

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

ХОЛИҚОВА ДИЛДОРА БОХОДИР ҚИЗИ

**КРОТАЛАРИЯ (*CROTALARIA JUNCEA* L.) НИНГ ЎСИШИ,
РИВОЖЛАНИШИ, ДОН ХОСИЛИ ВА СИФАТИГА КЎЧАТ
ҚАЛИНЛИГИ ҲАМДА МАЪДАН ЎҒИТ МЕЪЁРЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ**

06.01.08-Ўсимликшунослик

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

Тошкент-2025

ЎЎТ: 631.6:630:114.445 (575.146)

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

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

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

Холиқова Дилдора Боходир кизи

Кроталария (*Crotalaria juncea* L.) нинг ўсиши, ривожланиши, дон ҳосили
ва сифатига кўчат қалинлиги ҳамда маъдан ўғит меъёрларининг
таъсири..... 3

Халикова Дилдора Баходир кизи

Влияние норм минеральных удобрений, густоты стояния на рост,
развитие, урожай и качество зерна кроталарии (*crotalaria juncea* l.)..... 21

Khalikova Dildora Boxodir kizi

The influence of plant density and mineral fertilizer rates on the growth,
development, grain yield and quality of *Crotalaria* (*Crotalaria juncea* L.)..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

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

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

ХОЛИҚОВА ДИЛДОРА БОХОДИР ҚИЗИ

**КРОТАЛАРИЯ (*CROTALARIA JUNCEA* L.) НИНГ ЎСИШИ,
РИВОЖЛАНИШИ, ДОН ХОСИЛИ ВА СИФАТИГА КЎЧАТ
ҚАЛИНЛИГИ ҲАМДА МАЪДАН ЎҒИТ МЕЪЁРЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ**

06.01.08-Ўсимликшунослик

**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 В2023.1.PhD/Qx1071 рақами билан рўйхатга олинган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертация иши Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтида бажарилган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.psuyaiti.uz) ҳамда «ZiyoNet» ахборот-таълим портали (www.ziynet.uz) да жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Негматова Сурайё Тешаевна
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори,
профессор

Расмий оппонентлар:

Остонақулов Тоштемир Эшимович
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори,
профессор

Иминов Абдували Абдуманнобович
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

**Ўсимликлар генетик ресурслари
илмий-тадқиқот институти**

Диссертация ҳимояси Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 рақамли илмий кенгашнинг « 28 » 08 2025 йил соат 13⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Ботаника МФЙ, ЎзПITI кўчаси, ПСУЕАИТИ. Тел.: (+99878) 150-62-84; факс: (99871) 150-61-37; e-mail: paxtauz@mail.ru

Диссертация билан Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ 199 -рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Ботаника МФЙ, ЎзПITI кўчаси, ПСУЕАИТИ. Тел.: (+99878) 150-62-84; факс: (99871) 150-61-37.

Диссертация автореферати 2025 йил « 15 » 08 да тарқатилди.
(2025 йил « 15 » 08 даги 1 рақамли регистр баённомаси).



Ш.Н.Нурматов
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш раиси, к.х.ф.д., профессор

Ф.М.Хасанова
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш илмий котиби, к.х.ф.н.,
профессор

Ж.Х.Ахмедов
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, б.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Ҳозирги кунда дунё бўйича кроталария туркум ўсимликларини 700 дан ортиқ тури мавжуд бўлиб, асосан тропик ҳудудлар Ҳиндистон, Бангладеш, Шри-Ланка, Хитой, Бразилия, Вьетнам, қисман Австралия, Жанубий Корея, Руминия, Россия Федерацияси каби мамлакатларда жами 520 минг гектар майдонда етиштилади¹. Тола ҳосилдорлиги Ҳиндистонда 1,2-6,0 ц/га, Шри-Ланкада 4,4 ц/га, дон ҳосилдорлиги 10-20 ц/га га тенг. Дунё аҳолисини озиқ-овқат, чорвани ем-хашак, енгил саноатни тола хом-ашёси билан таъминлашда кроталарияга бўлган эҳтиёж йилдан-йилга ортиб бормоқда. Бу эса ўз навбатида кроталариядан юқори ва сифатли дон, кўк масса ва тола ҳосили етиштиришни тақозо этади.

Дунёда иқлим ўзгариши шароитида дунё аҳолисининг озиқ-овқатга бўлган талабини қондириш, чорва рационини янада бойитиш ва сифатли тола етиштиришда кроталарияни янги турларини танлаш, парваришlash агротехникасини ишлаб чиқиш, бўйича кенг кўламдаги илмий-тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ноанъанавий дуккакли-дон экин турларидан бири кроталария (*Crotalaria juncea* L) ҳисобланиб, етиштириш агротехнологиялари бўйича илмий тадқиқот ишлари хорижий мамлакатларда XIX аср охирида бошланган ва ҳозирги кунгача тадқиқотлар давом этиб келмоқда. Шундан келиб чиқиб, ўсимликни экиш муддатлари, кўчат қалинликлари ва ўғит меъёрлари бўйича илмий изланишлар ўтказиш муҳим аҳамиятга эга.

Республикамиз қишлоқ хўжалигида оқсил моддасига бой бўлган янги, ноанъанавий дуккакли ва дуккакли-дон экин турларини танлаш, уруғчилигини ташкил этиш, тупроқ иқлим шароитига мос парваришlash агротехникасини ишлаб чиқиш, тупроқ унумдорлигини оширишдаги ролини илмий асослаш, ишлаб чиқаришга жорий этиш бўйича илмий ишларни кенгайтириш муҳим ҳисобланади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сонли “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги² фармонида қишлоқ хўжалигини барқарор ривожлантиришда табиий ресурслардан оқилона ва самарали фойдаланишни таъминлаш ҳамда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш устувор йўналиш деб белгиланган. Республикамизнинг турли тупроқ ва иқлим шароитларида кроталариянинг экиш муддатлари, меъёрлари, кўчат қалинлиги, минерал ўғитлар билан озиқлантириш, суғориш, қатор ораларига ишлов бериш, бегона ўтларга қарши кураш чораларини ишлаб чиқиш бўйича илмий тадқиқотлар олиб бориш долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 18 мартдаги ПҚ–4243-сон “Чорвачилик тармоғини янада ривожлантириш ва қўллаб-қувватлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, 2022 йил 28 январдаги ПҚ-106 сон “Қишлоқ

¹<https://www.doc-developpement-durable.org/file/Culture/Culture-fourrages/crotalaria/Sunnhemp>;

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5853-сонли фармони.

хўжалиги экинлари уруғчилигини янада ривожлантириш бўйича қўшимча чоратадбирлар тўғрисида” ги, 2023 йил 23 ноябрдаги ПФ-199-сон “Республикада яшиллик даражасини янада ошириш, «яшил макон» умуммиллий лойиҳасини изчил амалга ошириш орқали экологик барқарорликни таъминлаш чоратадбирлари тўғрисида”ги қарор ва фармонларида “Кроталария (*Crotalaria juncea*) ва бошқа шўрланишга, қурғоқчиликка чидамли ўсимликларни интродукция қилиш асосида юқори калорияли озуқа етиштиришнинг арзон, ресурстежамкор усуллари ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этиш” вазифалари белгилаб берилган. Бу борада илмий-тадқиқот ишлари кўламини кенгайтириш ва бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технология ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мос келади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Кроталария (*Crotalaria juncea* L) ўсимлигини республикамиз шароитида Ғ.Ёқубов, С.Негматова, М.Нуруллаева, Х.Бердиқулов, Л.Ортиқовалар, хорижда М.К.Tripathi, В.Чандхари, С.К.Саркар, Singh, Р.Вандари, С. К.Назра ва бошқа олимлар томонидан турли тупроқ ва иқлим шароитларида мақбул экиш муддатлари, меъёрлари ва уларнинг тизими, минерал ўғит меъёрлари ҳамда сувга бўлган талаби ўрганилиб, ишлаб чиқаришга тавсиялар берилган.

Лекин, кроталария ўсимлигини Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида экиш меъёри, кўчат қалинлиги ва маъдан ўғит меъёрларига бўлган талабини ўрганиш бўйича илмий тадқиқотлар етарлича олиб борилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, Алмашлаб экиш ва ғўза вилтига қарши курашиш лабораториясининг «Тупроқ унумдорлигини сақлаш ва оширишда қишлоқ хўжалик экинларини алмашлаб ва навбатлаб экиш ҳамда дуккакли-дон экинларни асосий ва такрорий экин сифатида етиштириш технологияларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш» мавзусида амалга оширилган илмий тадқиқот ишлари доирасида бажарилган (2022-2024 йй)

Тадқиқотнинг мақсади Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида кроталария (*Crotalaria juncea* L.) ўсимлигидан юқори ва сифатли дон ҳамда пичан ҳосили етиштиришда мақбул экиш меъёри, кўчат қалинлиги ва маъдан ўғитлар меъёрини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

турли экиш меъёрларида кроталариянинг униб чиқиши ва кўчат қалинлигини аниқлаш;

кроталариянинг ўсиши ва ривожланишига турли экиш меъёрлари, кўчат қалинликлари ва минерал ўғит меъёрлари таъсирини ўрганиш;

кроталариянинг барг сони, юзаси, курук массаси ва фотосинтез соф маҳсулдорлигини ўрганиш;

турли экиш меъёрлари, кўчат қалинлиги ва маъдан ўғитлар меъёрларини кроталариянинг ривожланиш даврларига таъсирини аниқлаш;

турли экиш меъёрлари, кўчат қалинлиги ва маъдан ўғитлар меъёрларини кроталариянинг дон ва пичан ҳосилдорлигига таъсирини аниқлаш;

кроталария ўсимлиги илдизида ҳосил бўладиган туганак бактерияларини аниқлаш;

дон ва пичан ҳосилини сифат кўрсаткичларини аниқлаш;

турли экиш меъёрлари, кўчат қалинлиги ҳамда маъдан ўғитлар меъёрларини тупроқнинг агрокимёвий ва микробиологик хоссаларига таъсирини ўрганиш;

турли экиш меъёрлари, кўчат қалинлиги ва маъдан ўғитлар меъёрида кроталария етиштиришнинг иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари, ноанъанавий дуккакли экин кроталария (*Crotalaria juncea* L.) ўсимлиги олинган.

Тадқиқотнинг предмети бўлиб, типик бўз тупроқлар шароитида кроталария турли экиш меъёрлари, кўчат қалинлиги ҳамда маъдан ўғит меъёрларида парваришланганда уруғларни униб чиқиши, ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши, биомассаси, барг юзаси, фотосинтез соф маҳсулдорлиги, илдиз туганаклари ҳосил қилиши, дон ва пичан ҳосили, сифат кўрсаткичлари, тупроқнинг агрокимёвий, микробиологик хоссалари, иқтисодий самарадорлик ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Лаборатория ва дала тажрибаларини олиб бориш, фенологик кузатувлар, биометрик ўлчовлар, тупроқ ва ўсимлик таҳлилларини “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари”, “Кроталария (*Crotalaria juncea* L.) ўсимлигида дала тажрибаларини ўтказиш услублари”, “Методы агрохимических анализов почв и растений”, “Методы почвенной микробиологии и биохимии”, Фотосинтетик соф маҳсулдорликни аниқлаш А.А.Ничипорович усули бўйича, Н.Я.Третьяковнинг “Ўсимликлар физиологиясидан практикум” услублари асосида амалга оширилган. Тажрибаларда олинган натижаларнинг статистик таҳлили Microsoft Excel дастури ёрдамида Б.А. Доспехов услуги бўйича бажарилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида ноанъанавий дуккакли-дон экини кроталария (*Crotalaria juncea* L.) ни экиш меъёри, мақбул кўчат қалинлиги ҳамда маъдан ўғит меъёрлари аниқланган;

кроталария уруғлари дала шароитида униб чиқиш даражаси гектарига 18 кг ёки 450 минг дона уруғ экилганда 4-5 % ортган бўлса, минерал ўғитлар билан $N_{120}P_{1180}K_{120}$ кг/га меъёрда озиклантирилганда кўчатлар сақланувчанлиги 0,3-0,6 % ошгани аниқланган;

кроталария уруғи гектарига 18 кг меъёрда экилганда, кўчат қалинлиги 450000 дона бўлганда ва минерал ўғитлар $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га қўлланилганда кўчати зич жойлашганлиги ҳисобига экиш меъёри 10 ва 14 кг/га ёки 250000 – 350000 дона

уруғ экилганга нисбатан поя баландлиги 15,2-16,3 см баланд бўлиб, экиш меъёри 10-14 кг/га гача камайганда эса кўчат сони мақбуллашиб, ўсиш ва ривожланиши жадаллашган ҳамда ён шохлар сони 3,0-3,4 донага, барглар сони 46,9-76,9 донага кўпроқ шаклланганлиги аниқланган;

кроталария уруғи гектарига 14 кг меъёردа ёки 350000 дона экилиб, маъдан ўғитлар билан $N_{90} P_{135} K_{90}$ кг/га меъёрида озиклантирилганда энг юқори 21,2 ц/га дон ҳосили олинган бўлса, ўғитлар меъёрининг $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/га ортиши эса ҳосилдорликни нисбатан ортишига олиб келмаганлиги аниқланган;

кроталарияни ем-хашак учун етиштиришда уруғ экиш меъёри 18 кг/га, кўчат қалинлиги 450000 туп/га бўлиб, минерал ўғитларнинг $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/га меъёри қўлланилганда 534,7 ц/га кўк масса ёки 173,2 ц/га пичан ҳосили олишга эришилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари.

Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида ноанъанавий дуккакли-дон экини кроталария уруғи гектарига 14 кг экилганда ва кўчат қалинлиги 350000 туп/га бўлиб, маъдан ўғитлар билан $N_{90} P_{135} K_{90}$ кг/га меъёрдa озиклантирилганда 21,2 ц/га дон ҳосили олинб, соф фойда 1084715 сўм, рентабеллик даражаси 107,5% бўлганлиги қайд этилган;

ем хашак учун кроталария уруғи 18 кг/га экилиб, гектарига 450000 туп/га кўчат қалинлигида маъдан ўғитлар $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/га қўлланилганда кўк масса ҳосили 534,7 ц/га, пичан ҳосили 173,2 ц/га ни ташкил этиб, 8374000 сўм соф фойда олинган ва 72,5 % рентабелликка эришилган;

Кроталария гектарига 10 кг меъёрида экилиб, кўчатни 250 минг туп/га қалинликда қолдириб, маъдан ўғитларни $N_{90} P_{135} K_{90}$ кг меъёрида озиклантириш ўсимликдан энг юқори миқдорда оқсил олишни таъминлаб, донида 39,8 % ни, пичани таркибида 14,8% ни ташкил этганлиги аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Лаборатория ва дала тажрибалари услубларидан фойдаланилган ҳолда олинган маълумотларга математик-статистик ишлов берилиши, назарий ва амалий натижаларнинг бири-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 изланишлар натижалари амалиётда кенг қўлланилганлиги, тадқиқотлар натижалари республика ва халқаро миқёсдаги илмий-амалий конференцияларда муҳокама қилинганлиги, диссертация натижалари илмий нашрларда чоп қилинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти шундан иборатки, Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида кроталариянинг экиш меъёрлари, турли кўчат қалинлиги ҳамда маъданли ўғит меъёрларида уруғларнинг унувчанлиги, ўсимликни ўсиши, ривожланиши, ер устки кўк ва куруқ масса тўплаши, ҳосил шаклланишининг биометрик кўрсаткичлари, дон ва пичан ҳосилига ижобий таъсири илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундан иборатки, Тошкент

вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида кроталария дон ва ем-хашак учун етиштирилганда, юқори ва сифатли дон ҳамда пичан ҳосилини таъминлайдиган экиш меъёри, мақбул кўчат қалинлиги ва маъдан ўғитлар меъёрлари аниқланиб, дон ва пичан ҳосили ошгани билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида кроталариянинг экиш меъёри, кўчат қалинлиги ва маъдан ўғит меъёрларини ишлаб чиқиш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари асосида:

“Тошкент вилояти шароитида кроталария (*Crotalaria juncea* L.) ўсимлигини парваришлашда экиш меъёри, кўчат қалинлиги, маъдан ўғитлар билан озиқлантириш бўйича тавсиянома” тасдиқланган (Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар Миллий марказининг 2025 йил 30-майдаги № 05/01-05/02-05/04-03-225-сонли маълумотномаси). Ушбу тавсиянома бугунги кунда кроталария етиштираётган фермер хўжаликларида қўлланма сифатида фойдаланиб келинмоқда;

Кроталариядан дон ҳосили олиш учун уруғини гектарига 14 кг меъёрда экиш ва кўчат сонини 350000 туп/га, маъдан ўғитларни $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га меъёрда қўллаш Тошкент вилояти Қибрай тумани, Махмуд-Мурод-Бегзод ф/х да 0,5 га, Жомий Гулсанам агро ф/х да 0,5 га, Қибрай агро барака ф/х да 0,5 га, жами 1,5 га майдонда жорий этилган (Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар Миллий марказининг 2025 йил 30-майдаги № 05/01-05/02-05/04-03-225-сонли маълумотномаси). Бунинг натижасида, кроталариядан 18,7-19,5 ц/га дон ҳосили олинди, шартли соф фойда гектаридан 1050000 сўм, рентабеллик даражаси 98,5 % ни ташкил этган;

Кроталарияни ем-хашак учун етиштиришда уни 18 кг/га меъёрда экиб, 450000 туп/га кўчат қалинлигида парваришлаб, маъдан ўғитларни $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га меъёрда қўллаш технологияси Тошкент вилояти, Қибрай тумани Махмуд-Мурод-Бегзод ф/х да 1,0 га, Жомий Гулсанам агро ф/х да 1,2 га, Қибрай агро барака ф/х да 1,2 га, жами 3,4 га майдонга жорий этилган (Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар Миллий марказининг 2025 йил 30-майдаги № 05/01-05/02-05/04-03-225-сонли маълумотномаси). Натижада, кроталариядан 500,0-511,0 ц/га кўк масса ҳосили олинди, чорвачилик учун ем-хашак базаси яратилган ҳамда гектаридан 7120000 сўм даромад олинди, рентабеллиги 68,4 % ни ташкил этган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари ҳар йили Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар Миллий маркази ҳамда Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти томонидан тузилган махсус комиссияси томонидан апробациядан ўтказилган ва ижобий баҳоланган, ҳисоботлар институтнинг илмий ва услубий кенгашларида муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 12 та илмий иш чоп этилган, шулардан, илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан, 4 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда ҳамда 2 та маҳаллий ва 3 та халқаро конференция тўпламларида ва ҳаммуалифликда 1 та NAP 557 рақамли патент, 1 та тавсиянома чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади, вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган, шунингдек республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг усуллари, илмий янгилиги, тадқиқот натижаларининг ишончлилиги, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиниши ва апробацияси, нашр этилган ишлар, диссертациянинг тузилиши, тартиби ва ҳажми бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Адабиётлар шарҳи”** деб номланган биринчи бобида хорижий ва маҳаллий олимлар томонидан олиб борилган тадқиқотлар таҳлили келтирилган бўлиб, дуккакли-дон ва дуккакли экинларни келиб чиқиши, биологиясини ҳамда қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти, мавзу бўйича маҳаллий олимлар томонидан ўтказилган тадқиқотлардан олинган натижалар, биологияси ва парваришlash агротехникаси, хорижда олиб борилган илмий ишларда асосан унинг биологияси, унда кечадиган физиологик жараёнлар, тола, дори-дармон ишлаб чиқаришдаги, тупроқ унумдорлигини оширишдаги аҳамиятига бағишланган ва таҳлили келтирилган.

Диссертациянинг **“Тажриба ўтказилган ҳудуднинг тупроқ-иқлим шароитлари ва услублари”** деб номланган иккинчи бобида тадқиқот ўтказилган жойнинг тупроқ-иқлим шароитлари, йиллик об-ҳаво маълумотлари, тадқиқот услубиёти ва тажриба тизими, ўрганилган ўсимликнинг тавсифи ва тажрибада ўтказилган агротадбирлар бўйича батафсил маълумотлар келтирилган.

Дала тажрибалари ПСУЕАИТИнинг Марказий тажриба участкасида типик бўз тупроқлар шароитида 2022-2024 йилларда ўтказилган. Тадқиқотда тажриба тизими 12 та вариантдан иборат бўлиб, 1-4 вариантларда экиш меъёри гектарига 10 кг, кўчат қалинлиги 250 минг туп, 4-8 вариантларда экиш меъёри 14 кг, кўчат қалинлиги 350 минг туп, 9-12 вариантларда экиш меъёри 18 кг бўлиб, кўчат қалинлиги 450 минг туп, ўғитсиз вариантга нисбатан гектарига $N_{60} P_{90} K_{60}$; $N_{90} P_{135} K_{90}$ ва $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг маъдан ўғитлар меъёрида олиб борилган.

Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институтининг марказий тажриба участкаси Тошкент вилоятининг Қибрай туманида, Чирчиқ дарёсидан 7-8 км узоқликда, Бўзсув каналининг ўнг томонида жойлашган. Ер ости (сизот) сувлари 18-20 метр чуқурликда жойлашган. Тупроғи эскидан суғориладиган типик бўз тупроқ. Типик бўз тупроқларда чиринди миқдори 1,2-1,5% ни, азот 0,08-0,1% ни, фосфор 0,15-0,2% ни ташкил этади.

Ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига об-ҳаво

шароитлари, яъни ёғингарчилик миқдори, ҳаво ҳарорати ва тупроқ муҳити бевосита ўз таъсирини кўрсатади. Шунинг учун ҳам ушбу бобда иқлим ва тупроқ шароитлари келтирилган бўлиб, бу ўсимликнинг ўсиш даврида агротехник тадбирларни ўз вақтида, сифатли ва унумли олиб боришга хизмат қилади. Шунингдек, тупроқнинг микробиологияси ва агрокимёвий таркибини ўрганиш ва вегетация даврида фенологик кузатувларни тўғри олиб бориш, кроталарияни ўғитлаш ва экиш меъёрларини сифатли ўтказиш мақсадида уни тупроқ ва ҳаво ҳарорати етарлича бўлганда экиш, ўғитларнинг (азот) йиллик меъёрини ўсимликнинг чин барг чиқариш фазасида 60 %, шоналаш-гуллаш фазасида 40 % ни бериш тавсия этилади. Чунки, бу даврда ўсимликни азотга бўлган эҳтиёжи юқори бўлади, бу эса ўз навбатида дала ишларининг сифатли олиб борилишига хизмат қилади.

Барча фенологик кузатишлар, биометрик ўлчовлар ва ҳосилдорликни аниқлаш «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари», тупроқнинг агрокимёвий таҳлиллари «Методы агрохимических анализов почв и растений», тупроқнинг микробиологик таҳлиллари эса Д.Г.Звягинцевнинг “Методы почвенной микробиологии и биохимии”, ўсимликни барг юза майдони А.А.Ничипорович усулида, тажрибанинг иқтисодий самарадорлиги «Методика определения экономического эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой технологии, изобретательских предложений» қўлланмаларидан фойдаланилди. Олинган маълумотлар Б.А.Доспеховнинг кўп омилли услуги ёрдамида математик ишловдан ўтказилди.

Диссертациянинг **“Экиш меъёри, кўчат қалинлиги ва маъдан ўғитларнинг кроталарияни ўсиши, ривожланиши ва дон ҳосилдорлигига таъсири”** деб номланган учинчи бобида тадқиқот ўтказилган йилларда кроталариянинг униб чиқиши ва кўчат қалинлиги, фенологик кузатувлар, фотосинтез соф маҳсулдорлиги, фойдали ҳароратлар йиғиндисини, дон ҳосилдорлиги ва сифат кўрсаткичлари, илдизда туганак бактерияларни ҳосил бўлиши, тупроқнинг агрокимёвий ва микробиологик хоссаларига таъсири ҳақида баён қилинган.

Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида кроталария уруғларининг униб чиқиши экиш меъёри гектарига 10 кг.дан 14 кг га оширилганда униб чиқиш даражаси 2-3% га, 18 кг га оширилганда эса 4-5% га кўп бўлиб, бунга ўғитлар меъёри сезиларли даражада таъсир кўрсатмаганлиги, экиш меъёри 10 кг/га нисбатан, гектарига 14 кг экилганда ўсимликларни нобуд бўлиши 0,2-0,6% ни, 18 кг.га оширилганда эса 0,5-1,2% ни ташкил этган. Маъдан ўғитлар меъёри $N_{60} P_{90} K_{60}$ кг/гадан $N_{90} P_{135} K_{90}$ кг/гага оширилганда кўчатларни саклаб қолиниши 0,1 % дан 0,3 % гача, $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/гага оширилганда эса 0,3 % дан 0,6 % гача бўлган (1-жадвал). Шунингдек, кроталарияда экиш меъёри 10 кг.га нисбатан 14 кг.га оширилганда ўсимлик бўйининг баландлиги 4,9 см дан 10,7 см гача, 18 кг.га оширилганда эса 14,6 см дан 24,7 см гача, назоратга нисбатан маъдан ўғитлар меъёрини $N_{60} P_{90} K_{60}$ кг/гадан $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/гага оширилиши поя баландлигини 15,7 см.дан 39,0 см.гача баланд бўлиши кузатилган. Экиш меъёри 10 кг/га дан 14 кг/га га

оширилганда ён шохлар сони 0,6-1,8 донага, барглар сони 14,7-46,9 донага, 18 кг/га оширилганда эса ён шохлар сони 3,5-4,9 донага, барглар сони эса 44,2-76,9 донага кам бўлган, шунингдек, маъдан ўғитлар меъёрини $N_{60} P_{90} K_{60}$ кг/га дан $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/га га оширилиши назоратга нисбатан ён шохлар сонини 17,2 донадан 19,0 донагача, барглар сонини эса 260,6 донадан 315,3 донагача кўп бўлишини таъминлаган.

Тажрибада турли экиш ва кўчат қалинлиги ҳамда маъдан ўғит меъёрларини қўллаган холда вариантларда барг сатҳи майдони ва фотосинтез маҳсулдорлигига таъсири ўрганилган.

1-жадвал

Кроталариянинг амал даври боши ва охирида кўчат қалинлиги (2023 й)

Вар. рақ.	Экиш меъёрлари, кг/га	Кўчат қалинлиги, минг туп/га	Маъдан ўғитлар меъёри, кг/га	Кўчат қалинлиги, минг туп/га		Кўчатнинг сақла ниши, %	Кўчатнинг нобуд бўлиши %
				амал даври боши	амал даври охири		
1	10	250	Ўғитсиз	218750	204093	93,3	6,7
2			$N_{60} P_{90} K_{60}$	219500	205671	93,7	6,3
3			$N_{90} P_{135} K_{90}$	220000	206800	94,0	6,0
4			$N_{120} P_{180} K_{120}$	220000	207460	94,3	5,7
5	14	350	Ўғитсиз	311050	289587	93,1	6,9
6			$N_{60} P_{90} K_{60}$	316400	298466	93,3	6,7
7			$N_{90} P_{135} K_{90}$	317450	296498	93,4	6,6
8			$N_{120} P_{180} K_{120}$	315700	296442	93,9	6,1
9	18	450	Ўғитсиз	416250	385447	92,6	7,4
10			$N_{60} P_{90} K_{60}$	417150	387115	92,8	7,2
11			$N_{90} P_{135} K_{90}$	418500	388786	92,9	7,1
12			$N_{120} P_{180} K_{120}$	418950	390042	93,1	6,9

Кроталария 10 кг/га меъёрда, 250 минг туп кўчат қалинлигида экилганга нисбатан гектарига 14 кг, 350 минг туп кўчат қалинлигида экилганда битта ўсимликдаги барг юза майдони $78,3-224,1 \text{ см}^2$ га, гектарига 18 кг, 450 минг туп кўчат қалинлигида эса $201,2-327,2 \text{ см}^2$ га кам, бир гектар майдондаги барг юза майдони эса аксинча, гектарига 10 кг меъёрда экилганга нисбатан гектарига 14 кг экилганда бир гектар майдондаги барг юза майдони $5309,2-8263,0 \text{ м}^2$ га, гектарига 18 кг меъёрда экилганда эса $11284,6-14277,0 \text{ м}^2$ га кўп бўлган. Шунингдек, маъдан ўғитларни энг кичик меъёри $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га қўлланилганда барг юза майдони назоратга нисбатан $151,3 \text{ см}^2$, маъдан ўғитларни $N_{90} P_{135} K_{90}$ кг/га меъёри қўлланилганда $294,7 \text{ см}^2$, маъдан ўғитларни юқори меъёри $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/га меъёри қўлланилганда эса $386,0 \text{ см}^2$ юқори, гектарига 10 кг экилган, 250 минг туп кўчат қалинлигидаги вариантларда мос равишда $21435,5$; $24707,2$; $27809,4$; $29790,5 \text{ м}^2$ ни ташкил этиб, назоратга нисбатан $3276,7$; $6378,9$; $8360,0 \text{ м}^2$ га кўп бўлган.

Маълумки, ўсимлик далада қанчалик сийрак бўлса, унинг ўсиб

ривожланиши меъёрида бўлиб, юқори миқдорга эга бўлган масса тўплашга эришилади. Ушбу қонуният мазкур тажрибада ҳам ўз исботини топган. Ўсимликни фотосинтетик потенциали бўйича олинган маълумотларга кўра, экиш меъёри қанчалик кам миқдорда бўлса, бир туп ўсимликдаги баргларнинг фотосинтетик потенциали шунчалик юқори бўлиши аниқланган. Кроталария гектарига 10 кг яни 250 минг туп кўчат қалинлигидаги 1, 2, 3, 4-вариантларда мазкур кўрсаткич мос равишда 32979,2; 35736,6; 38609,1; 40332,3 см²ни ташкил этган бўлса, гектарига 14 кг, 350 минг туп кўчат қалинлигидаги 5, 6, 7, 8-вариантларда бироз камроқ, яъни 30382,3; 34268,2; 36258,6; 36400,1 см²ни ташкил этиб, 10 кг/га экилганга нисбатан 1468,4-3932,7 см²га кам, гектарига 18 кг, 450 минг туп кўчат қалинлигидаги вариантларда эса мазкур кўрсаткич янада ҳам кам, яъни 3058,2-5993,8 см² га кам бўлганлиги аниқланган. Хулоса сифатида ўсимликда экиш меъёрларини 10 кг/гадан 18 кг/га.ча оширилиши бир туп ўсимликдаги баргларнинг фотосинтетик потенциалини 1470 см²дан 5995 см²гача камайиши келтирилган.

Ўсимликнинг фотосинтетик соф маҳсулдорлиги бўйича олинган маълумотлар ўсимликда кўчат қалинлиги қанчалик тўғиз, яъни зич жойлашса, унинг фотосинтетик соф маҳсулдорлигини юқори бўлиши тўғрисида маълумотлар келтирилган. Маълумотларга кўра, тажрибада энг юқори даражадаги кўрсаткич тажрибанинг экиш меъёри 18 кг/га, 450 минг туп кўчат қалинлигида, маъдан ўғитлар меъёри N₉₀ P₁₃₅ K₉₀ кг/га бўлган 11-вариантида аниқланиб, 10,3 г/м² кунни ташкил этган. Кейинги кўрсаткич худди шу экиш меъёрида маъдан ўғитларни N₁₂₀ P₁₈₀ K₁₂₀ кг/га меъёри қўлланилган 12-вариантда аниқланиб, 9,5 г/м² кун бўлганлиги аниқланган. Бу кўрсаткичлар худди шу маъдан ўғитлар меъёрида экиш меъёри 10 кг/га, 250 минг туп кўчат қалинлигидаги вариант кўрсаткичларидан мос равишда 0,9; 0,2 г/м² кунга, 14 кг/га меъёрда экилган, 350 минг туп кўчат қалинлигида парвариш қилинган вариант кўрсаткичларидан 1,0; 0,4 г/м² кунга юқори бўлган. Демак, кроталарияда экиш меъёрини гектарига 18 кг ҳисобида белгилаш гектарига 10 ва 14 кг/га меъёрларда экилганга нисбатан фотосинтетик соф маҳсулдорлиги бир кунда 0,2 г/м² дан 1,0 г/м² гача юқори бўлиши аниқланган. Шунингдек, маъдан ўғитларнинг таъсири бўйича олинган маълумотлар эса ўсимликни парваришlashда маъдан ўғитларни N₉₀ P₁₃₅ K₉₀ кг/га меъёрини берилиши ижобий натижаларни намоён этган. Маълумотларга кўра, учала экиш меъёрида ҳам энг юқори кўрсаткичлар маъдан ўғитларни N₉₀ P₁₃₅ K₉₀ кг/га меъёри қўлланилган вариантларда кузатилиб, мазкур кўрсаткичлар мос равишда 9,4; 9,3; 10,3 г/м² кунни ташкил этган. Бу эса назорат вариант кўрсаткичларидан 1,2-1,9 г/м² кун, маъдан ўғитларни N₆₀ P₉₀ K₆₀ кг/га меъёридан 0,8-1,3 г/м² кун, N₁₂₀ P₁₈₀ K₁₂₀ кг/га меъёридан эса 0,2-0,8 г/м² кун юқори бўлган.

Экиш ва маъдан ўғит меъёрларини ўсимликнинг шонаси ва гуллари сонига бўлган таъсири бўйича олинган маълумотларга кўра, экиш меъёрларини камайиши билан бир туп ўсимликда шона ва гуллари сонини ошиб боришига сабаб бўлган. Тажрибада бир туп ўсимликдаги энг кўп шона ва гуллар сони ўсимликни гектарига 10 кг, 250 минг туп кўчат қалинлигида экилган вариантларда аниқланган. Кроталария гектарига 10 кг меъёрда экилганда бир

туп ўсимликдаги шона ва гуллар сони гектарига 14 кг экилганга нисбатан шоналар сони 0,3-2,4 донага, гуллар сони 0,4-2,5 донага, дуккаклар сони 8,0-9,0 донага, пишган дуккаклар эса 6-7 % га, гектарига 18 кг меёрда экилганга нисбатан эса шоналар 2,5-3,4, гуллар сони эса 3,4-4,4 донага, дуккаклар сони 16,0-21,0 донага, пишган дуккаклар сони 14-15 % га кўп бўлган. Маъдан ўғит меёрларини N₆₀ P₉₀ K₆₀ кг/га меёрда берилиши назоратга нисбатан дуккаклар сонини 12,0-13,0 донага, N₉₀ P₁₃₅ K₉₀ кг/га меёри берилганда 17-19 донага, N₁₂₀ P₁₈₀ K₁₂₀ кг/га меёри берилганда эса 17-19 донага кўп, аксинча, пишган дуккакларни энг юқори даражаси ўғитсиз вариантда аниқланиб, маъдан ўғит меёрини N₁₂₀ P₁₈₀ K₁₂₀ кг/га.дан N₆₀ P₉₀ K₆₀ кг/га.га камайтирилиши пишган дуккаклар сонини 5,0 % дан 11,0 % га кўп бўлган.

2-жадвал

Экиш меёри, кўчат қалинлиги ҳамда маъдан ўғит меёрларининг бир туп ўсимликдаги дуккаклар сонига таъсири м (2023 й)

Вар. рақ.	Экиш меёрлари, кг/га	Кўчат қалинлиги, минг туп/га	Маъдан ўғитлар меёри, кг/га	Дуккаклар сони, дона					
				01.07	01.08	01.09	01.10	Пишгани, дона /фоиз	Пишмагани, дона/ фоиз
1	10	250	Ўғитсиз	15,2	27,1	39,6	41	35/86	6/14
2			N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	19,7	34,0	43,9	53	43/81	10/19
3			N ₉₀ P ₁₃₅ K ₉₀	22,0	38,3	47,2	59	46/78	13/22
4			N ₁₂₀ P ₁₈₀ K ₁₂₀	23,7	39,6	51,2	58	44/75	14/25
5	14	350	Ўғитсиз	15,0	22,2	29,9	32	25/79	7/21
6			N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	20,5	32,0	40,7	45	34/75	11/25
7			N ₉₀ P ₁₃₅ K ₉₀	20,1	36,2	46,0	51	37/72	14/28
8			N ₁₂₀ P ₁₈₀ K ₁₂₀	23,0	36,0	47,8	51	35/69	16/31
9	18	450	Ўғитсиз	14,8	19,0	22,9	25	18/71	7/29
10			N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	17,8	23,4	29,9	32	20/67	12/33
11			N ₉₀ P ₁₃₅ K ₉₀	20,6	32,8	38,5	42	27/64	15/36
12			N ₁₂₀ P ₁₈₀ K ₁₂₀	20,9	31,0	38,7	43	26/61	17/39

Битта дуккакдаги дон сони, массаси, бир туп ўсимликдаги дон массасига оид олинган маълумотларни кўрсатишича, экиш меёрини ошириб бориш кроталарияда битта дуккакдаги дон сони, массаси ва бир туп ўсимликдаги дон массасини камайиб боришига сабаб бўлган. Уруғларни гектарига 10 кг меёрда экилиб, 250 минг туп кўчатда парваришланиши 1000 дона дон массасини 14 кг, 350 минг туп кўчат қалинлигидагига нисбатан 0,4-0,5 г.га, 18 кг, 450 минг туп кўчат қалинлигидагига нисбатан 1,6-2,0 г.га оғир бўлишини таъминлаган. Кроталария парваришида маъдан ўғит меёрларини N₆₀ P₉₀ K₆₀ кг/га меёрда қўлланилганда назоратга нисбатан 1000 дона дон массасини 0,8-0,9 г.га, N₉₀ P₁₃₅ K₉₀ кг/га меёрда қўлланилганда 1,1-1,8 г.га, N₁₂₀ P₁₈₀ K₁₂₀ кг/га меёрда қўлланилганда эса 0,8-1,1 г.га юқори бўлганлиги аниқланган. Шунингдек, кўчат сонини гектарига 10 кг меёрга нисбатан 14 кг меёрда экилиши битта дуккакдаги дон сонини 0,4-0,5 донага, массасини 0,02-0,03 г.га, бир туп ўсимликдаги дон массасини 0,5-2,6 г.га, гектарига 18 кг меёрда экилиши эса мос равишда 0,2-1,0 дона; 0,3-0,04 г; 2,2-4,4 г.га кам бўлишига олиб келган.

Маъдан ўғитларни $N_{60} P_{90} K_{60}$ кг/га меъёри қўлланилганда назоратга нисбатан дон сони 0,3-0,8 донага, массаси 0,03-0,04 г.га, бир туп ўсимликдаги дон массаси 0,9-3,1 г.га, ўғитларни $N_{90} P_{135} K_{90}$ кг/га меъёри қўлланилганда мос равишда 0,5-1,0, донага, массаси 0,2-0,04 г.га, бир ўсимликдаги дон массаси 2,2-4,6 г.га, маъдан ўғитларни $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/га меъёри қўлланилганда эса бу кўрсаткичлар дон сони 0,2-1,0 донага, массаси 0,01-0,03 г.га, бир туп ўсимликдаги дон массаси 2,5-3,1 г.га кўп бўлишига олиб келган (2-жадвал).

Кроталария гектарига 10 кг экилиб, кўчат қалинлиги 250 минг туп бўлганда гектарига 14 ва 18 кг меъёрларда экилган, кўчат қалинлиги 350 ва 450 минг туп бўлганга нисбатан мос равишда 4-5; 6-7 кун эрта пишиб етилиб, нисбатан 18-34; 25-45⁰С миқдорида фойдали ҳароратни кам талаб қилган бўлса, маъдан ўғитларни $N_{60} P_{90} K_{60}$ кг/га меъёри берилганда эса назоратга нисбатан ўсимликни тўлиқ пишиши 4-5 кунга, $N_{90} P_{135} K_{90}$ кг/га меъёри берилганда 6-10 кунга, $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/га меъёр берилганда эса 7-11 кунга кечикиб, ўртача 40-65⁰С миқдорида қўшимча фойдали ҳароратни талаб қилганлиги аниқланган.

Кроталариянинг дон ҳосилига экиш меъёрлари ва маъдан ўғит меъёрларининг бевосита таъсири бўйича олинган маълумотларга кўра, тажрибада энг юқори дон ҳосилдорлиги кроталария гектарига 14 кг меъёрда экилиб, 350 минг туп кўчат қалинлигида, маъдан ўғитларни $N_{90}P_{135}K_{90}$ ва $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га меъёрлари берилиб, парвариш қилинган 7 ва 8-вариантларда аниқланган. Бунда дон ҳосилдорлиги уч йилда мос равишда ўртача 21,2; 21,3 ц/гани ташкил этиб, экиш меъёрига нисбатан 1,2-2,2 ц/га, маъдан ўғит меъёрига нисбатан 9,5-9,6 ц/га миқдорида қўшимча дон ҳосили олишни таъминлаган (3-жадвал).

3-жадвал

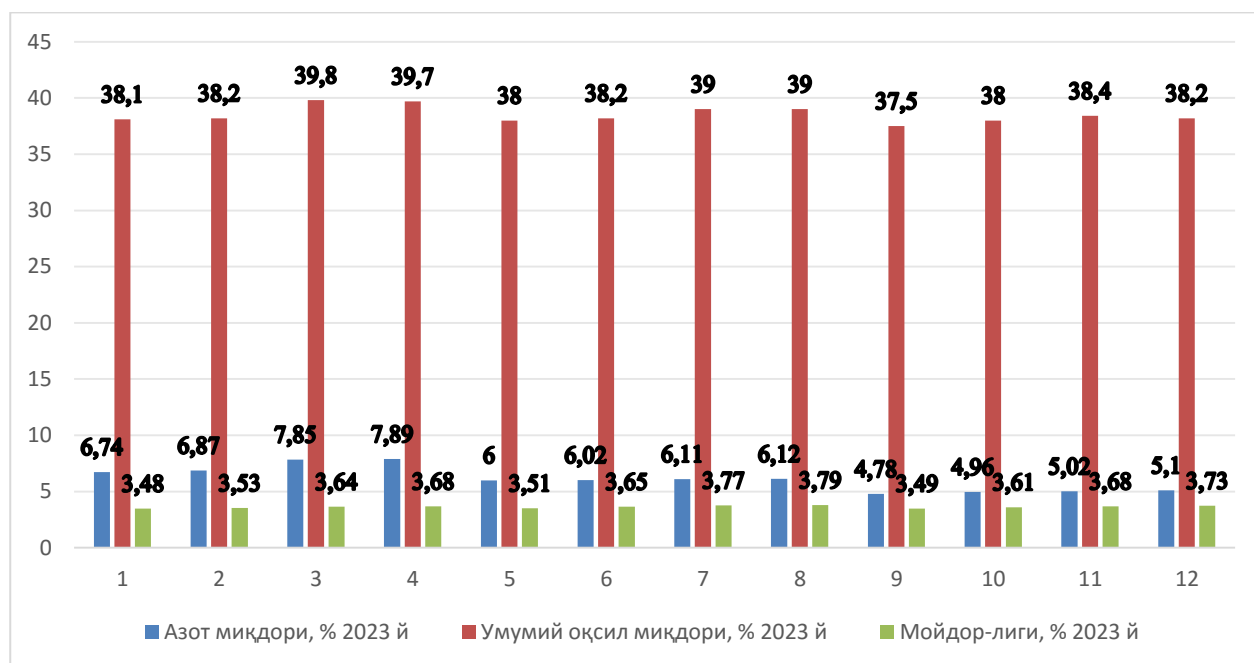
Экиш меъёрлари, кўчат қалинлиги ва маъдан ўғит меъёрларининг кроталариянинг дон ҳосилдорлигига таъсири

Вар. рақ.	Экиш меъёри, кг/га	Кўчат қалинлиги, минг туп/га	Маъдан ўғитлар меъёри, кг/га	Дон ҳосили, ц/га				Қўшимча ҳосил, ц/га	
				2022 й	2023 й	2024 й	ўртача	экиш меъёрига нисбатан	ўғит меъёрига нисбатан
1	10	250	Ўғитсиз	12,6	9,7	9,3	10,5	-	-
2			$N_{60} P_{90} K_{60}$	17,6	16,2	16,0	16,6	-	6,1
3			$N_{90} P_{135} K_{90}$	19,7	19,4	18,4	19,1	-	8,6
4			$N_{120} P_{180} K_{120}$	20,7	19,0	18,7	19,4	-	8,9
5	14	350	Ўғитсиз	13,7	10,7	10,9	11,7	1,2	-
6			$N_{60} P_{90} K_{60}$	19,2	17,3	17,0	17,8	1,2	6,1
7			$N_{90} P_{135} K_{90}$	21,4	20,7	21,7	21,2	2,1	9,5
8			$N_{120} P_{180} K_{120}$	21,9	20,1	22,0	21,3	1,9	9,6
9	18	450	Ўғитсиз	12,4	10,0	10,5	10,9	0,4	-
10			$N_{60} P_{90} K_{60}$	16,4	13,5	13,2	14,3	-2,3	3,4
11			$N_{90} P_{135} K_{90}$	20,3	18,8	17,7	18,9	-0,2	8,0
12			$N_{120} P_{180} K_{120}$	20,9	19,1	20,5	20,1	0,7	9,2

Йил
 $ЭКФ_{05}=$ 1,30 ц $S_X=6,6\%$ 1,11 ц $S_X=5,7\%$ 0,28 ц $S_X=1,5\%$
 $ЭКФ_{05}(A)=$ 0,75 ц $S_X=4,1\%$ 0,64 ц $S_X=4,0\%$ 0,16 ц $S_X=1,0\%$
 $ЭКФ_{05}(B)=$ 0,65 ц $S_X=3,6\%$ 0,56 ц $S_X=3,4\%$ 0,14 ц $S_X=0,9\%$

Дуккакли-дон ўсимликлари донида бошоқли ўсимликларникига қараганда 2-3 барабар кўп оксил бўлади. Доннинг сифат кўрсаткичлари бўйича олинган маълумотларга кўра, кроталария гектарига 10 кг меъёрга экилган, 250 минг туп кўчат қалинлигида парваришланганда дондаги азот ва оксил миқдорлари 14 кг, 350 минг туп кўчат қалинлигига нисбатан мос равишда 0,72-1,77; 0,7-0,8 % га, 18 кг экилган, 450 минг тупга нисбатан эса 1,96-2,83; 0,6-1,5 % га юқори бўлган. Маъдан ўғитлар меъёрини $N_{60} P_{90} K_{60}$ кг/га дан $N_{90} P_{135} K_{90}$ кг/га га оширилиши дондаги азот миқдорини 0,06-0,09 % га, $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/га меъёрга оширилиши эса 0,10-0,14 % га юқори бўлишини таъминлаган бўлса, оксил миқдорини 0,1-0,2 %га камайтирган. Кроталария донида мой миқдорини нисбатан юқори бўлиши (38,9 %) учун экиш меъёрини гектарига 14 кг меъёрга белгилаш, 350 минг туп қалинлигида парваришлаш ҳамда маъдан ўғитларни $N_{120} P_{180} K_{120}$ меъёрини қўллаш юқори натижа бериши аниқланган (1-расм).

Кроталария илдизлари туганак бактериялари билан бирга симбиоз ҳолатда яшаб, атмосферадаги эркин азотни ўзлаштириш қобилиятига эга.



1-расм. Кроталария (*crotalaria juncea*) донининг биокимёвий таркибига экиш меъёри, кўчат қалинлиги ва маъдан ўғит меъёрларининг таъсири (2023).

Кроталария гектарига 14 кг экилган, 350 минг туп кўчат қалинлигида гектарига 10 кг экилган, 250 минг тупга нисбатан тугунаклар сони 1,1-3,0 донага кўп бўлиб, массаси эса 0,3-0,7 г.га кам, гектарига 18 кг экилган, 450 минг туп кўчат қалинлигига нисбатан эса сони 1,6-3,4 донага кўп, массаси эса 0,7-1,1 г.га кам бўлган. Маъдан ўғитларни $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га меъёри берилганда тугунаклар сони ва массаси ўғитлар $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га меъёри берилганга нисбатан мос равишда 0,7-2,6 дон ва 0,6-1,0 г.га, $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га меъёри берилганга нисбатан эса 1,6-3,1 дон ва 0,2-0,4 г.га юқори бўлиши аниқланган.

Деҳқончиликда қишлоқ хўжалиги экинларининг маҳсулдорлиги ва сифатини ошириш учун албатта тупроқ унумдорлигини тиклаш ва яхшилаш энг долзарб вазифа ҳисобланади. Маълумки, қўлланиладиган маъдан ўғитлар

(NPK) тупроқдаги чиринди микдорини оширмайди, балки унинг заҳирасини парчаланиши ва сақланишига ижобий таъсир этади. Амал даври бошида тупроқнинг ҳайдов ва ҳайдов ости қатламларида амал даври охирида амал даври бошига нисбатан тупроқдаги гумус ва азот микдори маъдан ўғитлар юқори меъёрга қўлланилиши ва экиш меъёрини оширилиши билан кўпайган бўлса, умумий фосфор микдори барча вариантларда камайган. Шунингдек, амал даври бошига нисбатан нитратли азот, ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчи калий микдорлари ҳам камайган. Шунингдек, кроталарияда экиш ва маъдан ўғит меъёрларини ошириб борилиши тупроқ намуналарда асосий физиологик гуруҳлар микдорини амал даври охирида амал даври бошига нисбатан бир тартиб микдорда кўпайишига олиб келган.

Диссертациянинг “Ем-хашак учун етиштирилган кроталария пичан ҳосили ва унинг сифат кўрсаткичлари” деб номланган тўртинчи бобида ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши, кўк масса ва пичан ҳосилдорлиги, пичан ҳосили таркибидаги оксил микдори бўйича маълумотлар келтирилган.

4-жадвал

Кроталария (*crotalaria juncea*) нинг пичан ҳосилдорлиги, ц/га (2022-2024 йй)

Вар. рақ.	Экиш меъёрлари, кг/га	Кўчат қалинлиги, минг туп/га	Маъдан ўғитлар меъёри, кг/га	Йиллар бўйича пичан ҳосили, ц/га			Ўртача, ц/га	Қўшимча ҳосил, ц/га	
				2022 й	2023 й	2024 й		экиш меъёридан	маъдан ўғитлар меъёридан
1	10	250	Ўғитсиз	103,5	103,0	97,6	101,3	-	-
2			N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	120,8	122,2	124,5	122,5	-	21,2
3			N ₉₀ P ₁₃₅ K ₉₀	132,0	132,0	129,3	131,1	-	29,8
4			N ₁₂₀ P ₁₈₀ K ₁₂₀	145,0	148,9	145,2	146,3	-	45,0
5	14	350	Ўғитсиз	112,2	115,2	109,0	112,1	10,8	-
6			N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	137,7	135,5	135,0	136,0	13,5	23,9
7			N ₉₀ P ₁₃₅ K ₉₀	150,6	150,0	147,7	149,4	18,3	37,3
8			N ₁₂₀ P ₁₈₀ K ₁₂₀	158,3	158,0	157,9	158,0	11,7	45,9
9	18	450	Ўғитсиз	135,0	132,5	129,4	132,3	31,0	-
10			N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	150,7	149,9	151,9	150,8	28,3	18,5
11			N ₉₀ P ₁₃₅ K ₉₀	165,2	161,7	158,7	161,8	30,7	29,5
12			N ₁₂₀ P ₁₈₀ K ₁₂₀	168,7	176,3	174,7	173,2	26,9	40,9

Йил	2022 й	2023 й	2024 й
ЭКФ ₀₅ =	2,09 ц S _x =1,6%	1,76 ц S _x =1,3%	3,85 ц S _x =1,2%
ЭКФ ₀₅ (A)=	1,20 ц S _x =0,9%	1,02 ц S _x =0,7%	2,22 ц S _x =1,6%
ЭКФ ₀₅ (B)=	1,04 ц S _x =0,7%	0,88 ц S _x =0,6%	1,92 ц S _x =1,4%

Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида кроталариянинг кўк массасининг ўсиши ва ривожланишига кўчат қалинлиги ҳамда экиш ва ўғитлар меъёрининг таъсири бўйича олинган маълумотларга кўра, кўчат қалинлигини кўп бўлиши ва ўғитлар меъёрининг оширилиши ўсимликнинг бўйига ўсишига олиб келса, экиш меъёрининг камайиши ён шохлари ва барглари сонини кўпайишига олиб келган.

Таъкидлаш керакки, кроталарияни 1 ва 2- ўримларида кўк массаси кўп бўлган бўлса, 3 ва 4-ўримларга бориб камайганлиги кузатилган. Кроталариядан

юқори миқдорда кўк масса ва пичан ҳосили олиш учун уни гектарига 18 кг меёрда, кўчат қалинлигини 450 минг тупда, маъдан ўғитларни гектарига $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/га меёрида қўлланилганда олиниб, энг юқори миқдордаги кўк масса ҳосили 534,7 ц/гани, пичан ҳосили эса 173,2 ц/гани ташкил этган. Кўк массада кўшимча ҳосил экиш меёрига нисбатан 61,1-66,2 ц/га, пичан ҳосили бўйича 31,0-30,7 ц/гани, маъдан ўғитлар меёрига нисбатан эса мос равишда 24,2-62,0 ц/га; 18,5-40,9 ц/гани ташкил этган (4-жадвал).

Пичан ҳосилини сифат кўрсаткичлари бўйича олинган маълумотларга кўра, пичандаги умумий азот миқдори гектарига 10 кг экилиб, 250 минг туп кўчат қалинлигида парваришланганда, $N_{120} P_{180} K_{120}$ меёрда ўғит қўлланилганда (2,8%, 2,8%, 2,6%) кузатилган бўлса, умумий оқсил миқдори шу экиш меёрида маъдан ўғитларни $N_{90} P_{135} K_{90}$ кг/га меёри қўлланилганда (13,6%, 14,8%, 14,2) юқори бўлганлиги аниқланган.

Диссертациянинг **“Кроталарияни дон ва ем-хашак учун етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги ҳамда ишлаб чиқариш шароитидаги тажриба натижалари”** деб номланган бешинчи бобида ўсимликнинг дон ва ем-хашак етиштиришдаги иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари ва ишлаб чиқариш натижалари келтирилган.

Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида кроталарияни парваришлаш агротехникаси элементларидан ҳисобланган экиш ҳамда маъдан ўғит меёрларини дон ва пичан ҳосилдорлигига таъсири ва мазкур агротехник омилларнинг дон ва пичан етиштиришдаги иқтисодий самарадорлиги бўйича олинган маълумотларга кўра, кроталариядан дон ҳосили етиштиришда уни гектарига 14 кг меёрда экиб, 350 минг туп кўчат қалинлигида, маъдан ўғитларни $N_{90} P_{135} K_{90}$ кг/га меёрда қўллаб парвариш қилинганда шартли соф фойда 10984715 сўм/га, рентабеллик даражаси эса 107,5%ни, пичан ҳосили етиштиришда эса гектарига 18 кг меёрда экиб, 450 минг кўчат қалинлигида маъдан ўғитларни $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/га меёрда қўллаб парвариш қилинганда шартли соф фойда 8374000 сўм/га, рентабеллик даражаси эса 72,5 % ни ташкил этган.

Ишлаб чиқариш тажрибасидан олинган маълумотлар илмий тажрибадан олинган маълумотларга мос келганлиги келтирилган. Бунда Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида дон ҳосилдорлиги бўйича энг юқори кўрсаткич уни гектарига 14 кг меёрда экиб, 350 минг туп кўчат қалинлигида парваришлаб, маъдан ўғитларни $N_{90} P_{135} K_{90}$ кг/га меёрда қўллаб парвариш қилинганда олиниб, 19,2 ц/ни, кўк масса ва пичан ҳосилдорлиги бўйича энг юқори кўрсаткич эса кроталарияни гектарига 18 кг кг меёрда экиб, 450 минг туп кўчат қалинлигида парваришлаб, маъдан ўғитларни $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/га меёрда қўллаб парвариш қилинганда олиниб, бунда кўк масса ҳосили 522,4 ц/гани, пичан ҳосили 146,2 ц/гани ташкил этган.

ХУЛОСАЛАР

1. Тошкент вилояти типик бўз тупроқлари шароитида кроталария (*Crotalaria juncea*) уруғлари гектарига 18 кг меёрда экилганда униб чиқиш

даражаси 10 кг экилганга нисбатан 2-3%, 14 кг меъёрига нисбатан 4-5% юқори бўлган бўлса, ўсимликларнинг сақланувчанлиги гектарига 10 кг экилганда 14 ва 18 кг экилганга нисбатан мос равишда 0,2-0,6% ва 0,5-1,2 % кўпроқ бўлган ҳолда маъдан ўғитлар меъёри $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га дан $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/гага оширилганда кўчатларни сақлаб қолиниши 0,1-0,3%, $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/гага оширилганда 0,3-0,6 % гача юқори бўлиши аниқланган.

2. Кроталария уруғи гектарига 18 кг экилиб, 450 минг туп кўчат қалинлигида парваришланиб, маъдан ўғитлар билан $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га меъёردа озиклантирилганда ўсимлик бўйи энг юқори 236,7 см ни ташкил этиб, 10 кг/га меъёردа экилган ва кўчат қалинлиги 250 минг туп бўлганга нисбатан 16,3 см, 14 кг/га экилиб, кўчат қалинлиги 350 минг туп бўлганга нисбатан 15,2 см баланд бўлган ҳамда экиш меъёри 10 ва 14 кг/га, маъдан ўғитлар $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га қўлланилганда ён шохлар сони 19,0 ва 18,6 дона, барглар сони 315,5 ва 268,4 дона ёки бошқа экиш меъёри ва маъдан ўғитлар меъёрларидан юқорироқ натижалар олингани қайд этилган.

3. Кроталария уруғи гектарига 10 ва 14 кг экилиб, кўчат қалинлиги 250 ва 350 минг туп/гада парваришланганда ён шохлари ва барглари сони кўплиги ҳисобига барг юзаси ортиши ҳамда экиш меъёри 18 кг бўлганда эса барг юзасининг камайиши кузатилган. Уруғни экиш меъёрларига боғлиқ ҳолда юқори ўғит фонида ($N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га) барг юзаси мос равишда 1436,0; 1211,9; 1108,8 см² ташкил этган. Шунингдек, кроталария гектарига 10 кг меъёردа экилиб, $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га маъдан ўғитлар билан озиклантирилганда куруқ масса миқдори 141,9 г бўлиб, ўғитсиз назоратга нисбатан 21,7 м²/га юқори натижа олинган.

4. Кроталария гектарига 18 кг экилиб, кўчат қалинлиги 450 минг туп/га бўлганда ўсимликни дуккаклаш-пишиш даврида фотосинтез соф маҳсулдорлиги 9,2-10,3 г/м², гектарига 10 кг экилиб, кўчат қалинлиги 250 минг туп/гада парваришланганга нисбатан 1,6-0,2 г/м², 14 кг/га экилиб, кўчат қалинлиги 350 минг туп/гада парваришланганда эса 0,8-0,4 г/м² юқори ва турли экиш меъёрларида маъдан ўғитларни $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га меъёри қўлланилганда энг юқори натижа 9,4; 9,3 ва 10,3 г/м² ни ташкил этган.

5. Кроталария уруғи гектарига 10 кг экилиб, кўчатни 250 минг туп/га миқдорда қолдириб, маъдан ўғитларни $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га меъёри билан озиклантирилганда, бир туп ўсимликдаги шоналар сони 23,3 дона, гуллар сони 18,5 донани, маъдан ўғитларни $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га меъёри қўлланилганда эса дуккаклар сони 59 дона, шундан пишган дуккаклар сони 46 донани ташкил этган.

6. Кроталария уруғи гектарига 10 кг экилиб, кўчат қалинлиги 250 минг туп бўлганда, 14 ва 18 кг экиш меъёрларига нисбатан мос равишда 4-5 ва 6-7 кун эрта пишиб етилган ва 18-34; 25-45⁰С миқдорида фойдали ҳароратни кам талаб қилган. Маъдан ўғитларни $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га меъёрида ўсимликни тўлиқ пишиши 4-5 кунга, $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га меъёрида 6-10 кунга, $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га меъёрида эса 7-11 кунга кечикиб, ўртача 40-65⁰С кўп фойдали ҳароратни талаб қилгани аниқланган.

7. Кроталария уруғи гектарига 14 кг, кўчат қалинлиги 350 минг туп бўлиб,

маъдан ўғитлар билан $N_{90} P_{135} K_{90}$ ва $N_{120} P_{180} K_{120}$ кг/га меъёрларда озиклантирилганда мос равишда 21,2 ва 21,3 ц/га миқдорида юқори дон ҳосили олинган бўлсада, ўғит меъёрининг ошиб борилиши дон ҳосилдорлигини сезиларли даражада ошишига таъсир кўрсатмади ва экиш меъёрига нисбатан 1,2-2,2 ц/га, маъдан ўғитлар меъёрларига нисбатан 9,5-9,6 ц/га миқдорида қўшимча дон ҳосили олинган.

8. Кроталария гектарига 10 кг экилиб, кўчат қалинлиги 250 минг туп/га меъёрда бўлиб, $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га меъёрда маъдан ўғитлар билан озиклантирилганда, дондаги азот миқдори энг юқори 7,89 % ни, маъдан ўғитларни $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га меъёри қўлланилганда эса оксил миқдори энг юқори 39,8 % бўлган бўлса, экиш меъёри гектарига 14 кг, кўчат қалинлигини 350 минг туп белгилаб, $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га маъдан ўғитлар меъёри билан озиклантирилганда ўсимликдаги мой миқдори энг юқори 3,79 % ни ташкил этган. Шунингдек кроталария гектарига 10 кг, кўчат қалинлиги 250 минг туп меъёрда бўлиб, маъдан ўғитлар $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га меъёрда қўлланилганда пичан таркибидаги энг юқори азот ва оксил олиниб, азот миқдори ўртача 2,5-2,8 % ни, оксил миқдори 13,3-14,8 % ни ташкил этган.

9. Кроталария гектарига 18 кг экилган, кўчат қалинлиги 450 минг туп бўлиб, $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га меъёрда маъдан ўғитлар билан озиклантирилганда энг юқори кўк масса (534,7 ц/га) ва пичан ҳосили (173,2 ц/га) олиниб, кўк массада қўшимча ҳосил экиш меъёрига нисбатан 61,1-66,2 ц/га, пичанида 31,0-30,7 ц/га, маъдан ўғитлар меъёрига нисбатан эса 24,2-62,0 ц/га; 18,5-40,9 ц/га бўлганлиги аниқланган.

10. Кроталария уруғи гектарига 14 кг экилиб, кўчат қалинлиги 350 минг туп бўлган, $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га меъёрда маъдан ўғитлар билан озиклантирилганда дон ҳосили бўйича юқори иқтисодий самарадорликка эришилиб, шартли соф фойда 10984715 сўм/га, рентабеллик даражаси 107,5% ни, пичан ҳосили бўйича кроталария уруғи гектарига 18 кг, кўчат қалинлиги 450 минг туп, $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га меъёрда маъдан ўғитлар билан озиклантирилганда юқори иқтисодий самарадорликка олиб келди ва шартли соф фойда 8374000 сўм/га, рентабеллик даражаси 72,5 % ни ташкил этди.

11. Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида:

кроталариядан юқори дон ҳосили олиш учун уруғини гектарига 14 кг экиб, 350 минг туп кўчат қалинлигида парваришлаш ҳамда маъдан ўғитлар билан $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га меъёрда озиклантириш;

юқори пичан ҳосили олиш учун уруғини гектарига 18 кг экиб, кўчат қалинлигини 450 минг туп қолдирилиб парваришлаш ва маъдан ўғитларни $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га меъёрда қўллаш;

юқори оксилли дон ҳосили олиш учун гектарига 10 кг меъёрида экиб, кўчат қалинлигини 250 минг туп жойлаштирилган ҳолда парваришлаш ва маъдан ўғитлар билан $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га меъёрида озиклантириш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ
ИНСТИТУТЕ СЕЛЕКЦИИ, СЕМЕНОВОДСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИИ
ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПКА**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЕКЦИИ,
СЕМЕНОВОДСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПКА**

ХОЛИКОВА ДИЛДОРА БАХОДИРОВНА

**ВЛИЯНИЕ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ, ГУСТОТЫ
СТОЯНИЯ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ, УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА
КРОТАЛЯРИИ (CROTALARIA JUNCEA L.)**

06.01.08 – Растениеводство

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

Ташкент-2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № В2023.1.PhD/Qx1071

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (НИИССАВХ)

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.psuyaiti.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyounet.uz.)

Научный руководитель:

Негматова Сурайё Тешаевна
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Официальные оппоненты:

Остонакулов Тоштемир Эшимович
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Иминов Абдували Абдуманнобович
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Ведущая организация:


Научно-исследовательский институт
генетических ресурсов растений

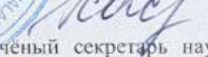
Защита диссертации состоится «28» 08 2025 года в 13⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 при Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка по адресу: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, с.с.г. Ботаника, ул УзПИТИ, НИИССАВХ. Тел: (+99878)150-62-84; факс: (+99871) 150-61-37; e-mail: rahtaуз@mail.ru.)

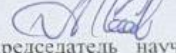
С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (зарегистрирована №199). Адрес: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, с.с.г. Ботаника, ул УзПИТИ, НИИССАВХ Тел: (+99878)150-62-84; факс: (+99871) 150-61-37.

Автореферат диссертации разослан «15» 08 2025 года.
(реестр протокола рассылки № 1 от «15» 08 2025 года.)




Ш.Н.Нурматов,
Председатель научного совета по
присуждению учёных степеней, д.с.х.н.,
профессор.


Ф.М.Хасанова,
Учёный секретарь научного совета по
присуждению учёных степеней, к.с.х.н.,
профессор.


Ж.Х.Ахмедов,
Председатель научного семинара при
научном совете по присуждению учёных
степеней, д.б.н., профессор.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время в мире насчитывается более 700 видов растений рода кроталария, которые в основном возделываются в тропических регионах Индии, Бангладеш, Шри-Ланка, Китай, Бразилии, Вьетнаме, а также частично в Австралии, Южной Корее, Румынии и в Российской Федерации, в целом на площади 520 тысяч гектаров¹. Урожайность волокна составляет в Индии 1,2–6,0 ц/га, в Шри-Ланке 4,4 ц/га, а урожайность семян - от 10 до 20 ц/га. Потребность в кроталарии как в пищевом продукте для населения, в корме для скота и сырье для лёгкой промышленности возрастает с каждым годом. Это, в свою очередь, требует получения высокого и качественного урожая семян, зелёной массы и волокна кроталарии.

В условиях глобальных климатических изменений для удовлетворения потребности населения в продуктах питания, обогащения рациона кормов для скота и производства качественного волокна в мире ведутся широкомасштабные научные исследования по отбору новых видов кроталарии и разработке агротехники её возделывания. Одной из нетрадиционных зернобобовых культур является кроталария (*Crotalaria juncea* L.), исследования по агротехнологии её возделывания начались в зарубежных странах в конце XIX века и продолжают до настоящего времени.

В сельском хозяйстве Узбекистана важное значение имеет научное обоснование отбора новых, нетрадиционных бобовых и зернобобовых культур, богатых белком, организация их семеноводства, разработка агротехники, адаптированной к почвенно-климатическим условиям, повышение плодородия почв и внедрение результатов в производство. В Указе Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № ПФ-5853 «О стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы»² в качестве приоритетного направления определены устойчивое развитие сельского хозяйства, рациональное и эффективное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды. Актуальными являются научные исследования по изучению сроков и норм посева, густоты стояния кроталарии, её питания минеральными удобрениями, полива, обработки междурядий, а также мероприятий по борьбе с сорняками в различных почвенно-климатических условиях Узбекистана.

Постановления и указы Президента Республики Узбекистан от 18 марта 2019 года № ПП–4243 «О мерах по дальнейшему развитию и поддержке животноводческой отрасли», от 28 января 2022 года № ПП–106 «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию семеноводства сельскохозяйственных культур», от 23 ноября 2023 года № УП–199 «О мерах по обеспечению экологической устойчивости за счёт повышения уровня озеленения в Республике, последовательной реализации общенационального

¹ <https://www.doc-developpement-durable.org/file/Culture/Culture-fourrages/crotalaria/Sunnhemp>;

² Указ Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № УП-5853

«О утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы».

проекта "Зелёное пространство"» подчёркивают необходимость проведения научных исследований по интродукции кроталарии (*Crotalaria juncea*) и других засухо- и солеустойчивых растений, разработке дешёвых и ресурсосберегающих методов получения высококалорийных кормов и их внедрению в производство.

Данное диссертационное исследование в определённой степени служит выполнению задач, указанных в вышеуказанных нормативно-правовых документах.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Настоящее исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением V «Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды» стратегии развития науки и технологий Республики Узбекистан.

Степень изученности проблемы. Растение кроталария (*Crotalaria juncea* L.) в условиях нашей республики изучалось такими учёными, как Г. Якубов, С. Негматова, М. Нуруллаева, Х. Бердыкулов, Л. Ортикова. За рубежом исследования проводили М.К. Tripathi, В. Chaudhary, S.K. Sarkar, S.R. Singh, Н.Р. Bhandari, S.K. Hazra и другие. Ими были изучены оптимальные сроки и нормы посева, системы выращивания, нормы минеральных удобрений и потребности в воде кроталарии в различных почвенно-климатических условиях, а также даны рекомендации для производства.

Однако, научные исследования по определению норм высева, густоты стояния растений и потребности в норме внесения минеральных удобрений растениям кроталарии в условиях типичных серозёмов Ташкентской области проведены в недостаточной степени.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологий возделывания хлопка, в лаборатории Севооборота и борьбы с вилтом хлопчатника, по теме: «Разработка и усовершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур в севообороте и повторных посевах, включая бобовые и зернобобовые культуры, для поддержания и повышения плодородия почвы» (2022–2024 гг.).

Целью исследования является разработка оптимальных норм высева, густоты стояния растений и норм минеральных удобрений для получения высокого и качественного урожая зерна и сена с растений кроталарии (*Crotalaria juncea* L.) в условиях типичных серозёмных почв Ташкентской области.

Задачи исследования:

определить всхожесть и густоту стояния кроталарии при различных нормах высева;

определить влияние различных норм высева, густоты стояния и норм минеральных удобрений на рост и развитие кроталарии;

изучить количество листьев, площадь листовой поверхности, сухую массу

и чистую продуктивность фотосинтеза кроталарии;

изучить влияние норм высева, густоты стояния и норм минеральных удобрений на фазы развития кроталарии;

определить влияние норм высева, густоты стояния и норм минеральных удобрений на урожайность зерна и сена кроталарии;

определить клубеньковые бактерии, образующиеся на корнях кроталарии;

определить качественные показатели урожая зерна и сена;

изучить влияние норм высева, густоты стояния и норм минеральных удобрений на агрохимические и микробиологические свойства почвы;

расчет экономической эффективности выращивания кроталарии при различных нормах высева, густоте стояния и нормах минеральных удобрений.

Объект исследования. В качестве объекта исследования выбраны типичные серозёмы Ташкентской области и нетрадиционная бобовая культура — растение кроталария (*Crotalaria juncea* L.).

Предметом исследования являются, всхожесть семян, рост и развитие растений, накопление биомассы, площадь листовой поверхности, чистая продуктивность фотосинтеза, образование клубеньков на корнях, урожайность семян и сена, качественные показатели урожая, агрохимические и микробиологические свойства почвы, экономическая эффективность при возделывании кроталарии в условиях типичных серозёмов при различных нормах высева, густоте стояния и нормах минеральных удобрений.

Методы исследования. Лабораторные и полевые опыты, фенологические наблюдения, биометрические измерения, анализы почвы и растений проводились в соответствии с методиками: «Методы проведения полевых опытов», «Методика проведения полевых опытов растением *Crotalaria juncea* L.», «Методы агрохимического анализа почв и растений», «Методы почвенной микробиологии и биохимии», Определение чистой продуктивности фотосинтеза проводилось на основе методики «Практикума по физиологии растений» Н.Я.Третьякова по методу А.А.Ничипоровича. Статистическая обработка результатов проводилась по методу Б.А. Доспехова с использованием программы Microsoft Excel.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые в условиях типичных серозёмов Ташкентской области определены нормы высева, оптимальная густота стояния растений и нормы минеральных удобрений для возделывания нетрадиционной зернобобовой культуры- кроталарии (*Crotalaria juncea* L.);

установлено, что при норме высева семян кроталарии 18 кг/га (450 тыс. штук) всхожесть семян в полевых условиях увеличивалась на 4–5 %, а при внесении минеральных удобрений $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га - сохраняемость проростков увеличивалась на 0,3–0,6 %;

выявлено, что при норме высева 18 кг/га и густоте стояния 450 000 растений/га, а также внесении минеральных удобрений в дозе $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га растения имели более плотное размещение, по сравнению с нормами высева 10 и 14 кг/га (250 000–350 000 семян), что обеспечивало увеличение высоты стебля на 15,2–16,3 см. При снижении нормы высева до 10–14 кг/га наблюдалось

оптимальное количество проростков, что способствовало активному росту и развитию растений, в том числе увеличению числа боковых побегов на 3,0–3,4 и количества листьев на 46,9–76,9 штук;

установлено, что при норме высева семян 14 кг/га (350 000 семян) и внесении удобрений в норме $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га была получена высокая урожайность семян-21,2 ц/га. При этом повышение нормы внесения удобрений до $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га не привело к дальнейшему росту урожайности;

при возделывании кроталарии на корм с нормой высева 18 кг/га, густотой стояния 450000 растений/га и внесении минеральных удобрений в норме $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га было получено 534,7 ц/га зелёной массы или 173,2 ц/га сена.

Практические результаты исследований.

в условиях типичных серозёмов Ташкентской области при норме высева семян нетрадиционной зернобобовой культуры кроталарии 14 кг/га и густоте стояния 350000 растений/га, а также при внесении минеральных удобрений в норме $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га, получен урожай семян 21,2 ц/га, чистая прибыль составила 1 084 715 сумов, уровень рентабельности достиг 107,5 %;

при возделывании кроталарии на корм с нормой высева 18 кг/га и густотой стояния 450000 растений/га, а также при внесении удобрений в дозе $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га, урожай зелёной массы составил 534,7 ц/га, урожай сена - 173,2 ц/га, обеспечив чистую прибыль в размере 8 374 000 сумов и рентабельность на уровне 72,5 %;

при норме высева 10 кг/га и густоте стояния 250000 растений/га и внесении удобрений нормой $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га получено наибольшее содержание белка: в семенах - 39,8 %, в сене - 14,8 %.

Достоверность результатов исследования подтверждается использованием лабораторных и полевых методов, статистической обработкой данных, соответствием между теоретическими и практическими результатам, сравнением с отечественным и зарубежным опытом, обоснованностью выявленных закономерностей и выводов, апробацией научных и практических результатов специалистами, широким применением результатов в производстве, обсуждением их на республиканских и международных научно-практических конференциях, а также публикацией в научных изданиях.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость заключается в том, что впервые научно обосновано положительное влияние норм высева, густоты стояния растений и доз минеральных удобрений на всхожесть семян, рост и развитие растений, накопление зелёной и сухой массы, биометрические показатели формирования урожая, урожайность семян и сена кроталарии в условиях типичных серозёмов Ташкентской области.

Практическая значимость исследования заключается в том, что при возделывании кроталарии на зерно и в качестве корма в условиях типичных серозёмов Ташкентской области определены нормы высева, оптимальная густота стояния и дозы минеральных удобрений, обеспечивающие получение высокого и качественного урожая зерна и сена.

Внедрение результатов исследования. На основании проведённых

исследований по разработке норм высева, густоты стояния и доз удобрений для кроталарии в условиях типичных серозёмов Ташкентской области:

утверждена «Рекомендация по нормам высева, густоте стояния и минеральному питанию при возделывании кроталарии (*Crotalaria juncea* L.) в условиях Ташкентской области» (справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 30 мая 2025 года № 05/01-05/02-05/04-03-225). В настоящее время эта рекомендация используется в качестве руководства для использования в фермерских хозяйствах, занимающихся выращиванием кроталарии;

для получения урожая семян кроталарии с норм высева 14 кг/га, густота стояния 350000 растений/га и доза удобрений $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га внедрены на общей площади 1,5 га (0,5 га – в фермерском хозяйстве «Махмуд-Мурод-Бегзод», на площади 0,5 га – в хозяйстве «Жомий Гулсанам агро», на 0,5 га в хозяйстве «Қибрай агро барака») в Кибрайском районе Ташкентской области (справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 30 мая 2025 года № 05/01-05/02-05/04-03-225). В результате урожайность составила 18,7-19,5 ц/га, условная чистая прибыль - 1 050 000 сум/га, рентабельность составила - 98,5 %;

технология возделывания кроталарии на корм с нормой высева 18 кг/га, с густотой стояния 450000 растений/га и внесения удобрений в дозе $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га внедрена на общей площади 3,4 га (1,0 га - ф/х «Махмуд-Мурод-Бегзод», 1,2 га - «Жомий Гулсанам агро», 1,2 га - «Қибрай агро барака») в Кибрайском районе Ташкентской области (справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 30 мая 2025 года № 05/01-05/02-05/04-03-225). В результате урожайность зелёной массы составила 500,0-511,0 ц/га, создана кормовая база для животноводства, получен доход в размере 7 120 000 сум/га, рентабельность составила - 68,4 %.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования ежегодно проходили апробацию и были положительно оценены специальной комиссией созданной Национальным центром знаний и инноваций в сельском хозяйстве и Научно-исследовательским институтом селекции, семеноводства и агротехнологий выращивания хлопка. Научные отчёты по результатам работы обсуждались на заседаниях научного и методического совета института.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 12 научных работ, из них 5 статей в научных изданиях, включая 4 статьи в республиканских и 1 статья в зарубежном журнале, а также 2 статьи в сборниках материалов местных конференций и 3 статьи в сборниках международных конференций, совместно с соавторами получен 1 патент под номером NAP 557 и опубликована 1 рекомендация.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Общий объём диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальность и необходимость проведенных исследований, описаны цель, задачи, объект и предмет исследования, указано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, раскрыты степень изученности проблемы, методы исследования, научная новизна, достоверность результатов, теоретическая и практическая значимость полученных результатов, внедрение и апробация результатов, опубликованные работы, структура, порядок и объем диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Обзор литературы»** приведен анализ исследований, проведенных зарубежными и отечественными учеными, рассмотрено происхождение, биология бобовых зернобобовых культур и их значение в сельском хозяйстве, даны выводы и результаты исследований, агротехника и биология ухода, полученные отечественными учеными, а также в зарубежных научных трудах освещены физиологические процессы, происходящие в растении, значение культуры в производстве волокна и лекарств, повышение плодородия почвы.

Во второй главе диссертации под названием **«Почвенно-климатические условия и методы исследований зоны проведения опыта»** подробно описаны почвенно-климатические условия района исследований, погодные условия по годам, методика исследований и схема опыта, характеристика изучаемого растения, агротехнические мероприятия, проведенные в опыте.

Полевые опыты проводились в 2022–2024 гг. в условиях типичных сероземов на Центральном опытном участке НИИ селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка. Схема опыта состояла из 12 вариантов. Варианты 1–4: норма высева семян 10 кг/га, густота стояния 250 тыс. растений/га; варианты 5–8: норма высева семян 14 кг/га, густота стояния 350 тыс. растений/га; варианты 9–12: норма высева семян 18 кг/га, густота стояния 450 тыс. растений/га; нормы внесения минеральных удобрений $N_{60}P_{90}K_{60}$, $N_{90}P_{135}K_{90}$ и $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га сравнивались с контролем без удобрений.

Центральный опытный участок института расположен в Кибрайском районе Ташкентской области, в 7–8 км от реки Чирчик, на правом берегу канала Бўзсув. Грунтовые воды залегают на глубине 18–20 м. Почвы староорошаемые типичные сероземы. Содержание гумуса 1,2–1,5%, азота 0,08–0,1%, фосфора 0,15–0,2%.

На рост, развитие и урожайность растений напрямую влияют метеоусловия - количество осадков, температура воздуха и состояние почвенной среды. Поэтому в этой главе приведены климатические и почвенные характеристики, что важно для своевременного и качественного проведения агротехнических мероприятий. Также описаны методы изучения микробиологических и агрохимических свойств почвы, фенологические наблюдения, рекомендации по срокам и нормам посева, внесения удобрений (60% азота в фазе появления настоящего листа и 40% в фазе бутонизации-цветения), что связано с высокой потребностью питания растений в этот период.

Фенологические наблюдения, биометрические измерения и определение

урожайности проведены согласно методике «Методы проведения полевых опытов», агрохимические анализы по «Методы агрохимических анализов почв и растений», микробиологические анализы по методу Д.Г. Звягинцева «Методы почвенной микробиологии и биохимии», площадь листовой поверхности по методу А.А. Ничипоровича, экономическая эффективность по «Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов НИОКР». Полученные данные обработаны с помощью многофакторного метода Б.А. Доспёхова.

В третьей главе диссертации «Влияние норм высева, густоты стояния и норм минеральных удобрений на рост, развитие и урожайность семян кроталарии» приведены данные о всхожести семян и густоте стояния растений, фенологических наблюдениях, чистой продуктивности фотосинтеза, сумме эффективных температур, урожайности и качественных показателях семян, образовании клубеньковых бактерий на корнях, а также их влиянии на агрохимические и микробиологические свойства почвы.

Установлено, что при увеличении нормы высева с 10 до 14 кг/га всхожесть повышалась на 2–3%, при 18 кг/га на 4–5%, удобрения на этот показатель существенно не влияли. При норме семян 14 кг/га гибель растений составила 0,2–0,6%, а при 18 кг/га 0,5–1,2%. При увеличении дозы минеральных удобрений с $N_{60}P_{90}K_{60}$, кг/га до $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га сохранность растений возросла на 0,1–0,3%, при дозе $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га на 0,3–0,6% (таблица 1).

Таблица 1

Густота стояния кроталарии в начале и в конце вегетационного периода (2023 г.)

Вар	Норма высева, кг/га	Густота стояния, тыс. шт./га	Норма минеральных удобрений, кг/га	Густота стояния, тыс. шт./га		Сохранность растений, %	Гибель растений, %
				начало вегетационного периода	конец вегетационного периода		
1	10	250	без удобрений	218750	204093	93,3	6,7
2			$N_{60}P_{90}K_{60}$	219500	205671	93,7	6,3
3			$N_{90}P_{135}K_{90}$	220000	206800	94,0	6,0
4			$N_{120}P_{180}K_{120}$	220000	207460	94,3	5,7
5	14	350	без удобрений	311050	289587	93,1	6,9
6			$N_{60}P_{90}K_{60}$	316400	298466	93,3	6,7
7			$N_{90}P_{135}K_{90}$	317450	296498	93,4	6,6
8			$N_{120}P_{180}K_{120}$	315700	296442	93,9	6,1
9	18	450	без удобрений	416250	385447	92,6	7,4
10			$N_{60}P_{90}K_{60}$	417150	387115	92,8	7,2
11			$N_{90}P_{135}K_{90}$	418500	388786	92,9	7,1
12			$N_{120}P_{180}K_{120}$	418950	390042	93,1	6,9

Также при увеличении нормы высева семян с 10 до 14 кг/га высота растений увеличивалась на 4,9–10,7 см, а при до 18 кг/га на 14,6–24,7 см, при этом повышение норм вносимых удобрений с $N_{60}P_{90}K_{60}$, кг/га до $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га высота стебля увеличивалась с 15,7 до 39,0 см. Число боковых побегов

увеличивалось от 0,6–1,8 до 3,5–4,9 шт., число листьев от 14,7–46,9 до 44,2–76,9 шт. Повышение доз вносимых удобрений обеспечивало рост числа побегов с 17,2 до 19,0, а листьев с 260,6 до 315,3 шт. по сравнению с контролем.

В опыте изучено влияние различных норм высева, густоты стояния и доз минеральных удобрений на площадь листовой поверхности и продуктивность фотосинтеза. По сравнению с нормой высева кроталярии 10 кг/га и густотой стояния растений 250 тыс. шт./га, при норме 14 кг/га и густоте 350 тыс. шт./га площадь листовой поверхности одного растения была меньше на 78,3–224,1 см², а при норме 18 кг/га и густоте стояния 450 тыс. шт./га на 201,2–327,2 см². Однако, наоборот, площадь листовой поверхности на 1 га при норме высева семян 14 кг/га была больше на 5309,2–8263,0 м², а при норме 18 кг/га на 11284,6–14277,0 м² по сравнению с нормой 10 кг/га. Кроме того, при применении минимальной дозы минеральных удобрений N₆₀P₉₀K₆₀ кг/га площадь листьев была на 151,3 см² больше по сравнению с контролем, при норме N₉₀P₁₃₅K₉₀ кг/га на 294,7 см² больше, а при максимальной норме минеральных удобрений N₁₂₀P₁₈₀K₁₂₀ кг/га - на 386,0 см² больше. В вариантах с нормой высева 10 кг/га и густотой стояния 250 тыс. шт./га площадь листовой поверхности на гектар составляла соответственно 21435,5; 24707,2; 27809,4; 29790,5 м², что на 3276,7; 6378,9; 8360,0 м² превышало контроль.

Известно, что при изреженности поля растение развивается активнее и формирует большую вегетативную массу. Это правило подтвердилось и в данном опыте. Согласно полученных данных при снижении нормы высева фотосинтетический потенциал листьев одного растения возрастал. В вариантах с нормой высева 10 кг/га (250 тыс. шт./га) фотосинтетический потенциал составлял 32979,2; 35736,6; 38609,1; 40332,3 см², тогда как при норме 14 кг/га (350 тыс. шт./га) — 30382,3; 34268,2; 36258,6; 36400,1 см², что на 1468,4–3932,7 см² меньше, а при норме 18 кг/га (450 тыс. шт./га) еще меньше на 3058,2–5993,8 см². Таким образом, увеличение нормы высева с 10 до 18 кг/га снижает фотосинтетический потенциал листьев одного растения на 1470–5995 см².

Установлено, что при более высокой густоте стояния растений продуктивность фотосинтеза возрастает. Самый высокий показатель отмечен в варианте 11 с нормой высева 18 кг/га, при густоте растений 450 тыс. шт./га и внесении удобрений N₉₀P₁₃₅K₉₀ кг/га и составил 10,3 г/м² в сутки. Следующий результат наблюдался в 12 варианте при той же норме высева, но дозе минеральных удобрений N₁₂₀P₁₈₀K₁₂₀ кг/га - 9,5 г/м² в сутки. Эти значения были выше аналогичных при норме высева 10 кг/га (250 тыс. шт./га) соответственно на 0,9 и 0,2 г/м², а при норме 14 кг/га (350 тыс. шт./га) на 1,0 и 0,4 г/м². Следовательно, при норме высева семян 18 кг/га чистая фотосинтеза была выше на 0,2–1,0 г/м² в сутки по сравнению с нормами 10 и 14 кг/га. Наилучший результат по влиянию удобрений был получен при норме N₉₀P₁₃₅K₉₀ кг/га, при которой продуктивность составила 9,4; 9,3; 10,3 г/м² в сутки соответственно при всех трех нормах высева. Эти показатели превзошли контрольный вариант на 1,2–1,9 г/м², норму внесения N₆₀P₉₀K₆₀ кг/га на 0,8–1,3 г/м², а норму внесения минеральных удобрений N₁₂₀P₁₈₀K₁₂₀ кг/га на 0,2–0,8 г/м².

Согласно данным о влиянии норм высева и минеральных удобрений на

количество соцветий и цветков выявлено, что при снижении нормы высева количество соцветий и цветков на одном растении возрастает. Наибольшее их количество наблюдалось при норме 10 кг/га и густоте стояния 250 тыс. шт./га. По сравнению с нормой 14 кг/га количество соцветий увеличивалось на 0,3–2,4 шт., цветков на 0,4–2,5 шт., бобов на 8,0–9,0 шт., зрелых бобов на 6–7 %, а по сравнению с нормой высева 18 кг/га количество соцветий увеличивалось на 2,5–3,4 шт., цветков на 3,4–4,4 шт., бобов на 16,0–21,0 шт., зрелых бобов на 14–15 %.

Применение удобрений в дозе $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га увеличило количество бобов по сравнению с контролем на 12,0–13,0 шт., при $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га на 17–19 шт., а внесение $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га минеральных удобрений также на 17–19 шт. При этом наибольший процент зрелых бобов наблюдался в варианте без удобрений. Снижение доз вносимых удобрений с $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га до $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га увеличило количество зрелых бобов на 5,0–11,0 %.

Установлено, что увеличение нормы высева кроталарии приводит к снижению количества и массы семян в одном бобе, а также массы семян с одного растения. При посеве семян нормой 10 кг/га и густоте стояния 250 тыс. шт./га масса 1000 семян была на 0,4–0,5 г выше по сравнению с нормой 14 кг/га и густоте стояния 350 тыс. шт./га, и на 1,6–2,0 г выше по сравнению с нормой 18 кг/га и густоте стояния 450 тыс. шт./га. При внесении минеральных удобрений нормой $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га масса 1000 семян превышала контроль на 0,8–0,9 г, при применении $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га на 1,1–1,8 г, а при норме внесения $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га на 0,8–1,1 г.

Таблица 2

Влияние нормы высева, густоты стояния и норм минеральных удобрений на количество бобов на одном растении, (2023 г.)

Вар	Норма высева, кг/га	Густота стояния, тыс. шт./га	Доза минеральных удобрений, кг/га	Количество бобов, шт.					
				01.07	01.08	01.09	01.10	Созревшие бобы, шт. / процент	Несозревшие бобы, шт. / процент
1	10	250	без удобрений	15,2	27,1	39,6	41	35/86	6/14
2			$N_{60}P_{90}K_{60}$	19,7	34,0	43,9	53	43/81	10/19
3			$N_{90}P_{135}K_{90}$	22,0	38,3	47,2	59	46/78	13/22
4			$N_{120}P_{180}K_{120}$	23,7	39,6	51,2	58	44/75	14/25
5	14	350	Ўфитсиз	15,0	22,2	29,9	32	25/79	7/21
6			$N_{60}P_{90}K_{60}$	20,5	32,0	40,7	45	34/75	11/25
7			$N_{90}P_{135}K_{90}$	20,1	36,2	46,0	51	37/72	14/28
8			$N_{120}P_{180}K_{120}$	23,0	36,0	47,8	51	35/69	16/31
9	18	450	Ўфитсиз	14,8	19,0	22,9	25	18/71	7/29
10			$N_{60}P_{90}K_{60}$	17,8	23,4	29,9	32	20/67	12/33
11			$N_{90}P_{135}K_{90}$	20,6	32,8	38,5	42	27/64	15/36
12			$N_{120}P_{180}K_{120}$	20,9	31,0	38,7	43	26/61	17/39

Кроме того, по сравнению с нормой высева 10 кг/га, увеличение нормы до 14 кг/га уменьшало количество семян в одном бобе на 0,4–0,5 шт., массу одного боба на 0,02–0,03 г, массу семян с одного растения на 0,5–2,6 г; при норме 18 кг/га эти показатели уменьшались на 0,2–1,0 шт., 0,03–0,04 г и 2,2–4,4 г

соответственно. Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га увеличивало количество семян на 0,3–0,8 шт., массу на 0,03–0,04 г, массу семян с растения на 0,9–3,1 г по сравнению с контролем. При норме $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га эти показатели увеличивались на 0,5–1,0 шт., 0,02–0,04 г и 2,2–4,6 г соответственно. А при норме $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га на 0,2–1,0 шт., 0,01–0,03 г и 2,5–3,1 г соответственно (таблица 2).

При норме высева 10 кг/га и густоте стояния растений 250 тыс. шт./га, кроталарии созревала на 4–5 дней раньше по сравнению с вариантами, где норма составляла 14 и 18 кг/га с густотой стояния 350 и 450 тыс. шт./га соответственно. Кроме того, для полного созревания при меньшей норме высева растение требовало на 18–34 и 25–45 °С меньше эффективных температур. При применении минеральных удобрений в норме $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га созревание запаздывало на 4–5 дней, при норме $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га на 6–10 дней, а при внесении $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га на 7–11 дней по сравнению с контролем, при этом требовалось дополнительно в среднем 40–65 °С эффективной температуры. Согласно полученным данным о влиянии норм высева и норм минеральных удобрений на урожайность семян кроталарии, наибольшая урожайность была зафиксирована в 7-м и 8-м вариантах опыта, где посев осуществлялся с нормой 14 кг/га при густоте стояния 350 тыс. шт./га и внесения минеральных удобрений нормами $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га и $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га. В этих вариантах средняя урожайность семян за три года составила соответственно 21,2 и 21,3 ц/га, что обеспечило прибавку по сравнению с меньшими нормами высева на 1,2–2,2 ц/га, а по сравнению с более низкими нормами удобрений на 9,5–9,6 ц/га (таблица 3).

Таблица 3

Влияние норм высева, густоты стояния и доз минеральных удобрений на урожайность зерна кроталарии

Вар	Норма высева, кг/га	Густота стояния, тыс. шт./га	Доза минеральных удобрений, кг/га	Урожай зерна, ц/га				Дополнительный урожай, ц/га	
				2022 г	2023 г	2024 г	сред-ний	относи-тельно к норме высева	относи-тельно к норме высева
1	10	250	без удобрений	12,6	9,7	9,3	10,5	-	-
2			$N_{60}P_{90}K_{60}$	17,6	16,2	16,0	16,6	-	6,1
3			$N_{90}P_{135}K_{90}$	19,7	19,4	18,4	19,1	-	8,6
4			$N_{120}P_{180}K_{120}$	20,7	19,0	18,7	19,4	-	8,9
5	14	350	без удобрений	13,7	10,7	10,9	11,7	1,2	-
6			$N_{60}P_{90}K_{60}$	19,2	17,3	17,0	17,8	1,2	6,1
7			$N_{90}P_{135}K_{90}$	21,4	20,7	21,7	21,2	2,1	9,5
8			$N_{120}P_{180}K_{120}$	21,9	20,1	22,0	21,3	1,9	9,6
9	18	450	без удобрений	12,4	10,0	10,5	10,9	0,4	-
10			$N_{60}P_{90}K_{60}$	16,4	13,5	13,2	14,3	-2,3	3,4
11			$N_{90}P_{135}K_{90}$	20,3	18,8	17,7	18,9	-0,2	8,0
12			$N_{120}P_{180}K_{120}$	20,9	19,1	20,5	20,1	0,7	9,2

Год
 ЭКФ₀₅= 1,30 ц $S_X=6,6\%$ 1,11 ц $S_X=5,7\%$ 0,28 ц $S_X=1,5\%$
 ЭКФ₀₅(A)= 0,75 ц $S_X=4,1\%$ 0,64 ц $S_X=4,0\%$ 0,16 ц $S_X=1,0\%$
 ЭКФ₀₅(B)= 0,65 ц $S_X=3,6\%$ 0,56 ц $S_X=3,4\%$ 0,14 ц $S_X=0,9\%$

Семена зернобобовых культур содержат в 2–3 раза больше белка, чем зерновые колосовые. Согласно полученным данным по качественным показателям семян, при возделывании кроталарии с нормой высева 10 кг/га и густотой 250 тыс. растений/га содержание азота и белка в семенах было на 0,72–1,77 % и 0,7–0,8 % выше по сравнению с вариантом 14 кг/га и 350 тыс. растений/га, и на 1,96–2,83 % и 0,6–1,5 % выше по сравнению с вариантом 18 кг/га и 450 тыс. растений/га.

Повышение нормы минеральных удобрений с $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га до $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га обеспечивало увеличение содержания азота в семенах на 0,06–0,09 %, а при применении нормы $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га на 0,10–0,14 %. При этом содержание белка несколько снижалось на 0,1–0,2 %.

Учитывая, что семена кроталарии характеризуются относительно высоким содержанием масла (до 38,9 %), установлено, что наиболее оптимальной является норма высева 14 кг/га при густоте 350 тыс. растений/га с применением минеральных удобрений в норме $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га (рисунок 1).

Корни кроталарии находятся в симбиозе с клубеньковыми бактериями, обладающими способностью усваивать свободный азот из атмосферы.

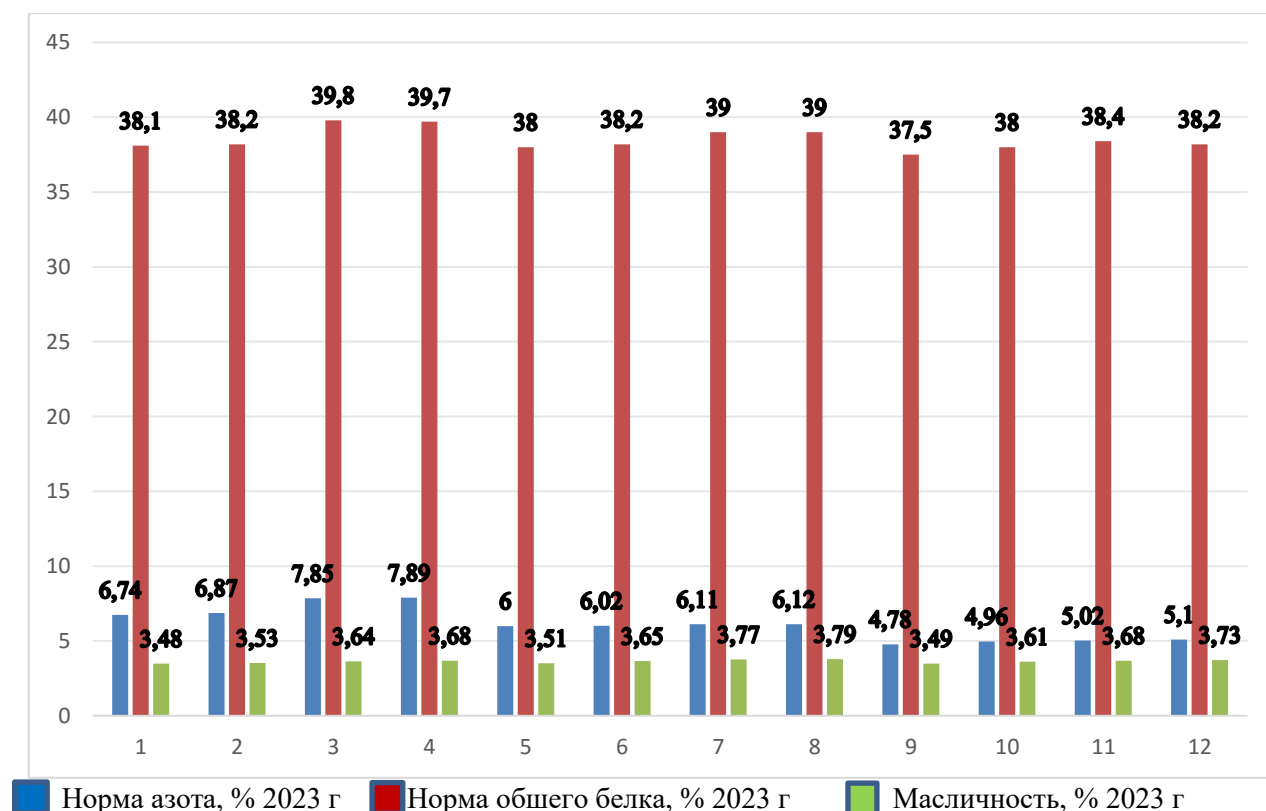


Рисунок 1. Влияние нормы высева, густоты стояния растений и норм минеральных удобрений на биохимический состав зерна кроталарии (*Crotalaria juncea*).

При норме высева кроталарии 14 кг/га и густоте стояния семян 350 тыс. шт./га, количество клубеньков было на 1,1–3,0 шт. больше, а их масса на 0,3–0,7 г меньше по сравнению с вариантом высева 10 кг/га и густоте стояния

250 тыс. шт./га. По сравнению с вариантом посева семян 18 кг/га и густоте стояния 450 тыс. шт./га количество клубеньков было больше на 1,6–3,4 шт., но масса была меньше на 0,7–1,1 г. При применении минеральных удобрений в норме $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га количество и масса клубеньков по сравнению с нормой $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га были выше соответственно на 0,7–2,6 шт. и 0,6–1,0 г, а по сравнению с нормой $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га на 1,6–3,1 шт. и 0,2–0,4 г.

В земледелии восстановление и улучшение плодородия почвы являются наиболее актуальной задачей для повышения урожайности и качества продукции сельскохозяйственных культур. Известно, что используемые минеральные удобрения (NPK) не увеличивают количество гумуса в почве, однако оказывают положительное влияние на сохранение и переработку его запасов. В начале вегетационного периода в пахотном и подпахотном горизонтах почвы, по сравнению с концом вегетации, количество гумуса и азота увеличивалось при повышенных нормах внесения удобрений и повышенной норме посева, тогда как общее содержание фосфора уменьшалось во всех вариантах. Также наблюдалось снижение количества нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия по сравнению с началом вегетации. Увеличение норм посева и внесения минеральных удобрений у кроталарии способствовало увеличению численности основных физиологических групп микроорганизмов в почвенных образцах к концу вегетационного периода по сравнению с его началом.

В четвертой главе диссертации, озаглавленной **«Урожайность и качественные показатели сена кроталарии, выращенных на корм»**, приведены данные по росту и развитию растения, урожайности зелёной массы и сена, а также содержанию белка в составе сена.

Согласно данным, изучения влияния густоты стояния растений, норм посева и доз минеральных удобрений на рост и накопление зелёной массы кроталарии в условиях типичных серозёмов Ташкентской области, можно отметить, что увеличение густоты стояния растений и норм минеральных удобрений способствовало росту высоты растений, в то время как снижение нормы посева способствовало увеличению количества боковых побегов и листьев. Следует отметить, что накопление зелёной массы кроталарии была наиболее высокой при первом и втором укосах, но к третьему и четвертому укосам её количество уменьшалось.

Для получения высокого урожая зелёной массы и сена наилучшие результаты были получены при норме посева 18 кг/га, густоте стояния 450 тыс. растений/га и внесении минеральных удобрений нормой $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га, при этом урожай зелёной массы составил 534,7 ц/га, а урожай сена 173,2 ц/га. Прибавка урожая зелёной массы по сравнению с нормой посева составила 61,1–66,2 ц/га, а по селу 31,0–30,7 ц/га. Прибавка от минеральных удобрений составила соответственно 24,2–62,0 ц/га по зелёной массе и 18,5–40,9 ц/га по селу (таблица 4).

По качественным показателям сена установлено, что содержание общего азота было выше при норме посева 10 кг/га, густоте стояния 250 тыс.

растений/га и применении норм удобрений $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га (2,8%, 2,8%, 2,6%), в то время как содержание общего белка было максимальным при нормах применения $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га при той же норме высева (13,6%, 14,8%, 14,2%).

Таблица 4

**Урожайность сена кроталарии (*Crotalaria juncea*), ц/га
(2022–2024 гг.)**

Вар	Норма высева, кг/га	Густота стояния, тыс. шт./га	Норма минеральных удобрений, кг/га	Урожай сена по годам, ц/га			Средний урожай, ц/га	Дополнительный урожай, ц/га	
				2022 г	2023 г	2024 г		нормы высева	Нормы удобрени й высева
1	10	250	без удобрений	103,5	103,0	97,6	101,3	-	-
2			$N_{60} P_{90} K_{60}$	120,8	122,2	124,5	122,5	-	21,2
3			$N_{90} P_{135} K_{90}$	132,0	132,0	129,3	131,1	-	29,8
4			$N_{120} P_{180} K_{120}$	145,0	148,9	145,2	146,3	-	45,0
5	14	350	без удобрений	112,2	115,2	109,0	112,1	10,8	-
6			$N_{60} P_{90} K_{60}$	137,7	135,5	135,0	136,0	13,5	23,9
7			$N_{90} P_{135} K_{90}$	150,6	150,0	147,7	149,4	18,3	37,3
8			$N_{120} P_{180} K_{120}$	158,3	158,0	157,9	158,0	11,7	45,9
9	18	450	без удобрений	135,0	132,5	129,4	132,3	31,0	-
10			$N_{60} P_{90} K_{60}$	150,7	149,9	151,9	150,8	28,3	18,5
11			$N_{90} P_{135} K_{90}$	165,2	161,7	158,7	161,8	30,7	29,5
12			$N_{120} P_{180} K_{120}$	168,7	176,3	174,7	173,2	26,9	40,9

Год	2022 г	2023 г	2024 г
ЭКФ ₀₅ =	2,09 ц S _X =1,6%	1,76 ц S _X =1,3%	3,85 ц S _X =1,2%
ЭКФ _{05(A)} =	1,20 ц S _X =0,9%	1,02 ц S _X =0,7%	2,22 ц S _X =1,6%
ЭКФ _{05(B)} =	1,04 ц S _X =0,7%	0,88 ц S _X =0,6%	1,92 ц S _X =1,4%

В пятой главе диссертации под названием «**Экономическая эффективность выращивания кроталарии на зерно и корм, а также результаты производственного опыта**» приведены показатели экономической эффективности и результаты производственных испытаний при выращивании кроталарии.

Исследованиями, влияния норм высева и доз минеральных удобрений на агротехнические факторы как урожайность зерна и сена, а также на экономическую эффективность их применения в условиях типичных серозёмов Ташкентской области, установлено, что при выращивании на зерно наибольшая условная чистая прибыль (10 984 715 сум/га) и уровень рентабельности (107,5%) были достигнуты при норме высева 14 кг/га, густоте стояния 350 тыс. растений/га и применении удобрений нормой $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га. При

выращивании на сено высокие показатели - условная чистая прибыль 8 374 000 сум/га и рентабельность 72,5% были получены при норме высева семян 18 кг/га, густоте стояния 450 тыс. растений/га и норме минеральных удобрений $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га. Выявлено, что данные, полученные в производственных условиях, соответствовали результатам научных исследований. Так, в условиях типичных серозёмов Ташкентской области наивысшая урожайность зерна была достигнута при норме высева семян 14 кг/га, густоте стояния 350 тыс. растений/га и норме минеральных удобрений $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га и составила 19,2 ц/га. Наибольшая урожайность зелёной массы и сена растения - 522,4 ц/га и 146,2 ц/га соответственно, была получена при норме высева семян 18 кг/га, густоте стояния 450 тыс. растений/га и норме внесения минеральных удобрений $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га.

ВЫВОДЫ

1. В условиях типичных серозёмов Ташкентской области при норме высева семян кроталарии (*Crotalaria juncea* L) 18 кг/га уровень всхожести был на 2–3% выше по сравнению с нормой высева 10 кг/га и на 4–5% выше относительно нормы высева семян 14 кг/га, однако сохранность растений была на 0,2–0,6% и 0,5–1,2% выше при норме 10 кг/га по сравнению с нормами 14 и 18 кг/га соответственно. Повышение нормы минеральных удобрений с $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га до $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га увеличило сохранность растений на 0,1–0,3%, а при норме $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га на 0,3–0,6%.

2. При норме высева семян 18 кг/га, густоте стояния 450 тыс. растений/га и внесении $N_{120}P_{180}K_{12}$ кг/га минеральных удобрений, высота растений составила максимально 236,7 см, что на 16,3 см и 15,2 см выше по сравнению с вариантами 10 кг/га (250 тыс. растений/га) и 14 кг/га (350 тыс. растений/га) соответственно. При внесении минеральных удобрений $N_{120}P_{180}K_{12}$ кг/га количество боковых побегов кроталарии составило 19,0 и 18,6 шт., а число листьев 315,5 и 268,4 шт., что было выше показателей других вариантов.

3. При нормах высева семян 10 и 14 кг/га и густоте стояния 250 и 350 тыс. растений/га соответственно отмечено увеличение листовой поверхности за счёт большего количества побегов и листьев, тогда как при норме высева 18 кг/га она уменьшалась. На фоне высокой дозы внесения минеральных удобрений ($N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га) площадь листьев кроталарии составила соответственно 1436,0; 1211,9; 1108,8 см². При норме высева семян 10 кг/га и внесении $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га масса накопления сухого вещества на одно растение достигла 141,9 г, что на 21,7 г превысило контроль.

4. При норме высева семян 18 кг/га и густоте стояния 450 тыс. растений/га в фазе формирования бобов и созревания, фотосинтетическая продуктивность достигла 9,2–10,3 г/м², что на 1,6–0,2 г/м² выше по сравнению с нормой высева семян 10 кг/га (250 тыс. растений/га), и на 0,8–0,4 г/м² выше по сравнению с 14 кг/га (350 тыс. растений/га). Максимальные

показатели продуктивности фотосинтеза зафиксированы при дозе минеральных удобрений $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га 9,4; 9,3 и 10,3 г/м² соответственно.

5. Установлено, что при норме высева семян кроталарии 10 кг/га, густоте стояния 250 тыс. растений/га и внесении $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га минеральных удобрений, на одном растении формировалось 23,3 соцветия и 18,5 цветков. При дозе внесения $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га количество бобов составило 59 шт., из них зрелых 46 шт.

6. При норме высева семян 10 кг/га и густоте 250 тыс. растений/га, по сравнению с нормами высева 14 и 18 кг/га, созревание происходило на 4–5 и 6–7 дней раньше, требуя соответственно на 18–34 и 25–45 °С меньше суммы эффективных температур. Внесение $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га минеральных удобрений задерживало созревание на 4–5 дней, нормы $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га на 6–10 дней, а внесение повышенных до $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га норм минеральных удобрений на 7–11 дней, при этом требовалось дополнительно 40–65 °С эффективной температура.

7. При норме высева семян кроталарии 14 кг/га, густоте стояния 350 тыс. растений/га и внесении удобрений $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га и $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га позволило получить урожай зерна 21,2 и 21,3 ц/га соответственно. При этом увеличение доз удобрений существенно не влияло на урожай, однако обеспечивало прибавку в 1,2–2,2 ц/га по сравнению с нормой высева и 9,5–9,6 ц/га относительно уровня удобрений.

8. При норме высева семян кроталарии 10 кг/га, густоте 250 тыс. растений/га и $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га норм минеральных удобрений, содержание азота в зерне достигло максимума-7,89%, а при дозе $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га содержание белка составило 39,8%. При норме высева 14 кг/га, густоте 350 тыс. растений/га и при внесении $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га минеральных удобрений, содержание масла в семенах достигло максимума 3,79%. В сене, при этих же условиях, содержание азота составило в среднем 2,5–2,8%, белка 13,3–14,8%.

9. При норме высева семян 18 кг/га, густоте стояния 450 тыс. растений/га и внесении $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га минеральных удобрений получены высокие урожаи зелёной массы (534,7 ц/га) и сена (173,2 ц/га), при этом прибавка составила соответственно 61,1–66,2 ц/га и 31,0–30,7 ц/га относительно норм высева семян и 24,2–62,0 и 18,5–40,9 ц/га по отношению к минеральным удобрениям.

10. При норме высева семян кроталарии 14 кг/га, густоте стояния 350 тыс. растений/га и внесении минеральных удобрений нормой $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га позволило получение высокую экономическую эффективность по урожайности семян, при этом условная чистая прибыль составила 10 984 715 сум/га, уровень рентабельности 107,5%. При выращивании на сено (18 кг/га, 450 тыс. растений/га, $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га) условная чистая прибыль составила 8 374 000 сум/га, рентабельность 72,5%.

11. В условиях типичных сероземов Ташкентской области для получения высокого урожая зерна кроталарии рекомендуется высевать

14 кг/га семян, с густотой стояния 350 тыс. растений/га, и внесение минеральных удобрений нормой $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га:

для получения высокого урожая сена, высевать 18 кг/га семян, с густотой стояния 450 тыс. растений/га, и внесение минеральных удобрений нормой $N_{120}P_{180}K_{120}$ кг/га;

для получения зерна с высоким содержанием белка, высевать 10 кг/га семян, с густотой стояния 250 тыс. растений/га и внесение минеральных удобрений в норме $N_{90}P_{135}K_{90}$ кг/га.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC DEGREES
DSc.05/30.12.2019. Qx.42.01. AT COTTON BREEDING, SEED PRODUCTION
AND AGROTECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE**

**COTTON BREEDING, SEED PRODUCTION AND AGROTECHNOLOGIES
RESEARCH INSTITUTE**

KHALIKOVA DILDORA BOKHODIR KIZI

**THE INFLUENCE OF PLANT DENSITY AND MINERAL FERTILIZER
RATES ON THE GROWTH, DEVELOPMENT, GRAIN YIELD AND
QUALITY OF CROTALARIA (*CROTALARIA JUNCEA* L.)**

06.01.08-Plant production

**ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION (PhD)
ON AGRICULTURAL SCIENCES**

Tashkent-2025

The theme of doctoral dissertation (PhD) in agricultural sciences was registered at the Supreme Attestation Commission under the Ministry of Higher Education Science and Innovation Republic of Uzbekistan under number B2023.1.PhD/Qx1071.

The doctoral dissertation (PhD) was conducted at Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website www.psuyaiti.uz and on the website of "ZiyoNet" Information and educational portal www.ziynet.uz.

Scientific supervisor:

Negmatova Surayyo Teshaevna
Doctor of agricultural sciences (DSc), professor

Official opponents:

Ostonakhulov Toshtemir Eshimovich
Doctor of agricultural sciences (DSc), professor

Iminov Abduvali Abdumannobovich
Doctor of agricultural sciences (DSc), professor

Leading organization:

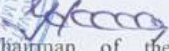
Research Institute of Plant Genetic Resources

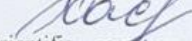
The defense will take place "28" 08 2025 at 13⁰⁰ at the meeting of Scientific council No.DSc.05/30.03.2019.Qx.42.01 at Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute. Address: 111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UzPITI street, (CBSPARI). Tel.: (99878) 150-62-84; fax: (99871) 150-61-37; e-mail: paxtauz@mail.ru

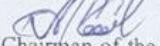
The doctoral dissertation can be viewed at the Information Resource Centre of the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute (is registered under No. 199). Address: 111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UzPITI street, (CBSPARI). Tel.: (99878) 150-4862-48; fax: (99871) 150-61-37.)

Abstract of dissertation sent out on "15" 08 2025 y.
(mailing report No. 1 on "15" 08 2025 y).




Sh.N. Nurmatov,
Chairman of the scientific council
awarding scientific degrees, doctor of
agricultural sciences, professor.


F.M. Khasanova,
Scientific secretary of the scientific
council awarding scientific degrees, PhD
of agricultural sciences, professor.


J.Kh. Akhmedov,
Chairman of the scientific seminar under
the scientific council awarding scientific
degrees, doctor of biological
sciences, professor.

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of this research study is to develop optimal seed rates, plant density and mineral fertilizer rates for obtaining high-quality grain and hay yields from crotalaria (*Crotalaria juncea* L.) in the conditions of typical sierozem soils of the Tashkent region.

The object of the study are the non-traditional legume crop *Crotalaria juncea* L., typical sierozem soils of the Tashkent region.

The scientific novelty of the research is as follows;

for the first time, the seed rates, optimal plant density, and mineral fertilizer rates for the non-traditional legume-grain crop crotalaria (*Crotalaria juncea* L.) in the conditions of typical sierozem soils of the Tashkent region have been determined;

it was found that the germination rate of crotalaria seeds in the field conditions increased by 4-5% when sowing 18 kg ha⁻¹ or 450 thousand plants ha⁻¹, while the survival rate of seedlings increased by 0.3-0.6% when mineral fertilizer application rate was N₁₂₀P₁₈₀K₁₂₀ kg ha⁻¹;

when crotalaria seeds were sown at the rate of 18 kg ha⁻¹, resulting in a plant density of 450,000 plants ha⁻¹, and mineral fertilizers were applied at the rate of N₁₂₀P₁₈₀K₁₂₀ kg ha⁻¹, the plants were more densely spaced. Compared to lower seed rates of 10 and 14 kg ha⁻¹ (plant density of 250,000–350,000 plants ha⁻¹), the plant height increased by 15.2–16.3 cm. However, at the reduced seed rates of 10–14 kg ha⁻¹, the plant density became more optimal, leading to more vigorous crop growth and development. In these cases, the number of fructing branches increased by 3.0–3.4 per plant, and the number of leaves was higher by 46.9–76.9 per plant;

it was found that when crotalaria seeds were sown at a rate of 14 kg ha⁻¹ or 350,000 plants ha⁻¹ and mineral fertilizers applied at the rate of N₉₀P₁₃₅K₉₀ kg ha⁻¹, the highest grain yield of 2.12 t ha⁻¹ was obtained, while increasing the fertilizer rate to N₁₂₀P₁₈₀K₁₂₀ kg ha⁻¹ did not lead to a relative increase in yield;

when growing crotalaria for fodder, the sowing rate was 18 kg ha⁻¹ with plant density of 450,000 plants ha⁻¹, and the application of mineral fertilizers at the rate of N₁₂₀P₁₈₀K₁₂₀ kg ha⁻¹ resulted in a green mass yield of 53.47 t ha⁻¹ a hay yield of 17.32 t ha⁻¹.

Implementation of research results. Based on the results of research conducted to develop seed rates, plant density, and mineral fertilizer rates for crotalaria in the conditions of typical sierozem soils of the Tashkent region:

"Recommendations on seed rates, plant density and mineral fertilizer rates for the cultivation of crotalaria (*Crotalaria juncea* L.) in the conditions of the Tashkent region" have been approved (Reference No. 05/01-05/02-05/04-03-225 of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture dated May 30, 2025). This recommendation is currently being used as a guide in farms specialized growing crotalaria;

to obtain grain yield from crotalaria, the seed rate was 14 kg ha⁻¹ with the plant density of 350,000 plants ha⁻¹, and mineral fertilizers are applied at the rate of N₉₀P₁₃₅K₉₀ kg ha⁻¹. This method was implemented on a total area of 1.5 ha in the Kibray district, Tashken region, including 0.5 ha in the "Mahmud-Murod-Begzod"

farm, 0.5 ha in the “Jamiy Gulsanam agro” farm, and 0.5 ha in the “Kibray agro Baraka” farm (Reference No. 05/01-05/02-05/04-03-225 of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture dated May 30, 2025). As a result, a grain yield of 1.87-1.95 t ha⁻¹ was obtained from crotalaria, the conditional net profit was 1 million 50 thousand UZS per ha, and the profitability was 98.5%;

the technology of crotalaria production for fodder (seed rate of 18 kg ha⁻¹, plant density 450,000 plants ha⁻¹ and application of N₁₂₀P₁₈₀K₁₂₀ kg ha⁻¹ mineral fertilizers) has been implemented on a total area of 3.4 ha in the Kibray district, Tashkent region, including 1.0 ha in the “Mahmud-Murod-Begzod” farm, 1.2 ha in the “Jamiy Gulsanam” agro farm, and 1.2 ha in the “Kibray agro baraka” farm (Reference No. 05/01-05/02-05/04-03-225 of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture dated May 30, 2025). As a result, a green mass yield of 50.0-51.1 t ha⁻¹ was obtained from crotalaria, a fodder base for livestock was created, and an income of 7 million 120 thousand UZS per hectare was obtained, the profitability was 68.4%.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The length of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I-бўлим (I часть; I part)

1. Холиқова Д.Б., Халиков Б.М., Негматова С.Т. “Лаборатория шароитида кроталариянинг униб чиқиш динамикаси.”. //Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги журнали Агро илм илмий иловаси. № 5. 84-сон. Тошкент-2022 йил. Б. 42-43. (06.00.00; №1).
2. Холиқова Д.Б., Негматова С.Т. “Экиш ва маъдан ўғит меъёрларининг кроталарияни поя баландлигига таъсири”. //Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги журнали Агро илм илмий иловаси. Махсус сон (3) (96) . Тошкент-2023 йил. Б. 30-31. (06.00.00; №1).
3. Холиқова Д.Б., Халиков Б.М., Негматова С.Т. “Кўчат қалинлиги ва маъдан ўғитлар меъёрини кроталариянинг униб чиқиш динамикасига таъсири”. // Хоразм маъмун академия ахборотномаси. №2/1 (123). Хива-2025 йил. Б. 106-109. (06.00.00; №12).
4. Холиқова Д.Б., Негматова С.Т., Халиков Б.М. “Кўчат қалинлиги ва маъдан ўғитлар меъёрларини кроталариянинг фотосинтетик фаолиятига таъсири”. //Пахтачилик ва дончилик илмий-амалий журнал. №1 (18). Тошкент-2025. Б. 62-70. (06.00.00).
5. Холиқова Д.Б., Негматова С.Т., Халиков Б.М. “Влияние густоты стояния и норм минеральных удобрений на урожайность зерна кроталарии”. //Актуальные проблемы современной науки. №2 (143). ISSN 1680-2721. Москва-2025. С. 105-108, (06.00.00; №5).

II-бўлим (II часть; II part)

6. Халиков Б.М., Негматова С.Т., Холиқова Д.Б. “Кроталариянинг халқ ва қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти”. // Институтнинг 100 йиллигига бағишланган “Қишлоқ хўжалиги фани ва тўқмачилик саноатининг ютуқлари. Инновациялари, технологиялари ва ривожланиш истиқболлари мавзусидаги халқаро илмий-амалий симпозиум материаллари тўплами. Тошкент-2022 йил. 17-18-август. Б.299-301.
7. Холиқова Д.Б., Негматова С.Т., Халиков Б.М. “Кўчат қалинлиги ва маъдан ўғит меъёрларини кроталария илдизларида ҳосил бўладиган туганак бактериялар микдорига таъсири”.// Биохилма-хилликни сақлашда инсон омили ва инновациялар Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. Тошкент-2023 йил. 12-май. Б.667-671.
8. Khalikova D.B., “Influence of seed and mineral fertilizer rates on plant densities of crotalaria”.// Academic research in modern science International scientific-online conference, 4(3), USA-2025. 21.01. P. 18-22.
9. Холиқова Д.Б., Негматова С.Т. “Кўчат қалинлиги ва маъдан ўғитлар меъёрларини кроталария пичани сифат кўрсаткичларига таъсири”. //Янги Ўзбекистон тарақиётида тадқиқотларни ўрни ва ривожланиш босқичлари

Республика миқёсидаги илмий-амалий масофавий конференция материаллари. Тошкент-2025. Апрель.18-тўплам. 2-сон. Б.394-396.

10. Холиқова Д.Б. “Экиш меъёри, кўчат қалинлиги ва маъдан ўғитлар меъёрларининг тупроқнинг агрокимёвий хоссаларига таъсири”. //Экология ва атроф муҳит муҳофазаси муаммолари ва уларнинг инновацион ечимлари. Халқаро илмий-амалий конференцияси тўплами. Урганч-2025. Б.487-493.

11. Негматова С.Т., Ёқубов Ғ.Қ., Нуруллаева М.Ш., Холиқова Д.Б., Равшанов А.Э., Ёқубов Ш.Қ. “Мўжиза-73” навли ўсимлик учун селекция патенти. Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги. Патент рақами: NAP 557.

12. Холиқова Д.Б., Негматова С.Т., Халиков Б.М. “Тошкент вилояти шароитида кроталария (*crotalaria juncea* L.) ўсимлигини парваришlashда экиш меъёри, кўчат қалинлиги, маъдан ўғитлар билан озиқлантириш бўйича тавсиянома”. Тавсиянома. “Аграр фани хабарномаси” МЧЖ босмахонаси чоп этилган. Тошкент-2025 йил. Б.20.

Автореферат “Ўзбекистон аграр фани хабарномаси”
журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди

Босишга рухсат берилди 14.08.2025. 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” MChJ босмаҳонасида чоп этилди.

