

**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 ҲОСИЛИ ВА СИФАТИГА КЎЧАТ  
ҚАЛИНЛИГИ ҲАМДА МАЪДАН ЎҒИТ МЕЪЁРЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ**

**06.01.08-Ўсимликшунослик**

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

**Тошкент-2025**

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

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

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

**Холикова Дилдора Боходир қизи**

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

**Халикова Дилдора Баходир кизи**

Влияние норм минеральных удобрений, густоты стояния на рост,  
развитие, урожай и качество зерна кроталлярии (*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 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 ҲОСИЛИ ВА СИФАТИГА КЎЧАТ  
ҚАЛИНЛИГИ ҲАМДА МАЪДАН ЎҒИТ МЕЪЁРЛАРИНИНГ ТАҶСИРИ**

**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 хузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2023.1.PhD/Qx1071 раками билан рўйхатга олинган.

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

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

Илмий раҳбар:

Негматова Сурайё Тешаевна  
кишлек хўжалиги фанлари доктори,  
профессор

Расмий оппонентлар:

Остонақулов Тоштемир Эшимович  
кишлек хўжалиги фанлари доктори,  
профессор

Етакчи ташкилот:

Иминов Абдували Абдуманибович  
кишлек хўжалиги фанлари доктори, профессор

Ўсимликлар генетик ресурслари  
илмий-тадқикот институти

Диссертация химояси Пахта селекцияси, уруғчилиги ва стиштириш агротехнологиялари илмий-тадқикот институти хузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 раками илмий кенгашнинг «28 » 08 2025 йил соат 13<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади. Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Кибрай тумани, Ботаника МФЙ, ЎзПИТИ кўчаси, ПСУЕАИТИ. Тел.: (+99878) 150-62-84; факс: (99871) 150-61-37; e-mail: [paxtauz@mail.ru](mailto:paxtauz@mail.ru)

Диссертация билан Пахта селекцияси, уруғчилиги ва стиштириш агротехнологиялари илмий-тадқикот институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ 199 -ракам билан рўйхатга олинган). Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Кибрай тумани, Ботаника МФЙ, ЎзПИТИ 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 раками реестр 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  
ранси, 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, Ветънам, қисман Австралия, Жанубий Корея, Руминия, Россия Федерацияси каби мамлакатларда жами 520 минг гектар майдонда етиштирлади<sup>1</sup>. 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 кроталарияядан 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, парваришлаш агротехникасини ишлаб чиқиши, 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 охирларида бошланган ва ҳозирги кунгача тадқиқотлар давом этиб келмоқда. Шундан келиб чиқиб, ўсимликни экиш муддатдари, кўчкат 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 парваришлаш агротехникасини ишлаб чиқиши, 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”ги<sup>2</sup> фармонида қишлоқ хўжалигини барқарор ривожлантиришда табиий ресурслардан оқилона ва самарали фойдаланишни таъминлаш ҳамда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш устувор йўналиш деб белгиланган. Республикализнинг турли тупроқ ва иқлим шароитларида кроталариянинг экиш муддатлари, меъёрлари, кўчкат қалинлиги, минерал ўғитлар билан озиқлантириш, суғориш, қатор ораларига ишлов бериш, бегона ўтларга қарши кураш чораларини ишлаб чиқиши бўйича илмий тадқиқотлар олиб бориш долзарб ҳисобланади.

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

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

<sup>2</sup> 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, курғоқчиликка чидамли ўсимликларни интродукция қилиш асосида юқори калорияли озуқа етиширишнинг арzon, ресурстежамкор усулларини ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этиш” вазифалари белгилаб берилган. Бу борада илмий-тадқиқот ишлари кўламини кенгайтириш ва бошқа меъёрий-хукуқий хужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қиласди.

**Тадқиқотниң 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 F.Ёқубов, С.Негматова, М.Нуруллаева, X.Бердиқулов, Л.Ортиқовалар, хорижда M.K.Tripathi, B.Chaudhary, S.K.Sarkar, Singh, R.Bhandari, S. K.Hazra 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 тупроклари 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 етишириш 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 етишириш технологияларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш» мавзусида амалга оширилган илмий тадқиқот ишлари доирасида бажарилган (2022-2024 йй)

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

**Тадқиқотниң 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, қуруқ 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.*) ўсимлигига 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** қўйидагилардан 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  $N_{120}P_{180}K_{120}$  кг/га меъёрда озиқлантирилганда 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

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

кроталария уруғи гектарига 14 кг меъёрда ёки 350000 дона экилиб, маъдан ўғитлар билан  $N_{90} P_{135} K_{90}$  кг/га меъёрида озиқлантирилганда 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-ҳашак учун етиштиришда уруғ экиш меъёри 18 кг/га, қўчат 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 қўчат қалинлиги 350000 туп/га бўлиб, маъдан ўғитлар билан  $N_{90} P_{135} K_{90}$  кг/га меъёрда озиқлантирилганда 21,2 ц/га дон ҳосили олиниб, соф фойда 1084715 сўм, рентабеллик даражаси 107,5% бўлганлиги қайд этилган;

ем ҳашак учун кроталария уруғи 18 кг/га экилиб, гектарига 450000 туп/га қўчат қалинлигига 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, қўчатни 250 минг туп/га қалинликда қолдириб, маъдан ўғитларни  $N_{90} P_{135} K_{90}$  кг меъёрида озиқлантириш ўсимликдан энг юқори микдорда 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 бир-бiriга мос келиши, тадқиқот натижаларининг хорижий ва маҳаллий тажрибалар билан солиширилганлиги, аниқланган қонуниятлар ва хуносаларнинг 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 қўчат қалинлиги ҳамда маъданли ўғит меъёрларида уруғларнинг унувчанлиги, ўсимликни ўсиши, ривожланиши, ер устки кўк ва қуруқ 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 қўчат 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, қўчат қалинлиги ва маъдан ўғит меъёрларини ишлаб чиқиш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари асосида:

“Тошкент вилояти шароитида кроталария (*Crotalaria juncea L.*) ўсимлигини парваришлашда экиш меъёри, қўчат 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 уругини гектарига 14 кг меъёрда экиш ва қўчат 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 олиниб, шартли соғ 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 қўчат 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 олиниб, чорвачилик учун ем-хашак базаси яратилган ҳамда гектаридан 7120000 сўм даромад олиниб, 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 маҳсус комиссияси томонидан апробациядан ўтказилган ва ижобий баҳоланган, ҳисоботлар институтнинг илмий ва услубий кенгашларида муҳокама қилинган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганини.** 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 очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиниши ва аprobацияси, 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 парваришилаш агротехникаси, хорижда олиб борилган илмий ишларда асосан унинг биологияси, унда кечадиган физиологик жараёнлар, тола, дори-дармон ишлаб чиқаришдаги, тупроқ унумдорлигини оширишдаги аҳамиятига бағищланган ва таҳлили келтирилган.

Диссертациянинг “Тажриба ўтказилган худуднинг 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 Кибрай туманида, Чирчик дарёсидан 7-8 км узоқликда, Бўзсув каналининг ўнг томонида жойлашган. Ер ости (сизот) сувлари 18-20 метр чуқурликда жойлашган. Тупроғи эскидан сугориладиган 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 хосилдорлигига 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 қиласи. Шунингдек, тупроқнинг микробиологияси ва агрокимёвий таркибини ўрганиш ва вегетация даврида фенологик кузатувларни тўғри олиб бориш, кроталарияни ўғитлаш ва экиш меъёrlарини 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 қиласи.

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 экономический эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой технологии, изобретательских предложений» қўлланмаларидан фойдаланилди. Олинган маълумотлар Б.А.Доспеховнинг кўп омилии услуби 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 соғ маҳсулдорлиги, фойдали ҳароратлар йиғиндиси, дон ҳосилдорлиги ва сифат кўрсаткичлари, илдизда туганак бактерияларни ҳосил бўлиши, тупроқнинг агрокимёвий ва микробиологик хоссаларига таъсири хақида 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 сақлаб 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/га 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 қўп бўлишини таъминлаган.

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

### 1-жадвал

#### Кроталариянинг амал даври боши ва охирида қўчат қалинлиги (2023 й)

Вар. рак.	Экиш меъёрлари, кг/га	Кўчат қалинлиги, минг туп/га	Маъдан ўғитлар меъёри, кг/га	Кўчат қалинлиги, минг туп/га		Кўчат-нинг сақла ниши, %	Кўчат-нинг 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 қўчат қалинлигига экилганга нисбатан гектарига 14 кг, 350 минг туп қўчат қалинлигига экилганда битта ўсимликдаги барг юза майдони  $78,3-224,1 \text{ см}^2$  га, гектарига 18 кг, 450 минг туп қўчат қалинлигига 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 қўп 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 қўчат қалинлигидаги варианларда мос равища 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 қўп бўлган.

Маълумки, ўсимлик далада қанчалик сийрак бўлса, унинг ўсиб

ривожланиши меъёрида бўлиб, юқори миқдорга эга бўлган масса тўплашга эришилади. Ушбу қонунийт 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 равища 32979,2; 35736,6; 38609,1; 40332,3 см<sup>2</sup>ни 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 см<sup>2</sup>ни ташкил этиб, 10 кг/га экилганга нисбатан 1468,4-3932,7 см<sup>2</sup>га кам, гектарига 18 кг, 450 минг туп кўят қалинлигидаги варианtlарда эса мазкур кўрсаткич янада ҳам кам, яъни 3058,2-5993,8 см<sup>2</sup> га кам бўлганлиги аниқланган. Хулоса сифатида ўсимликда экиш меъёrlарини 10 кг/гадан 18 кг/га.ча оширилиши бир туп ўсимликдаги баргларнинг фотосинтетик потенциалини 1470 см<sup>2</sup>дан 5995 см<sup>2</sup>гача камайиши келтирилган.

Ўсимликнинг фотосинтетик соф маҳсулдорлиги бўйича олинган маълумотлар ўсимликда кўчат қалинлиги қанчалик тифиз, 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 қалинлигига, маъдан ўғитлар меъёри N<sub>90</sub> P<sub>135</sub> K<sub>90</sub> кг/га бўлган 11-вариантида аниқланиб, 10,3 г/м<sup>2</sup> кунни ташкил этган. Кейинги кўрсаткич худди шу экиш меъёрида маъдан ўғитларни N<sub>120</sub> P<sub>180</sub> K<sub>120</sub> кг/га меъёри қўлланилган 12-вариантда аниқланиб, 9,5 г/м<sup>2</sup> кун бўлганлиги аниқланган. Бу кўрсаткичлар худди шу маъдан ўғитлар меъёрида экиш меъёри 10 кг/га, 250 минг туп кўчат қалинлигидаги вариант кўрсаткичларидан мос равища 0,9; 0,2 г/м<sup>2</sup> кунга, 14 кг/га меъёрда экилган, 350 минг туп кўчат қалинлигига парвариш қилинган вариант кўрсаткичларидан 1,0; 0,4 г/м<sup>2</sup> кунга юқори бўлган. Демак, кроталарияда экиш меъёрини гектарига 18 кг ҳисобида белгилаш гектарига 10 ва 14 кг/га меъёrlарда экилганга нисбатан фотосинтетик соф маҳсулдорлиги бир кунда 0,2 г/м<sup>2</sup> дан 1,0 г/м<sup>2</sup> гача юқори бўлиши аниқланган. Шунингдек, маъдан ўғитларнинг таъсири бўйича олинган маълумотлар эса ўсимликни парваришлашда маъдан ўғитларни N<sub>90</sub> P<sub>135</sub> K<sub>90</sub> кг/га меъёрини берилиши ижобий натижаларни намоён этган. Маълумотларга кўра, учала экиш меъёрида ҳам энг юқори кўрсаткичлар маъдан ўғитларни N<sub>90</sub> P<sub>135</sub> K<sub>90</sub> кг/га меъёри қўлланилган варианtlарда кузатилиб, мазкур кўрсаткичлар мос равища 9,4; 9,3; 10,3 г/м<sup>2</sup> кунни ташкил этган. Бу эса назорат вариант кўрсаткичларидан 1,2-1,9 г/м<sup>2</sup> кун, маъдан ўғитларни N<sub>60</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га меъёридан 0,8-1,3 г/м<sup>2</sup> кун, N<sub>120</sub> P<sub>180</sub> K<sub>120</sub> кг/га меъёридан эса 0,2-0,8 г/м<sup>2</sup> кун юқори бўлган.

Экиш ва маъдан ўғит меъёrlарини ўсимликнинг шонаси ва гуллари сонига бўлган таъсири бўйича олинган маълумотларга кўра, экиш меъёrlарини 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 қалинлигига экилган вариантларда аниқланган. Кроталария гектарига 10 кг меъёрда экилганда бир

туп ўсимлиқдаги шона ва гуллар сони гектарига 14 кг әкилганга 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 меъёрда әкилганга 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 меъёрларини  $N_{60} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрда берилиши назоратга нисбатан дуккаклар сонини 12,0-13,0 донага,  $N_{90} P_{135} K_{90}$  кг/га меъёри берилганда 17-19 донага,  $N_{120} P_{180} K_{120}$  кг/га меъёри берилганда эса 17-19 донага кўп, аксинча, пишган дуккакларни энг юқори даражаси ўғитсиз варианта аниқланиб, маъдан ўғит меъёрини  $N_{120} P_{180} K_{120}$  кг/га.дан  $N_{60} P_{90} K_{60}$  кг/га.га камайтирилиши пишган дуккаклар сонини 5,0 % дан 11,0 % га кўп бўлган.

## 2-жадвал

### Экиш меъёри, кўчат қалинлиги ҳамда маъдан ўғит меъёрларининг бир туп ўсимлиқдаги дуккаклар сонига таъсири м (2023 й)

Вар. рак.	Экиш меъёрлари, кг/га	Кўчат қалинлиги, минг туп/га	Маъдан ўғитлар меъёри, 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 дуккақдаги дон сони, массаси, бир туп ўсимлиқдаги дон массасига оид олинган маълумотларни кўрсатишича, экиш меъёрини ошириб бориш кроталарияда битта дуккақдаги дон сони, массаси ва бир туп ўсимлиқдаги дон массасини камайиб боришига сабаб бўлган. Уруғларни гектарига 10 кг меъёрда 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 меъёрларини  $N_{60} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрда қўлланилганда назоратга нисбатан 1000 дона дон массасини 0,8-0,9 г.га,  $N_{90} P_{135} K_{90}$  кг/га меъёрда қўлланилганда 1,1-1,8 г.га,  $N_{120} P_{180} K_{120}$  кг/га меъёрда қўлланилганда эса 0,8-1,1 г.га юқори бўлганлиги аниқланган. Шунингдек, кўчат сонини гектарига 10 кг меъёрга нисбатан 14 кг меъёрда экилиши битта дуккақдаги дон сонини 0,4-0,5 донага, массасини 0,02-0,03 г.га, бир туп ўсимлиқдаги дон массасини 0,5-2,6 г.га, гектарига 18 кг меъёрда экилиши эса мос равища 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 равища 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 равища 4-5; 6-7 кун эрта пишиб етилиб, нисбатан 18-34; 25-45°C микдорида 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, ўртacha 40-65°C микдорида 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 қалинлигига, 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 равища ўртacha 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 микдорида қўшимча дон ҳосили олишни таъминлаган (3-жадвал).

### 3-жадвал

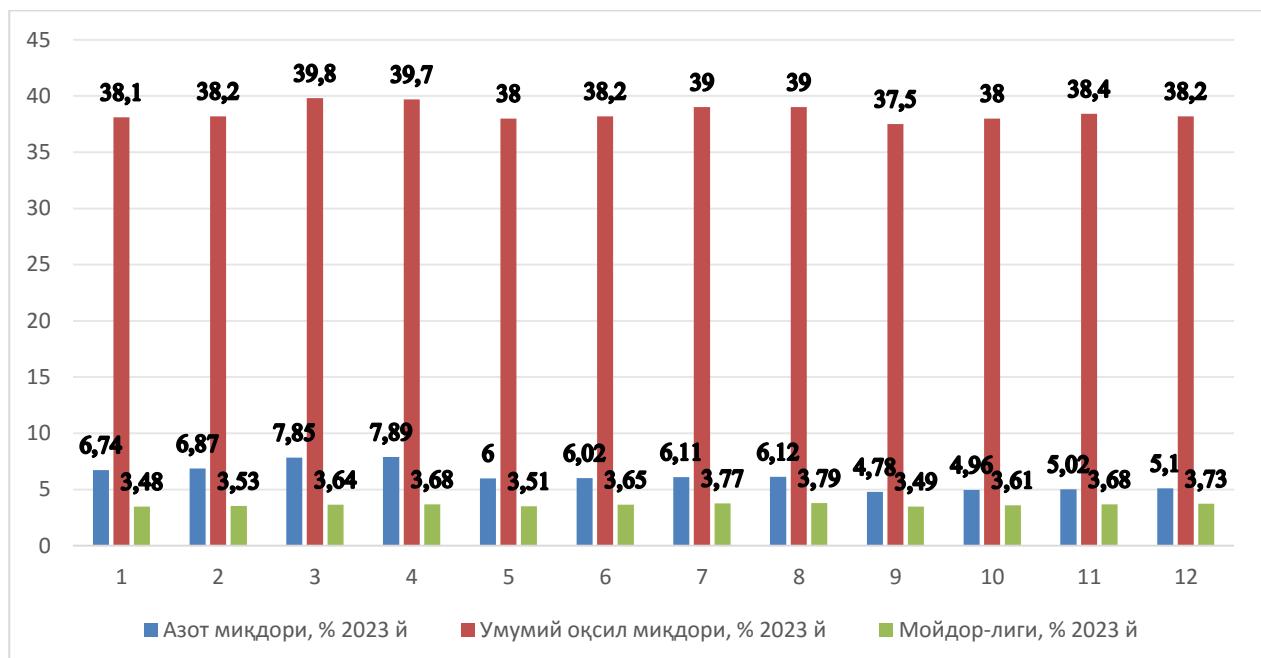
#### Экиш меъёрлари, кўчат қалинлиги ва маъдан ўғит меъёрларининг кротоляриянинг дон ҳосилдорлигига таъсири

Вар. рак.	Экиш меъёри, кг/га	Кўчат қалин- лиги, минг туп/га	Маъдан ўғитлар меъёри, кг/га	Дон ҳосили, ц/га				Қўшимча ҳосил, ц/га	
				2022 й	2023 й	2024 й	ўрта- ча	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

$$\begin{array}{cccc}
 \text{Йил} & 2022 \text{ й} & 2023 \text{ й} & 2024 \text{ й} \\
 \mathcal{E}K\Phi_{05}= & 1,30 \text{ и} & S_X=6,6\% & 1,11 \text{ и} & S_X=5,7\% & 0,28 \text{ и} & S_X=1,5\% \\
 \mathcal{E}K\Phi_{05}(A)= & 0,75 \text{ и} & S_X=4,1\% & 0,64 \text{ и} & S_X=4,0\% & 0,16 \text{ и} & S_X=1,0\% \\
 \mathcal{E}K\Phi_{05}(B)= & 0,65 \text{ и} & S_X=3,6\% & 0,56 \text{ и} & S_X=3,4\% & 0,14 \text{ и} & S_X=0,9\%
 \end{array}$$

Дуккакли-дон ўсимликлари донида бошоқли ўсимликларниң қараганда 2-3 баравар күп оқсил бўлади. Доннинг сифат кўрсаткичлари бўйича олинган маълумотларга кўра, кратолария гектарига 10 кг меъёрда экилган, 250 минг туп кўчат қалинлигига парваришиланганда дондаги азот ва оқсил миқдорлари 14 кг, 350 минг туп кўчат қалинлигига нисбатан мос равища 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, оқсил миқдорини 0,1-0,2 %га камайтирган. Кроталария донида мой миқдорини нисбатан юқори бўлиши (38,9 %) учун экиш меъёрини гектарига 14 кг меъёрда белгилаш, 350 минг туп қалинлигига парваришилаш 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*) доннинг биокимёвий таркибига экиш меъёри, кўчат қалинлиги ва маъдан ўғит меъёларининг таъсири (2023).**

Кроталария гектарига 14 кг экилган, 350 минг туп кўчат қалинлигига 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 равища 0,7-2,6 дона ва 0,6-1,0 г.га,  $N_{120} P_{180} K_{120}$  кг/га меъёри берилганга инсбатан эса 1,6-3,1 дона 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 миқдорини оширмайды, балки унинг заҳирасини парчаланиши ва сақланишига ижобий таъсир этади. Амал даври бошида тупроқнинг ҳайдов ва хайдов ости қатламларида амал даври охирида амал даври бошига нисбатан тупроқдаги гумус ва азот миқдори маъдан ўғитлар юқори меъёрда қўлланилиши ва экиш меъёрини оширилиши билан кўпайган бўлса, умумий фосфор миқдори барча вариантларда камайган. Шунингдек, амал даври бошига нисбатан нитратли азот, ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчи калий миқдорлари ҳам камайган. Шунингдек, кроталарияда экиш ва маъдан ўғит меъёrlарини ошириб борилиши тупроқ намуналарда асосий физиологик гурухлар миқдорини амал даври охирида амал даври бошига нисбатан бир тартиб миқдорда кўпайишига олиб келган.

Диссертациянинг “Ем-хашак учун етиштирилган кроталария пичан ҳосили ва унинг сифат кўрсаткичлари” деб номланган тўртинчи бобида ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши, қўк масса ва пичан ҳосилдорлиги, пичан ҳосили таркибидаги оқсил миқдори 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	Кўшимча 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 <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	120,8	122,2	124,5	122,5	-	21,2		
3			N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub>	132,0	132,0	129,3	131,1	-	29,8		
4			N <sub>120</sub> P <sub>180</sub> K <sub>120</sub>	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 <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	137,7	135,5	135,0	136,0	13,5	23,9		
7			N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub>	150,6	150,0	147,7	149,4	18,3	37,3		
8			N <sub>120</sub> P <sub>180</sub> K <sub>120</sub>	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 <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	150,7	149,9	151,9	150,8	28,3	18,5		
11			N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub>	165,2	161,7	158,7	161,8	30,7	29,5		
12			N <sub>120</sub> P <sub>180</sub> K <sub>120</sub>	168,7	176,3	174,7	173,2	26,9	40,9		
Йил				2022 й	2023 й	2024 й					
ЭКФ <sub>05</sub> =				2,09 ү S <sub>x</sub> =1,6%	1,76 ү S <sub>x</sub> =1,3%	3,85 ү S <sub>x</sub> =1,2%					
ЭКФ <sub>05</sub> (A)=				1,20 ү S <sub>x</sub> =0,9%	1,02 ү S <sub>x</sub> =0,7%	2,22 ү S <sub>x</sub> =1,6%					
ЭКФ <sub>05</sub> (B)=				1,04 ү S <sub>x</sub> =0,7%	0,88 ү S <sub>x</sub> =0,6%	1,92 ү S <sub>x</sub> =1,4%					

Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида кроталариянинг қўк 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 барглар сонини кўпайишига олиб келган.

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

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

Пичан ҳосилини сифат қўрсаткичлари бўйича олинган маълумотларга кўра, пичандаги умумий азот миқдори гектарига 10 кг экилиб, 250 минг туп кўчат қалинлигига парваришланганда,  $N_{120}$   $P_{180}$   $K_{120}$  меъёрда ўғит қўлланилганда (2,8%, 2,8%, 2,6%) кузатилган бўлса, умумий оқсил миқдори шу экиш меъёрида маъдан ўғитларни  $N_{90}$   $P_{135}$   $K_{90}$  кг/га меъёри 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 қўрсаткичлари ва ишлаб чиқариш натижалари келтирилган.

Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида кроталарияни парваришлаш агротехникаси элементларидан ҳисобланган экиш ҳамда маъдан ўғит меъёрларини 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 меъёрда экиб, 350 минг туп кўчат қалинлигига, маъдан ўғитларни  $N_{90}$   $P_{135}$   $K_{90}$  кг/га меъёрда қўллаб парвариш қилинганда шартли соф фойда 10984715 сўм/га, рентабеллик даражаси эса 107,5%ни, пичан ҳосили етиштиришда эса гектарига 18 кг меъёрда экиб, 450 минг кўчат қалинлигига маъдан ўғитларни  $N_{120}$   $P_{180}$   $K_{120}$  кг/га меъёрда 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 қўрсаткич уни гектарига 14 кг меъёрда экиб, 350 минг туп кўчат қалинлигига парваришлаб, маъдан ўғитларни  $N_{90}$   $P_{135}$   $K_{90}$  кг/га меъёрда қўллаб парвариш қилинганда олиниб, 19,2 ц/ни, кўк масса ва пичан ҳосилдорлиги бўйича энг юқори қўрсаткич эса кроталарияни гектарига 18 кг кг меъёрда экиб, 450 минг туп кўчат қалинлигига парваришлаб, маъдан ўғитларни  $N_{120}$   $P_{180}$   $K_{120}$  кг/га меъёрда 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 меъёрда 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 равища 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/га оширилганда кўчатларни сақлаб қолиниши 0,1-0,3%,  $N_{120}P_{180}K_{120}$  кг/га оширилганда 0,3-0,6 % гача юқори бўлиши аниқланган.

2. Кроталария уруғи гектарига 18 кг экилиб, 450 минг туп кўчат қалинлигига парваришланиб, маъдан ўғитлар билан  $N_{120}P_{180}K_{120}$  кг/га меъёрда озиқлантирилганда ўсимлик бўйи энг юқори 236,7 см ни ташкил этиб, 10 кг/га меъёрда 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/года парваришланганда ён шохлари ва барглари сони кўплиги ҳисобига барг юзаси ортиши ҳамда экиш меъёри 18 кг бўлганда эса барг юзасининг камайиши кузатилган. Уругни экиш меъёрларига боғлиқ ҳолда юқори ўғит фонида ( $N_{120}P_{180}K_{120}$  кг/га) барг юзаси мос равища 1436,0; 1211,9; 1108,8 см<sup>2</sup> ташкил этган. Шунингдек, кроталария гектарига 10 кг меъёрда экилиб,  $N_{120}P_{180}K_{120}$  кг/га маъдан ўғитлар билан озиқлантирилганда куруқ масса миқдори 141,9 г бўлиб, ўғитсиз назоратга нисбатан 21,7 м<sup>2</sup>/га юқори натижага олинган.

4. Кроталария гектарига 18 кг экилиб, кўчат қалинлиги 450 минг туп/га бўлганда ўсимликни дуккаклаш-пишиш даврида фотосинтез соғ маҳсулдорлиги 9,2-10,3 г/м<sup>2</sup>, гектарига 10 кг экилиб, кўчат қалинлиги 250 минг туп/года парваришланганга нисбатан 1,6-0,2 г/м<sup>2</sup>, 14 кг/га экилиб, кўчат қалинлиги 350 минг туп/года парваришланганда эса 0,8-0,4 г/м<sup>2</sup> юқори ва турли экиш меъёрларида маъдан ўғитларни  $N_{90}P_{135}K_{90}$  кг/га меъёри қўлланилганда энг юқори натижага 9,4; 9,3 ва 10,3 г/м<sup>2</sup> 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 озиқлантирилганда, бир туп ўсимлиқдаги шоналар сони 23,3 дона, гуллар сони 18,5 донани, маъдан ўғитларни  $N_{90}P_{135}K_{90}$  кг/га меёрида 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 равища 4-5 ва 6-7 кун эрта пишиб етилган ва 18-34; 25-45<sup>0</sup>С 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, ўртacha 40-65<sup>0</sup>С 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 озиқлантирилганда мос равища 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 озиқлантирилганда, дондаги азот миқдори энг юқори 7,89 % ни, маъдан ўғитларни  $N_{90} P_{135} K_{90}$  кг/га меъёри қўлланилганда эса оқсил 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 озиқлантирилганда ўсимлиқдаги 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 оқсил олиниб, азот миқдори ўртача 2,5-2,8 % ни, оқсил 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 озиқлантирилганда энг юқори қўк масса (534,7 ц/га) ва пичан ҳосили (173,2 ц/га) олиниб, қўк 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 озиқлантирилганда 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 озиқлантирилганда 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 қалинлигига парваришлаш ҳамда маъдан ўғитлар билан  $N_{90} P_{135} K_{90}$  кг/га меъёрда озиқлантириш;

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 оқсилли 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 озиқлантириш 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](http://www.psuyaiti.uz)) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).)

**Научный руководитель:**

**Негматова Сурайё Тешаевна**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

**Официальные оппоненты:**

**Остонакулов Тоштемир Эшимович**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

**Иминов Абдували Абдуманибович**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

**Ведущая организация:**

Научно-исследовательский институт  
генетических ресурсов растений

Защита диссертации состоится 28 08 2025 года в 13<sup>00</sup> 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 УзПТИ, НИИССАВХ. Тел: (+99878)150-62-84; факс: (+99871) 150-61-37; e-mail: [paxtauz@mail.ru](mailto:paxtauz@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 УзПТИ, 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 гектаров<sup>1</sup>. 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 возрастают 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 продолжаются 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»<sup>2</sup> 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 общегосударственного

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

<sup>2</sup> 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 кроталярии (*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 кроталярия (*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 M.K. Tripathi, B. Chaudhary, S.K. Sarkar, S.R. Singh, H.R. Bhandari, S.K. Hazra и другие. Ими были изучены оптимальные сроки и нормы посева, системы выращивания, нормы минеральных удобрений и потребности в воде кроталярии в различных почвенно-климатических условиях, а также даны рекомендации для производства.

Однако, научные исследования по определению норм высеива, густоты стояния растений и потребности в норме внесения минеральных удобрений растении кроталярии 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 высеива, густоты стояния растений и норм минеральных удобрений для получения высокого и качественного урожая зерна и сена с растений кроталярии (*Crotalaria juncea L.*) в условиях типичных серозёмных почв Ташкентской области.

**Задачи исследования:**

определить всхожесть и густоту стояния кроталярии при различных нормах высеива;

определить влияние различных норм высеива, густоты стояния и норм минеральных удобрений на рост и развитие кроталярии;

изучить количество листьев, площадь листовой поверхности, сухую массу

и чистую продуктивность фотосинтеза кроталярии;

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

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

определить клубеньковые бактерии, образующиеся на корнях кроталярии;

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 кроталярии 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 кроталярия (*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 кроталярии 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-кроталярии (*Crotalaria juncea L.*);

установлено, что при норме высева семян кроталярии 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 кроталярии 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 кроталярии 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 кроталярии 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 результатами, 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 кроталярии в условиях типичных серозёмов Ташкентской области.

Практическая значимость исследования заключается в том, что при возделывании кроталярии 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 кроталлярии в условиях типичных серозёмов Ташкентской области:

утверждена «Рекомендация по нормам высева, густоте стояния и минеральному питанию при возделывании кроталлярии (*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 кроталлярии;

для получения урожая семян кроталлярии с нормами 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 «Кибрай 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 кроталлярии 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 - «Кибрай 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 НАР 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. Доспехова.

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 кроталлярии 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 см<sup>2</sup>, а при норме 18 кг/га и густоте стояния 450 тыс. шт./га на 201,2–327,2 см<sup>2</sup>. Однако, наоборот, площадь листовой поверхности на 1 га при норме высева семян 14 кг/га была больше на 5309,2–8263,0 м<sup>2</sup>, а при норме 18 кг/га на 11284,6–14277,0 м<sup>2</sup> по сравнению с нормой 10 кг/га. Кроме того, при применении минимальной дозы минеральных удобрений N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га площадь листьев была на 151,3 см<sup>2</sup> больше по сравнению с контролем, при норме N<sub>90</sub>P<sub>135</sub>K<sub>90</sub> кг/га на 294,7 см<sup>2</sup> больше, а при максимальной норме минеральных удобрений N<sub>120</sub>P<sub>180</sub>K<sub>120</sub> кг/га – на 386,0 см<sup>2</sup> 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 м<sup>2</sup>, что на 3276,7; 6378,9; 8360,0 м<sup>2</sup> 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 см<sup>2</sup>, тогда как при норме 14 кг/га (350 тыс. шт./га) – 30382,3; 34268,2; 36258,6; 36400,1 см<sup>2</sup>, что на 1468,4–3932,7 см<sup>2</sup> меньше, а при норме 18 кг/га (450 тыс. шт./га) еще меньше на 3058,2–5993,8 см<sup>2</sup>. Таким образом, увеличение нормы высева с 10 до 18 кг/га снижает фотосинтетический потенциал листьев одного растения на 1470–5995 см<sup>2</sup>.

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 N<sub>90</sub>P<sub>135</sub>K<sub>90</sub> кг/га и составил 10,3 г/м<sup>2</sup> в сутки. Следующий результат наблюдался в 12 варианте при той же норме высева, но дозе минеральных удобрений N<sub>120</sub>P<sub>180</sub>K<sub>120</sub> кг/га – 9,5 г/м<sup>2</sup> 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/м<sup>2</sup>, а при норме 14 кг/га (350 тыс. шт./га) на 1,0 и 0,4 г/м<sup>2</sup>. Следовательно, при норме высева семян 18 кг/га чистая фотосинтеза была выше на 0,2–1,0 г/м<sup>2</sup> в сутки по сравнению с нормами 10 и 14 кг/га. Наилучший результат по влиянию удобрений был получен при норме N<sub>90</sub>P<sub>135</sub>K<sub>90</sub> кг/га, при которой продуктивность составила 9,4; 9,3; 10,3 г/м<sup>2</sup> в сутки соответственно при всех трех нормах высева. Эти показатели превзошли контрольный вариант на 1,2–1,9 г/м<sup>2</sup>, норму внесения N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га на 0,8–1,3 г/м<sup>2</sup>, а норму внесения минеральных удобрений N<sub>120</sub>P<sub>180</sub>K<sub>120</sub> кг/га на 0,2–0,8 г/м<sup>2</sup>.

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 кроталярии 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 высея 10 кг/га и густоте стояния растений 250 тыс. шт./га, кроталярии 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 высея 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 высея и норм минеральных удобрений на урожайность семян кроталярии, 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 высея 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 высея, густоты стояния и доз минеральных удобрений на урожайность зерна кроталярии**

Вар	Норма высея, 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	средний	относительно к норме высея	относительно к норме высея
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

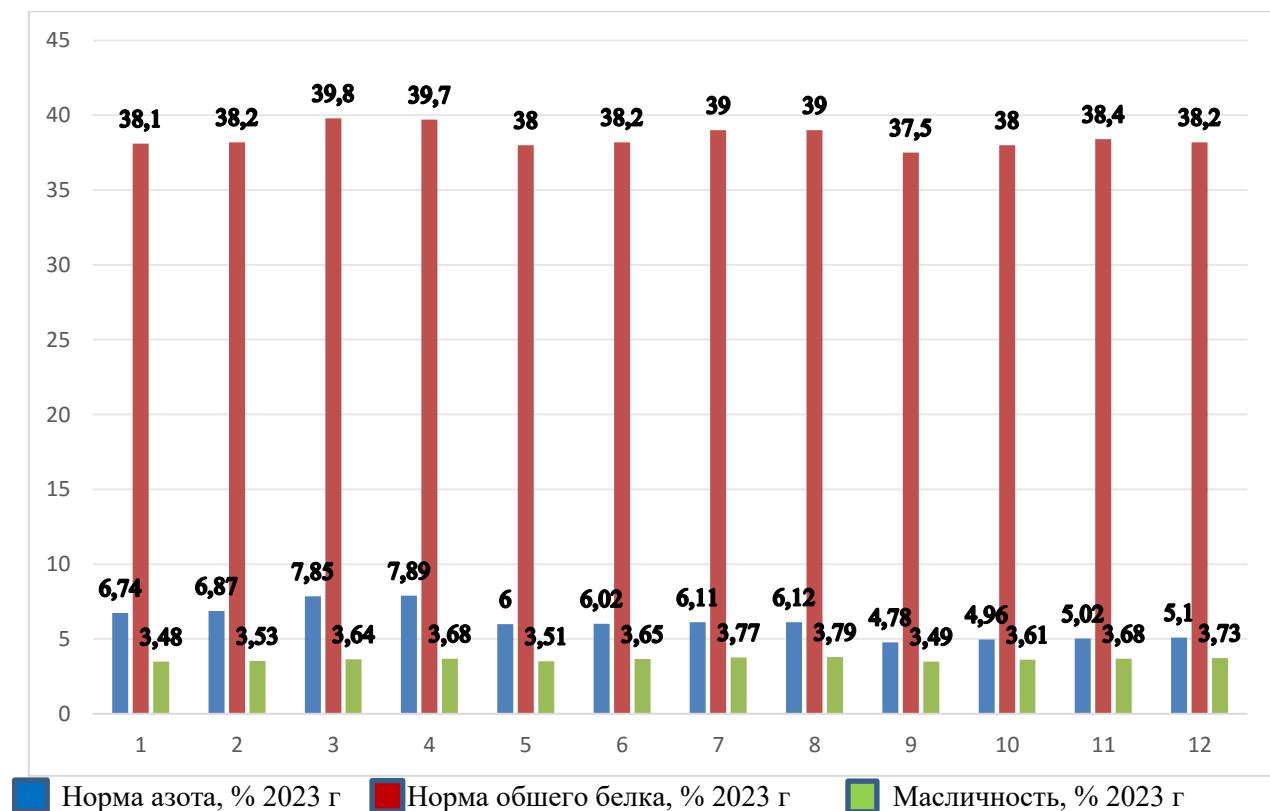
$$\begin{array}{llll}
 \text{Год} & 2022 \text{ г} & 2023 \text{ г} & 2024 \text{ г} \\
 \mathcal{E}K\Phi_{05} = & 1,30 \text{ ц } S_X = 6,6\% & 1,11 \text{ ц } S_X = 5,7\% & 0,28 \text{ ц } S_X = 1,5\% \\
 \mathcal{E}K\Phi_{05}(A) = & 0,75 \text{ ц } S_X = 4,1\% & 0,64 \text{ ц } S_X = 4,0\% & 0,16 \text{ ц } S_X = 1,0\% \\
 \mathcal{E}K\Phi_{05}(B) = & 0,65 \text{ ц } S_X = 3,6\% & 0,56 \text{ ц } S_X = 3,4\% & 0,14 \text{ ц } S_X = 0,9\%
 \end{array}$$

Семена зернобобовых культур содержат в 2–3 раза больше белка, чем зерновые колосовые. Согласно полученным данным по качественным показателям семян, при возделывании кроталярии 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 кроталярии 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 кроталярии 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 кроталярии (*Crotalaria juncea*).**

При норме высева кроталярии 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 высея 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 высея, 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 высея и внесения минеральных удобрений у кроталярии способствовало увеличению численности основных физиологических групп микроорганизмов в почвенных образцах к концу вегетационного периода по сравнению с его началом.

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

Согласно данных, изучения влияния густоты стояния растений, норм высея и доз минеральных удобрений на рост и накопление зелёной массы кроталярии 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 высея способствовало увеличению количества боковых побегов и листьев. Следует отметить, что накопление зелёной массы кроталярии была наиболее высокой при первом и втором укосах, но к третьему и четвёртому укосам её количество уменьшалось.

Для получения высокого урожая зелёной массы и сена наилучшие результаты были получены при норме высея 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 высея составила 61,1–66,2 ц/га, а по сену 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 сену (таблица 4).

По качественным показателям сена установлено, что содержание общего азота было выше при норме высея 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 удобрений 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		
<i>Год</i>				<i>2022 г</i>	<i>2023 г</i>	<i>2024 г</i>					
$\mathcal{E}K\Phi_{05}=$				2,09 и $S_x=1,6\%$	1,76 и $S_x=1,3\%$	3,85 и $S_x=1,2\%$					
$\mathcal{E}K\Phi_{05}(A)=$				1,20 и $S_x=0,9\%$	1,02 и $S_x=0,7\%$	2,22 и $S_x=1,6\%$					
$\mathcal{E}K\Phi_{05}(B)=$				1,04 и $S_x=0,7\%$	0,88 и $S_x=0,6\%$	1,92 и $S_x=1,4\%$					

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 сероземов Ташкентской области при норме высева семян кроталлярии (*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 кроталлярии 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 кроталлярии составила соответственно 1436,0; 1211,9; 1108,8 см<sup>2</sup>. 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/м<sup>2</sup>, что на 1,6–0,2 г/м<sup>2</sup> выше по сравнению с нормой высева семян 10 кг/га (250 тыс. растений/га), и на 0,8–0,4 г/м<sup>2</sup> 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/м<sup>2</sup> соответственно.

5. Установлено, что при норме высева семян кроталярии 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 температуры.

7. При норме высева семян кроталярии 14 кг/га, густоте стояния 350 тыс. растений/га и внесение 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 кроталярии 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 кроталярии 14 кг/га, густоте стояния 350 тыс. растений/га и внесение 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 кроталярии 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](http://www.psuyaiti.uz) and on the website of "ZiyoNet" Information and educational portal [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:

**Negmatova Surayyo Teshaevna**

Doctor of agricultural sciences (DSc), professor

Official opponents:

**Ostonakhulov Toshtemir Eshimovich**

Doctor of agricultural sciences (DSc), professor

**Iminov Abdumalib Abdumannobovich**

Doctor of agricultural sciences (DSc), professor

Leading organization:

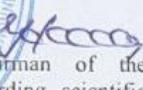
**Research Institute of Plant Genetic Resources**

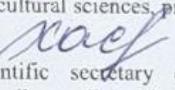
The defense will take place "28" "08" 2025 at 13<sup>00</sup> at the meeting of Scientific council No.DSc.05/30.03.2019.Qx.42.01 at Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute. Address: 111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UzPITI street, (CBSPARI). Tel.: (99878) 150-62-84; fax: (99871) 150-61-37; e-mail: [paxtauz@mail.ru](mailto:paxtauz@mail.ru)

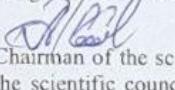
The doctoral dissertation can be viewed at the Information Resource Centre of the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute (is registered under No. 199). Address: 111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UzPITI street, (CBSPARI). Tel.: (99878) 150-4862-48; 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<sup>-1</sup> or 450 thousand plants ha<sup>-1</sup>, while the survival rate of seedlings increased by 0.3-0.6% when mineral fertilizer application rate was N<sub>120</sub>P<sub>180</sub>K<sub>120</sub> kg ha<sup>-1</sup>;

when crotalaria seeds were sown at the rate of 18 kg ha<sup>-1</sup>, resulting in a plant density of 450,000 plants ha<sup>-1</sup>, and mineral fertilizers were applied at the rate of N<sub>120</sub>P<sub>180</sub>K<sub>120</sub> kg ha<sup>-1</sup>, the plants were more densely spaced. Compared to lower seed rates of 10 and 14 kg ha<sup>-1</sup> (plant density of 250,000–350,000 plants ha<sup>-1</sup>), the plant height increased by 15.2–16.3 cm. However, at the reduced seed rates of 10–14 kg ha<sup>-1</sup>, 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<sup>-1</sup> or 350,000 plants ha<sup>-1</sup> and mineral fertilizers applied at the rate of N<sub>90</sub>P<sub>135</sub>K<sub>90</sub> kg ha<sup>-1</sup>, the highest grain yield of 2.12 t ha<sup>-1</sup> was obtained, while increasing the fertilizer rate to N<sub>120</sub>P<sub>180</sub>K<sub>120</sub> kg ha<sup>-1</sup> did not lead to a relative increase in yield;

when growing crotalaria for fodder, the sowing rate was 18 kg ha<sup>-1</sup> with plant density of 450,000 plants ha<sup>-1</sup>, and the application of mineral fertilizers at the rate of N<sub>120</sub>P<sub>180</sub>K<sub>120</sub> kg ha<sup>-1</sup> resulted in a green mass yield of 53.47 t ha<sup>-1</sup> a hay yield of 17.32 t ha<sup>-1</sup>.

**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<sup>-1</sup> with the plant density of 350,000 plants ha<sup>-1</sup>, and mineral fertilizers are applied at the rate of N<sub>90</sub>P<sub>135</sub>K<sub>90</sub> kg ha<sup>-1</sup>. 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  $1.87\text{-}1.95 \text{ t ha}^{-1}$  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  $18 \text{ kg ha}^{-1}$ , plant density 450,000 plants  $\text{ha}^{-1}$  and application of  $\text{N}_{120}\text{P}_{180}\text{K}_{120} \text{ kg ha}^{-1}$  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  $50.0\text{-}51.1 \text{ t ha}^{-1}$  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 кроталярияниг 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 кроталарияниг 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 кроталарияниг 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. “Кроталарияниг халқ ва қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти”. // Институтнинг 100 йиллигига бағишиланган “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 миқдорига таъсири”.// Биохилма-хилликни сақлашда инсон омили ва инновациялар Республика илмий-амалий конференсияси 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 миқиёсидаги илмий-амалий масофавий конференсия материаллари. Тошкент-2025. Апрел.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 конференсияси тўплами. Урганч-2025. Б.487-493.

11. Негматова С.Т., Ёқубов Ф.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 парваришлашда 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 таҳтиридан ўтказилди

Босишига руҳсат берилди 14.08.2025. Бичими (60x84) 1/16. Шартли босма табоғи 2,75.  
Нашибриёт босма табоғи 2,75. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нарҳда.

---

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

