

**SAMARQAND AGROINNOVATSIYALAR VA TADQIQOTLAR  
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI  
PhD.05/28.08.2024.Qx.182.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI  
NAVOIY BO‘LIMI**

**BABAYEVA ZARIFAXON AKTAM QIZI**

**EKISH ME‘YORLARI VA URUG‘GA BIOLOGIK PREPARATLAR  
BILAN ISHLOV BERISHNI KROTALARIYA (*Crotalaria juncea* L.)NING  
DON HOSILI VA SIFATIGA TA’SIRI (Navoiy viloyati misolida)**

**06.01.08 – O‘simlikshunoslik**

**Qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi  
AVTOREFERATI**

**Samarqand – 2025**

**Qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)  
dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

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

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

**Babayeva Zarifaxon Aktam qizi**

Ekish me‘yorlari va urug‘ga biologik preparatlar bilan ishlov berishni  
krotalariya (*Crotalaria juncea* L.)ning don hosili va sifatiga ta‘siri  
(Navoiy viloyati misolida) ..... 3

**Бабаева Зарифaxon Актам кизи**

Влияние норм высева и предпосевной обработки семян биологическими  
препаратами на урожай и качество зерна кроталарии (*Crotalaria juncea* L.)  
(на примере Навоийской области)..... 21

**Babaeva Zarifakhon Aktam kizi**

The effect of sowing rates and seed treatment with biological preparations  
on the grain yield and quality of crotalaria (*Crotalaria juncea* L.)  
(a case study in Navoi region)..... 39

**E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati**

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

**SAMARQAND AGROINNOVATSIYALAR VA TADQIQOTLAR  
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI  
PhD.05/28.08.2024.Qx.182.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI  
NAVOIY BO‘LIMI**

**BABAYEVA ZARIFAXON AKTAM QIZI**

**EKISH ME‘YORLARI VA URUG‘GA BIOLOGIK PREPARATLAR  
BILAN ISHLOV BERISHNI KROTALARIYA (*Crotalaria juncea* L.)NING  
DON HOSILI VA SIFATIGA TA’SIRI (Navoiy viloyati misolida)**

**06.01.08 – O‘simlikshunoslik**

**Qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi  
AVTOREFERATI**

**Samarqand – 2025**

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.4.PhD/Qx1694. raqam bilan ro'yxatga olingan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi Fanlar Akademiyasi Navoiy Bo'limida bajarilgan.  
Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.samaguni.uz) va "Ziyonet" Axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:** Negmatova Surayyo Teshaeвна  
qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponentlar:** Umurzakov Elmurod  
qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

Tashpulatov Yigitali Shavkatillayevich  
biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

**Yetakchi tashkilot** O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti

Dissertatsiya himoyasi Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti huzuridagi PhD.05/28.08.2024.Qx.182.01 raqamli Ilmiy kengashning 2026-yil «09» 01 soat 13<sup>00</sup> dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 141001, Samarqand viloyati, Oqdaryo tumani, Dahbet qo'rg'oni, A.Temur ko'chasi 7-uy. SamATI Tel: (+99866) 492-81-16; faks: (+99866) 492-81-16; e-mail: info@samaguni.uz; Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti bosh binosi, 2-qavat, kichik majlislar zali)

Dissertatsiya bilan Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 107 -raqami bilan ro'yxatga olingan). (141001, Samarqand viloyati, Oqdaryo tumani, Dahbet qo'rg'oni, A.Temur ko'chasi 7-uy. SamATI Tel: (+99866) 492-81-16).

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil « 25 » 12 kuni tarqatildi.  
(2025-yil « 12 » 12 dagi 10 -raqamli reyestr bayonnomasi).



Sh.X.Rizayev

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash  
raisi, q.x.f.d., professor

I.X.Amanturdiyev

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash  
ilmiy kotibi, q.x.f.f.d., dotsent

S.T.Sanayev

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash  
qoshidagi ilmiy seminar raisi,  
q.x.f.d., professor

## KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

**Dissertasiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Hozirgi kunda dunyo bo'yicha noan'anaviy dukkakli ekinlardan krotalariya turkumi keng tarqalgan bo'lib, "tropik mamlakat Hindistonda mussongacha bo'lgan davrda krotalariya (*Crotalaria juncea* L.) dan yashil biomassa yetishtirish 22-27 t/ga ni tashkil etib, tuproq sharoitiga qarab tola hosildorligi 0,12-0,60 t/ga, urug' hosildorligi esa 10-22 s/ga gacha bo'lgan"<sup>1</sup>. Dunyo aholisini oziq-ovqat va dori-darmon, chorvani yem-xashak, yengil sanoatni tola xom-ashyosi bilan ta'minlashda krotalariya (*Crotalaria juncea*) o'simligiga bo'lgan ehtiyoj yildan-yilga oshib bopmoqda. Bu esa o'z navbatida *Crotalaria juncea* L. dan yuqori va sifatli urug' hosili etishtirishni ta'minlaydigan agrotexnologiyalar ishlab chiqarishni taqazo etadi.

Dunyoda bugungi kunda suv tanqisligi, global iqlim o'zgarishi sharoitida aholini oziq-ovqatga bo'lgan talabini qondirish, tuproq xossalarini yaxshilash, sifatli tola yetishtirish va yuqori oziqaviy qiymatga ega yem-xashak ekin turlarini yaratish va parvarishlash bugunning dolzarb masalalaridan biriga aylangan. Shunday ekinlardan biri – noan'anaviy dukkakli don ekini *Crotalaria juncea* L. turi. hisoblanib, uni parvarishlash, yangi navlarini yaratish va urug'chiligi bo'yicha keng ko'lamda ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu borada Respublikamiz tuproq-iqlim sharoitida ham krotalariyani maqbul ekish me'yorlarida biologik preparatlar qo'llab yuqori va sifatli don hosili yetishtirish bo'yicha ilmiy izlanishlar o'tkazish muhim ahamiyatga egadir.

Respublikamiz sharoitida chorvani to'yimli ozuqa bilan ta'minlash, sifatli tola yetishtirish, tuproq unumdorligini saqlash va oshirishda noan'anaviy dukkakli don ekin turlarini introduksiya qilish, seleksiyasi va urug'chiligini tashkil etish, parvarishlash agrotexnikasini ishlab chiqish hamda amaliyotga joriy etish muhim ahamiyatga ega. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi PF-5853-sonli "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"<sup>2</sup> farmonida qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirishda tabiiy resurslardan oqilona va samarali foydalanishni ta'minlash hamda atrof-muhitni muhofaza qilish ustuvor yo'nalish qilib belgilangan. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 18-martdagi PQ-4243-son "Chorvachilik tarmog'ini yanada rivojlantirish va qo'llab quvvatlash chora-tadbirlari to'g'risidagi" qarorining 9-bandida ozuqabop ekinlarning yangi navlari va duragaylarini yaratish, turli tuproq sharoitlariga mos yuqori oqsilli va noan'anaviy ozuqabop ekinlarni iqlimlashtirish, seleksiya va urug'chilik ishlarini olib borish kabi qator vazifalar belgilab qo'yilgan.

Mazkur dissertatsiya tadqiqoti O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 8-fevraldagi PQ-121-son "O'zbekiston Respublikasida chorvachilik sohasi va uning tarmoqlarini rivojlantirish bo'yicha 2022-2026 yillarga mo'ljallangan dasturni tasdiqlash to'g'risida"<sup>2</sup>gi, 2024-yil 13-fevraldagi PQ-71-son "Qishloq

<sup>1</sup> <https://zelenypodokonnik.ru/bobovye/502-krotalariya>

<sup>2</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"<sup>2</sup>gi PF-5853-sonli farmoni.

xo‘jaligi yerlari degradasiyasiga qarshi kurashish, tuproqning gumus miqdori va unumdorligini oshirishni qo‘llab-quvvatlashning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi va Vazirlar Mahkamasining 2024-yil 15-apreldagi 201-son “Eksportga mo‘ljallangan va iste‘mol maqsadlarida undiriladigan don, dukkakli hamda moyli ekinlar urug‘larini sertifikatlashtirish tartibi to‘g‘risidagi nizomni tasdiqlash haqida”gi qarorlari va boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertasiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiya rivojlanishining V. «Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

**Muammoning o‘rganilganlik darajasi.** Krotalariya (*Crotalaria juncea L.*) o‘simligini biologiyasi, tola va farmakologiya xususiyatlarini o‘rganish, parvarishlash agrotexnologiyasi, seleksiya va urug‘chiligi bo‘yicha xorijda M.Emillie, B.Chaudhary, V.Heuzé, D.Reeves, H.Chouhan, K.Harikumar, B.Niveditha, Al-Snafi, C.Cherr, S.Scholberglar va respublikamiz sharoitida parvarishlash agrotexnologiyasi, seleksiyasi va urug‘chiligi bo‘yicha S.Negmatova, B.Xalikov, M.Nurullayeva, G‘.Yoqubov, B.Amanturdiyev, X.Berdiqulov, D.Xoliqova, L.Ortiqovalar hamda ekinlarga biologik preparatlarni qo‘llash bo‘yicha Z.Axmedova, S.Rashidova, G.Djumaniyazova, A.Iminov va xorijda H.Zahran, K.Bhuvaneshwari, A.Kumar, P. du Jardin kabi olimlar tomonidan tadqiqot ishlari olib borilib ijobiy natijalarga erishilgan.

Biroq, krotalariyaning “Mo‘jiza-73” navini Navoiy viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida asosiy ekin sifatida parvarishlashda ekish oldi urug‘larga biologik preparatlar bilan ishlov berish va ekish me‘yorini o‘simlikning o‘sishi, rivojlanishi, dukkaklar shakllanishi, don hosildorligi va sifat ko‘rsatkichlariga ta’sirini o‘rganish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmagan.

**Dissertasiya tadqiqotining dissertasiya bajarilgan oliy ta’lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejaları bilan bog‘liqligi.** Dissertasiya tadqiqoti O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Navoiy bo‘limi ilmiy tadqiqot ishlari rejasining 2023-yil 25-yanvardagi № 2-sonli yig‘ilish bayonnomasi bilan tasdiqlangan “Navoiy viloyati sharoitida noan‘anaviy ekinlardan yuqori va sifatli hosil yetishtirish agrotexnologiyasini ishlab chiqish” (2023-2025 yy.) hamda ALM-202403110241 sonli “Orol bo‘yi hududlariga mos qurg‘oqchilik va tuproq sho‘rlanishiga chidamli, ozuqabop yem-xashak ekin-krotalyariya (*Crotalaria juncea L.*) ni yetishtirish agrotexnologiyasi elementlarini ishlab chiqish” (Mo‘ynoq tumani tuproq-iqlim sharoitida) mavzusidagi amaliy loyihasi (2024-2026 yy.) doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi.** Navoiy viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida asosiy ekin krotalariya (*Crotalaria juncea L.*) o‘simligidan yuqori va sifatli don hosili yetishtirishni ta‘minlaydigan maqbul biologik preparatlarni qo‘llash va ekish me‘yorlarini ilmiy asoslagan holda ishlab chiqarishga tavsiyalar berish.

### **Tadqiqotning vazifalari:**

tuproqning agrokimyoviy va mikrobiologik faoliyatiga urug'larga ekish oldi biologik preparatlarni qo'llash hamda ekish me'yorlarini ta'sirini aniqlash;

urug'larga ekish oldi biologik preparatlarni qo'llash hamda ekish me'yorlarini krotalariya o'simligi urug'ining unuvchanligi, o'sishi va rivojlanishiga ta'sirini aniqlash;

krotalariyaning barg yuzasi, quruq massasi, fotosintez so'f mahsuldorligiga urug'larga ekish oldi biologik preparatlarni qo'llash hamda ekish me'yorlarini ta'sirini o'rganish;

urug'larga ekish oldi biologik preparatlarni qo'llash hamda ekish me'yorlarini krotalariya o'suv davri davomiyligi va umumiy foydali haroratga ta'sirini o'rganish;

krotalariyada dukkaklar shakllanishi hamda don hosildorligiga urug'larga ekish oldi biologik preparatlarni qo'llash hamda ekish me'yorlarini ta'siri aniqlash;

krotalariya o'simligi ildizida tukanaklar shakllanishiga va donning sifat ko'rsatkichlariga urug'larga ekish oldi biologik preparatlarni qo'llash hamda ekish me'yorlarini ta'sirini aniqlash;

o'rganilgan agrotexnologiyaning krotalariya don hosili yetishtirishdagi iqtisodiy samaradorligini tahlil qilish va ishlab chiqarishga tavsiyalar berish.

**Tadqiqotning obyekti** sifatida Navoiy viloyatining och tusli bo'z tuproqlar, *Crotalaria juncea* L. turining "Mo'jiza-73" navi, "Microzyme-1" va "Mikroo'stirgich" biologik preparatlari olingan.

**Tadqiqotning predmeti** bo'lib tuproq xossalari, urug'ning dala unuvchanligi, o'simlikning o'sishi, rivojlanishi, fotosintetik faoliyati, bargdagi xlorofill miqdori, o'suv davri davomiyligi, dukkaklar shakllanishi, krotalariya don hosili hamda donning biokimyoviy tarkibi hisoblanadi.

**Tadqiqotning usullari.** Ilmiy tadqiqot ishlarida laboratoriya va dala tajribalarida olib borilgan fenologik kuzatuvlar va biometrik o'lchovlar "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari", "Noan'anaviy dukkakli ekinlarda dala tajribalarini o'tkazish uslublari", "Krotalariya (*Crotalaria juncea* L.) o'simligida dala tajribalarini o'tkazish uslublari", tuproqning agrokimyoviy xossalari "Методы агрохимических анализов почв и растений", tuproqning mikrobiologik xossalari "Методы почвенной микробиологии и биохимии" qo'llanmalari asosida olib borilgan, shuningdek olingan natijalar B.A.Dospexovning "Методика полевого опыта" uslubiyoti bo'yicha Microsoft Excel dasturi yordami asosida matematik-statistik tahlil qilingan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** qo'yidagilardan iborat:

ilk bor Navoiy viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida asosiy ekin sifatida krotalariya (*Crotalaria juncea* L.) o'simligini parvarishlashda yuqori don hosili yetishtirishni ta'minlaydigan maqbul biologik preparat turi (Mikroo'stirgich) va ekish me'yori (12 kg\ga) aniqlangan;

krotalariya urug'larini dala sharoitida unuvchanligi o'simlik urug'iga ekish oldi "Mikroo'stirgich" biologik preparati qo'llangan va gektariga 12 kg me'yorda ekilganda yuqori (95 %) bo'lib, ekish me'yorini gektariga 4,0 kg ga kamayishi

bilan unuvchanlik 1,5 - 1,6 % ga va ekish me'yorini 4,0 kg/ga oshishi bilan 0,9 – 1,5 % ga kam bo'lishi aniqlangan;

o'simlik urug'iga ekish oldi "Mikroo'stirgich" biologik preparati qo'llangan va gektariga 12,0 kg me'yorda ekilganda yon shoxlari va barglari ko'pligi hisobiga barg yuzasi, quruq massa miqdori, fotosintez sof mahsuldorligini oshishi va urug'larga biologik preparati qo'llanmaganda nisbatan barg soni - 41 dona; barg yuzasi – 1202,5 sm<sup>2</sup>/o's.; quruq massa miqdori – 4,7 g.ga ortiq bo'lganligi aniqlangan;

o'simlik urug'iga ekish oldi "Mikroo'stirgich" biologik preparati qo'llangan va gektariga 8,0 kg me'yorda ekilganda o'suv davri davomiyligi 176 kun, foydali harorat yig'indisi 2499<sup>0</sup>C bo'lib, ekish me'yorini oshishi bilan donni to'liq pishishi 4-8 kunga kechikishi hamda 42-113<sup>0</sup>C miqdorida qo'shimcha foydali harorat talab qilganligi aniqlangan;

o'simlik urug'iga ekish oldi "Mikroo'stirgich" biologik preparati qo'llangan va gektariga 12,0 kg me'yorda ekilganda uch yilda o'rtacha eng yuqori 19,0 s/ga don hosili olingan bo'lib, biologik preparat qo'llanmaganga nisbatan 5,3 s/ga va ekish me'yoriga nisbatan 3,8 s/ga qo'shimcha hosil olinganligi hamda don tarkibidagi azot va oqsil miqdori ekish me'yori oshishi bilan 0,52; 0,9 % gacha kamayganligi, ekish oldi urug'larga biologik preparatlar bilan ishlov berilganda 0,50; 0,8 % ga yuqori bo'lganligi aniqlangan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** Navoiy viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida noan'anaviy dukkakli don ekini krotalariya o'simligini asosiy ekinda don yetishtirishda biologik preparatlar qo'llash hamda ekish me'yorlari ishlab chiqilgan.

Krotalariya urug'lariga ekish oldi "Mikroo'stirgich" biopreparatlarni qo'llab, asosiy ekin sifatida gektariga 12,0 kg me'yorida ekilganda tuproq xossalariga ijobiy ta'sir etib, urug' unuvchanligi (95 %), bargdagi xlorofill miqdori (066,7 SPAD unit), dukkaklar shakllanishi (53 dona), don hosili (19,0 s/ga) va rentabellik darajasi (107,3 %) yuqori bo'lishini ta'minlab, qo'shimcha daromad olishga erishilgan.

Krotalariya urug'iga ekish oldi "Mikroo'stirgich" biologik preparati qo'llangan va gektariga 8,0 kg me'yorda ekilganda don tarkibida oqsil miqdori - 38,3 %, azot miqdori 7,25 % va moydorligi 3,50 %, 1000 dona don og'irligi 38,2 g, 16 kg/ga ekilganda ildizidagi tuganaklar og'irligi 229,6 kg/ga.ni tashkil etganligi aniqlangan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi.** Tadqiqotlar umum e'tirof etilgan uslubiy qo'llanmalarga muvofiq o'tkazilganligi, olingan ma'lumotlarga matematik statistik ishlov berilganligi, nazariy va amaliy natijalarning bir-biriga mos kelishi, tadqiqot natijalarining xorijiy va mahalliy tajribalar bilan solishtirilganligi, aniqlangan qonuniyatlar va xulosalarning asoslanganligi, ilmiy va amaliy natijalar aprobasiyadan o'tkazilganligi, tajriba natijalari amaliyotda joriy etilganligi, tavsiyanoma chop etilganligi, tadqiqotlar natijalarining Xalqaro va Respublika miqyosdagi ilmiy-amaliy anjumanlarda ma'ruzalar qilinganligi hamda mahalliy va xorijiy nashrlarda maqolalar chop etilganligi tadqiqot natijalarining ishonchliligini ko'rsatadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Navoiy viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida urug‘larga ekish oldi biologik preparatlarni qo‘llash hamda ekish me‘yorlarida o‘simlik urug‘ining unuvchanligi, o‘sishi, rivojlanishi, fotosintetik faoliyatining jadallashishi, dukkaklar shakllanishi, ildizlaridagi tuganaklar soni, 1000 dona don og‘irligi, don hosili hamda uning sifat ko‘rsatkichlari ortganligi ilmiy asoslangan.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati Navoiy viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida asosiy ekinda ekish oldi urug‘larga biologik preparatlar bilan ishlov berish va maqbul ekish me‘yorlari qo‘llashning krotalariya o‘simligidan yuqori va sifatli don hosili yetishtirish agrotexnologiyasi ishlab chiqilgan. Ushbu agrotexnologiya Navoiy viloyati fermer xo‘jaliklariga joriy etilishi orqali yuqori don hosili va iqtisodiy samaradorlikni oshganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Navoiy viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida krotalariyani asosiy ekin sifatida parvarishlashda urug‘larga ekish oldi biologik preparatlar qo‘llash va ekish me‘yorlarining o‘simlikni o‘sishi, rivojlanishi, don hosildorligi va sifat ko‘rsatkichlariga ta‘siri bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlar natijalari asosida:

Krotalariya urug‘lariga ekish oldi biologik preparatlar bilan ishlov berish hamda maqbul ekish me‘yorlari bo‘yicha “Navoiy viloyati tuproq-iqlim sharoitida krotalariya (*Crotalaria juncea* L.) dan mo‘l va sifatli don hosili yetishtirish bo‘yicha tavsiyanoma” ishlab chiqilgan va tasdiqlangan (Qishloq xo‘jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025 yil 11-noyabr № 05/05-04-752-son ma‘lumotnomasi). Ushbu tavsiyanoma dukkakli don ekinlari yetishtiriladigan fermer xo‘jaliklari, chorvachilik klasterlari tomonidan qo‘llanma sifatida keng foydalanilmoqda;

krotalariyadan don hosili yetishtirishda urug‘larga ekish oldi ivitish yoki namlash orqali Mikroo‘stirgich biologik preparati 1 litr biopreparat 300 litr suvga aralastirilib krotalariya urug‘lariga ishlov berilgan holda Navoiy viloyatining Qiziltepa (1,0 ga), Navbahor (1,2 ga) va Karmana (1,0 ga) tumanlarida, jami 3,2 gektar maydonga joriy etilgan (Qishloq xo‘jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 11-noyabr № 05/05-04-752-son ma‘lumotnomasi). Natijada, krotalariya urug‘iga biologik preparat qo‘llanmaganga nisbatan dala unuvchanligi 6,8-8,0 %, ko‘chat saqlanuvchanligi 1,5-2,3 %, dukkaklar soni 3-9 dona, tuganaklar miqdori 20-22 donaga oshishiga erishilgan;

och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida krotalariya urug‘lariga ekish oldi “Mikroo‘stirgich” biologik preparati bilan 12 ml preparatga 36 litr suv qo‘shib urug‘ga ishlov berish va gektariga 12,0 kg me‘yorda ekish texnologiyasi Navoiy viloyatining Qiziltepa, Navbahor va Karmana tumanlarida, jami 3,2 gektar maydonga joriy etilgan (Qishloq xo‘jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 11-noyabr № 05/05-04-752-son ma‘lumotnomasi). Buning natijasida, krotalariya urug‘lariga ekish oldi “Mikroo‘stirgich” biologik preparati bilan ishlov berilgan va gektariga 12,0 kg me‘yorda ekilganda gektaridan 17,3-18,4 s/ga don hosili olinib, yuqori rentabellikka (88,7-100,7 %) erishilgan.

**Tadqiqot natijalarining aprobasiyasi.** Tadqiqot natijalari har yili Fanlar Akademiyasi Navoiy Bo‘limi va PSUEAITI olimlari ishtirokidagi maxsus

aprobasiya komissiyalari tomonidan ijobiy baholanib, dissertasiya ishining asosiy ilmiy natijalari respublika va xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokama qilingan. Hisobotlar Fanlar Akademiyasi Navoiy bo‘limining uslubiy va ilmiy kengashlarida muhokama qilingan.

**Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi.** Dissertasiya mavzusi bo‘yicha jami 12 ta ilmiy ish chop etilgan. Shulardan, dissertasiyalarni asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta maqola, jumladan 3 tasi mahalliy va 2 tasi xorijiy jurnallarda chop etilgan. Shuningdek, 3 ta respublika, 3 ta xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarda hamda 1 ta tavsiyanoma nashr etilgan.

**Dissertasiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertasiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertasiyaning hajmi 120 betni tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**Kirish** qismida o‘tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, tadqiqotning maqsadi, vazifalari hamda obyekt va predmetlari tavsiflangan, shuningdek respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, muammoning o‘rganilganlik darajasi, tadqiqotning usullari, ilmiy yangiligi, tadqiqot natijalarining ishonchliligi, olingan natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilinishi va aprobasiyasi, nashr etilgan ishlar, dissertatsiyaning tuzilishi, tartibi va hajmi bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertasiyaning **“Krotalariya (Crotalaria juncea L.) ning ahamiyati hamda dukkakli ekinlar parvarishida biologik preparatlarni samaradorligi borasidagi mahalliy va xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi”** deb nomlangan birinchi bobida xorijiy va mahalliy olimlarning olib borilgan tadqiqotlar tahlili keltirilgan bo‘lib, yangi noan‘anaviy dukkakli ekin krotalariya turkumiga mansub o‘simliklarni qishloq va xalq xo‘jaligidagi ahamiyati, parvarishlash agrotexnologiyalari bo‘yicha mahalliy va xorijiy adabiyotlar sharhi keltirilgan. Shuningdek, dukkakli-don va boshqa ekinlarni urug‘iga hamda o‘suv davrida turli biologik preparatlar, stimulyatorlar bilan ishlov berishni ekinlarni o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta’siri bo‘yicha mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotlardan olingan natijalar tahlili hamda sharhi keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Tadqiqot o‘tkazish sharoitlari va uslublari”** deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqot o‘tkazilgan joyning tuproq-iqlim sharoitlari, yillik ob-havo ma‘lumotlari, tadqiqot uslubiyoti va tajriba tizimi, o‘rganilgan o‘simlikning tavsifi va tajribada o‘tkazilgan agrotexnik tadbirlar bo‘yicha batafsil ma‘lumotlar keltirilgan.

Dala tajribasi Navoiy viloyati Karmana tumaniga qarashli och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida 2023-2025 yillarda o‘tkazilgan. Tadqiqotda tajriba tizimi 9 ta variantdan iborat bo‘lib, 3 xil ekish me‘yori gektarida 8,0; 12,0; 16,0 kg hamda krotalariya urug‘i ekish oldi 2 xil (“Microzyme -1” va “Mikroo‘stirgich”) biologik preparatlar bilan ishlov berilgan variantlarda olib borilgan.

Tajriba dala tuprog'i och tusli bo'z tuproq bo'lib, tuproqning 0-30 sm qatlamida oziqa unsurlarining umumiy shakllaridan gumus miqdori mos ravishda 0,910-0,922-0,902 %, azot miqdori 0,081-0,086-0,080 %, fosfor miqdori 0,180-0,188-0,182 %, oziqa unsurlarining harakatchan shakllaridan nitrat 12,80-13,10-12,65 mg/kg, fosfor 23,22-23,70-22,87 mg/kg, almashinuvchi kaliy 175-187-172 mg/kg ni tashkil etganligi qayd etilgan bo'lsa, tuproqning 30-50 sm qatlamida gumus miqdori 0,752-0,755-0,744 %, umumiy shakllaridan azot 0,065-0,062-0,052 %, fosfor 0,150-0,152-0,149 %, harakatchan shakllaridan nitrat 7,10-7,30-7,05 mg/kg, fosfor 15,60-15,90-15,10 mg/kg, almashinuvchi kaliy 170-166-160 mg/kg ni tashkil etib, oziqa elementlari bilan ta'minlanish darajasi aniqlanganida nitrat va fosfor bilan kam darajada, kaliy bilan o'rta darajada ta'minlanganligi aniqlangan.

O'simlikni o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ob-havo sharoitlari ya'ni, yog'ingarchilik miqdori, havo harorati va tuproq muhiti bevosita o'z ta'sirini ko'rsatadi. Krotalariya asosiy ekin sifatida Navoiy viloyati sharoitida aprel oyining oxirgi o'n kunligida ekilgan bo'lib, tajriba o'tkazilgan yillarda aprel oyining oxirgi o'n kunligida o'rtacha havo harorati 17,6 -19,2<sup>0</sup>C bo'lib, maksimal harorati 26,0-28<sup>0</sup>C; minimal harorati 13,0-14<sup>0</sup>C; tuproqning yuza qatlamidagi minimal harorat 11,0-12<sup>0</sup>C hamda yog'ingarchilikni bo'lmaganligi urug'ni ekish uchun maqbul kun bo'lganligi qayd etilgan.

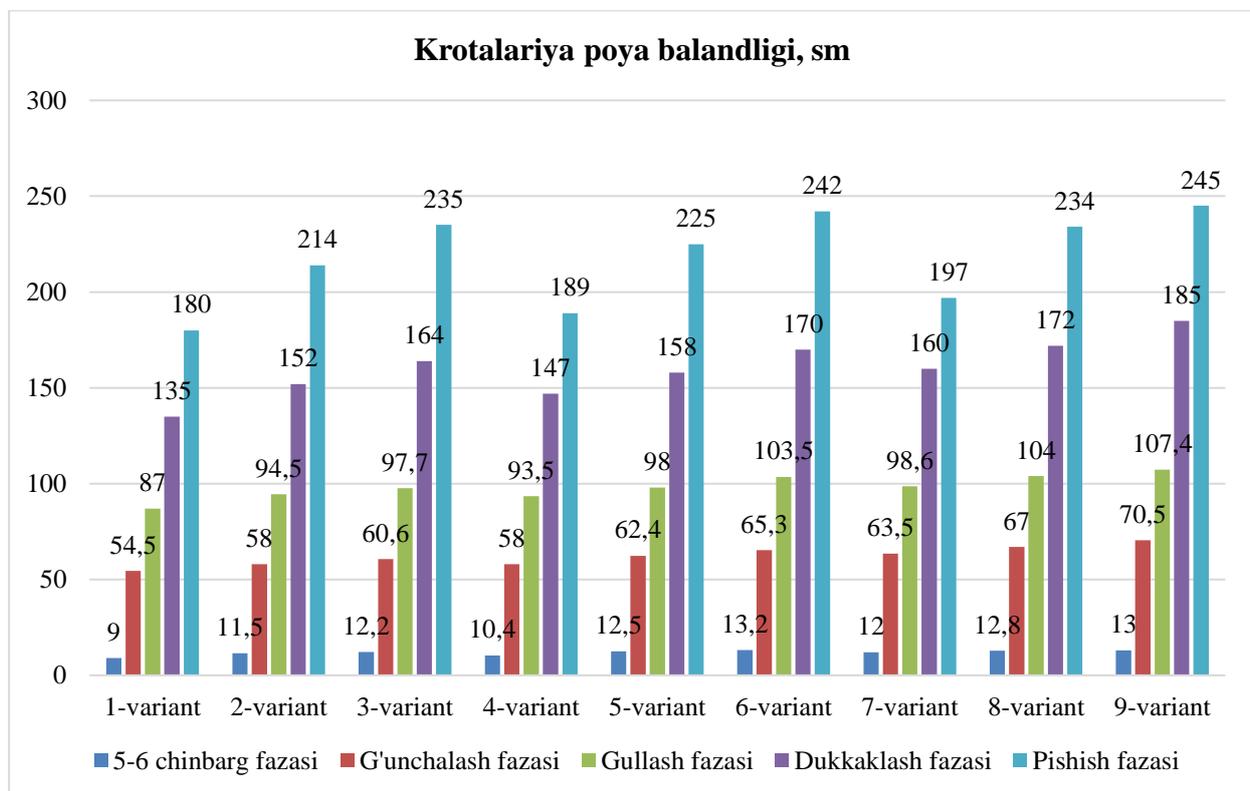
Dissertasiyaning **“Ekish me'yorlari va biologik preparatlarni tuproqning agrokimyoviy va mikrobiologik faoliyatiga ta'siri”** deb nomlangan uchinchi bobida turli ekish me'yori va biologik preparatlarni tuproqning agrokimyoviy va mikrobiologik faoliyatiga ta'siri bayon qilingan. Navoiy viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida noan'anaviy dukkakli ekin - krotalariyani parvarishlash tuproq xossalariga ijobiy ta'sir etib, ekish me'yori oshishi bilan o'simlikni oziqa moddalardan foydalanishi ham oshib borgan. Masalan, krotalariya gektariga 8,0 kg me'yorda ekilganda 0-30 sm tuproq qatlamida gumus miqdori 0,8806-0,8803 %; gektariga 12,0 kg ekilgan variantlarda 0,8775-0,8770 %; gektariga 16,0 kg ekilgan variantlarda 0,8759-0,8753 % bo'lib, ekish me'yori oshishi bilan gumusdan foydalanishi 0,0031-0,0053 % gacha oshib borganligi kuzatilgan. Amal davri oxiriga kelib, oziqa moddalarning harakatchan shakllari bo'yicha olingan ma'lumotlarga qaraganda tuproqning haydov qatlamida nitratli azot miqdori 14,47-15,37 mg/kg ni, haydov osti qatlamida esa 7,665-7,718 mg/kg oralig'ida bo'lib, mavsum boshiga nisbatan haydov qatlamlarida 1,37-2,27 mg/kg va haydov osti qatlamda 0,365-0,418 mg/kg ga ko'payganligi kuzatilgan. Harakatchan fosfor miqdori tegishlicha 24,88-25,17 mg/kg va 16,29-16,69 mg/kg oralig'ida bo'lganligi aniqlangan bo'lsa, almashinuvchi kaliy miqdori esa tuproqning 0-30 sm qatlamida 194,0-197,2 mg/kg ni, 30-50 sm qatlamida esa 171,9-174,5 mg/kg bo'lib, mavsum boshiga nisbatan harakatchan fosfor 1,18-1,47 mg/kg va almashinuvchi kaliy esa 7,0-10,2 mg/kg ga ko'paygan.

Krotalariya urug'lariga ekishdan oldin biologik preparatlar bilan ishlov berish hamda ekish me'yorini oshirish tuproq namunalarda asosiy mikrobiologik guruhlar miqdorini amal davri oxirida amal davri boshiga nisbatan bir-ikki tartib miqdorda ko'payishiga olib kelgan. Dastlabki tuproq namunalarda azotafiksator

mikroorganizmlar guruhi uchramagan. Amal davri oxirida esa  $1 \times 10^3 - 6 \times 10^5$  ga teng bo‘lib, ekish me‘yori oshib borishi bilan kamayib borganligi hamda biologik preparat qo‘llanganda variantlarda tuganak bakteriyalarni ko‘proq hosil bo‘lishi hisobiga nazorat variantiga nisbatan 1-2 tartibda ortiq bo‘lib, maqbul me‘yorga yaqinroq natijalar olingan.

Dissertasiyaning **“Krotalariyaning o‘sishi, rivojlanishi, don hosildorligiga ekish me‘yorlari va biologik preparatlarni ta’siri”** deb nomlangan to‘rtinchi bobida tadqiqot o‘tkazilgan yillarda urug‘larga ekish oldi biologik preparatlar qo‘llash hamda ekish me‘yorlarini urug‘ni unib chiqishi va ko‘chat qalinligiga, o‘sishi va rivojlanishiga, fotosintetik faoliyatiga, amal davri davomiyligiga, barglardagi xlorofill miqdoriga, don hosildorligiga, ildizida hosil bo‘lgan tuganaklar miqdoriga, dukkaklaridagi don soni va 1000 dona don og‘irligiga, donning biokimyoviy tarkibiga ta’siri haqida bayon qilingan.

Navoiy viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida krotalariya urug‘iga ekish oldi “Mikroo‘stirgich” biologik preparati bilan ishlov berib, gektariga 12,0 kg me‘yorda ekilganda dala unuvchanligi 93,8-95,0 % bo‘lib, urug‘ga ishlov berilmaganga nisbatan 6,8-8,0 % gacha yuqori bo‘lgan. Shuningdek, “Mikroo‘stirgich” biologik prereparati qo‘llanganda “Microzyme - 1” biologik preparatiga qaraganda unuvchanligi 3,2 % yuqori bo‘lib, unuvchanlik va ko‘chat qalinligini yuqori bo‘lishini ta’minlagan.

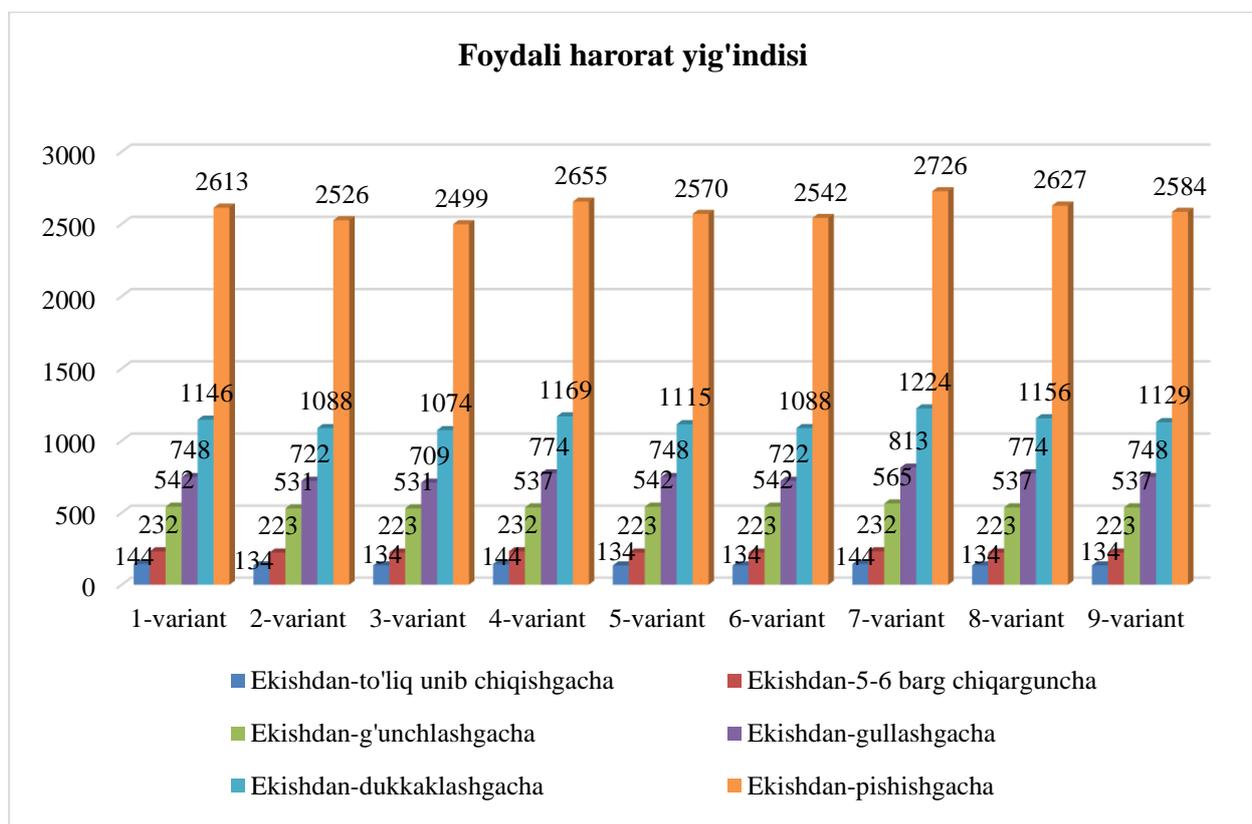


**1-rasm. Krotalariya poya balandligiga ekish me‘yorlari va biologik preparatlar qo‘llashning ta’siri**

O‘simliklarning poya balandligiga tuproq, iqlim, o‘g‘it, suv kabi bir qancha omillar qatori agrotexnik tadbirlarning ayrim elementlari ya’ni urug‘ning ekish muddati va me‘yorlari, turli biologik preparatlarni qo‘llash ham o‘z ta’sirini

ko'rsatgan. Krotalariyaning poya balandligi 5-6 chinbarg fazasida 9,0-13,2 sm, g'unchalash fazasida 54,5-70,5 sm, gullash fazasida 87,0-107,4 sm, dukkaklash fazasida 135,0 – 185,0 sm, pishish fazasida 180,0-245,0 sm bo'lib, fazalarga mos holda ekish me'yori oshishi 4,2; 16,0; 20,4; 50,0; 65,0 sm gacha va urug'larga ekish oldi biologik preparatlar bilan ishlov berish 0,8-1,0; 3,5-7,0; 5,4-8,8; 12,0-25,0; 37,0-48,0 sm gacha poya balandligini oshishiga olib kelgan (1-rasmga qarang).

Krotalariyani o'sishi va rivojlanishida yon shoxlarini ham ahamiyati kattadir. Dukkaklash fazasida bir tup o'simlikda 4-14 dona yon shoxlari bo'lib, ekish me'yori oshib borishi bilan yon shoxlari kamayib borishi kuzatilgan. Ya'ni, krotalariya urug'i gektariga 8,0 kg me'yorda ekilganda yon shoxlari 8-14 dona, ekish me'yori 12,0 kg/ga bo'lganda 7-12 dona va ekish me'yori 16,0 kg/ga bo'lganda esa 4-7 dona bo'lib, ekish me'yorini 4-8 kg/ga oshishi bilan yon shoxlar soni 2-7 donagacha kamayib borgan. Krotalariya urug'lariga ekish oldi biologik preparatlar qo'llanganda yon shoxlar soni 2-6 donaga, "Mikroo'stirgich" biologik preparati qo'llangan variantda "Microzyme-1" biologik preparati qo'llangan variantga nisbatan esa 1-2 dona yuqori bo'lgan.



**2-rasm. Ekish me'yori va biologik preparatlar qo'llashni foydali haroratlar yig'indisiga ta'siri, 2024 yil.**

Krotalariya amal davri davomida foydalangan foydali haroratlar yig'indisi ham o'rganilganda, variantlar bo'yicha 2499-2726<sup>0</sup>C foydali haroratdan foydalanib, krotalariya 8,0 kg/ga me'yorda ekilganda foydali harorat yig'indisi 2613-2499<sup>0</sup>C bo'lsa, ekish me'yori 12 kg/ga bo'lganda 2655-2542<sup>0</sup>C, ekish me'yori 16 kg/ga bo'lganda esa 2726-2584<sup>0</sup>C bo'lib, ekish me'yori oshib borishi

bilan foydali haroratlar yig'indisi 42-113<sup>0</sup>C gacha oshib borgan. Urug'lar ekish oldi turli biologik preparatlar bilan ishlanganda foydali haroratlar yig'indisi 2613-2499<sup>0</sup>C bo'lib, nazorat variantiga nisbatan 87-114<sup>0</sup>C kam foydali harorat talab qilgan. Shuningdek, "Microzyme-1" preparatiga nisbatan "Mikroo'stirgich" preparati qo'llangan variantda foydali haroratlar yig'indisi 27<sup>0</sup>C kam bo'lgan (2-rasm).

Ekish me'yori gektariga 4 kg ga oshganda krotalariya donini to'liq pishishi 3 kunga kechikib, 42<sup>0</sup>C va ekish me'yori 8 kg/ga ga oshganda esa donni to'liq pishishi 8 kunga kechikib, 113<sup>0</sup>C miqdorida qo'shimcha foydali harorat talab qilgan. Krotalariya urug'iga ekish oldi turli biologik preparatlar qo'llanganda nazoart variantlariga nisbatan o'simlik doni 6-8 kun erta pishib yetilib, 87-114<sup>0</sup>C miqdorida foydali haroratni kam talab qilgan.

Ekinlardan mo'l hosil olish uchun yuqori assimilyatsiya yuzasiga ega bo'lgan barglarni yetishtirish kerak. Chunki, barg sathi yuqori bo'lsa, o'simlikda fotosintez yaxshi bo'ladi va natijada fotosintez mahsuldorligi ortadi. Bir tup krotalariya barg sathi maydoni o'simlik rivojlanishining 5-6 chinbarg fazasida 18,85-26,39 sm<sup>2</sup>; g'unchalash fazasida 404,0-1019,2 sm<sup>2</sup>; gullash fazasida 1615,0-3114,1 sm<sup>2</sup>; dukkaklash fazasida 2024,1-4770,0 sm<sup>2</sup>; pishish fazasida 2664,2-5342,4 sm<sup>2</sup> bo'lib, barcha ekish me'yorlarida krotalariya urug'i ekishdan oldin biologik preparatlar bilan ishlov berilgan variantlardan yuqori natijalar olingan. Dukkaklash fazasida bir tup o'simlikdagi barg sathi maydoni 2024,1-4770,0 sm<sup>2</sup> bo'lib, ekish me'yori oshib borishi bilan bir tup o'simlikdagi barg soni kamayishi hisobiga barg sathi maydoni 326,0-766,0 sm<sup>2</sup> gacha kamayib borgan bo'lsa, 1 gektar hisobida ko'chat soni oshishi hisobiga 14,62-16,78 ming m<sup>2</sup> gacha oshib borgan. Shuningdek, krotalariya urug'iga ekishdan oldin turli biologik preparatlar qo'llanganda bir tup o'simlikda barg sathi maydoni preparat qo'llanmagan nazorat variantiga nisbatan 1150,0-1980,0 sm<sup>2</sup> ga hamda "Mikroo'stirgich" biologik preparati qo'llangan variantda "Microzyme-1" qo'llangan variantga nisbatan 830,0 sm<sup>2</sup> ga ortiq bo'ldi. O'simlik rivojining barcha fazalarida ham ushbu qonuniyat takrorlangani qayd etilgan.

Pishish fazasida bir tup o'simlikning quruq massasi aniqlanganda variantlar bo'yicha 117,4-143,4 g bo'lib, ekish me'yori oshib borishi bilan quruq massa miqdori kamayib borganligini hamda biologik preparatlar qo'llanganda oshib borganligi aniqlandi. Krotalariya urug'i gektariga 8,0 kg me'yorda ekilganda quruq massa miqdori 123,2-143,4 g ni; gektariga 12,0 kg me'yorda ekilganda 119,5-137,4 g ni; gektariga 16,0 kg me'yorda ekilganda esa 117,4-133,9 g ni tashkil etib, gektariga 8,0 kg me'yorda urug' ekilgan variantlarda yuqori bo'lib, preparat qo'llangan variantlarda quruq massa miqdori nazorat variantidan 8,9-20,2 g ga hamda "Mikroo'stirgich" biologik preparati qo'llangan variantda "Microzyme-1" qo'llangan variantga nisbatan 11,3 g ga ortiq bo'lgan.

Bargdagi xlorofill pigmenti miqdoriga ekish me'yori va biologik preparatlarni ta'siri aniqlanganda dukkaklash fazasida krotalariya gektariga 8,0 kg me'yorida turli biologik preparatlar qo'llanganda xlorofill pigmenti miqdori 59,2-62,7 ga teng bo'lib, nazorat variantiga nisbatan 2,3-3,5 ga ortiq bo'lgan bo'lsa,

“Mikroo‘stirgich” biologik preparati qo‘llangan variantda “Microzyme-1” qo‘llangan variantga nisbatan 1,2 ga ortiq bo‘lgan.

Tajriba natijalaridan olingan ma‘lumotlarga ko‘ra, uch yilda o‘rtacha don hosildorligi variantlar bo‘yicha 10,0-19,0 s/ga bo‘lib, krotalariya urug‘i gektariga 12,0 kg me‘yorda ekilganda gektariga 8,0 kg me‘yorda ekilganga nisbatan 3,5-3,7 s/ga, gektariga 16 kg me‘yorda ekilganga nisbatan esa 3,7-3,8 s/ga qo‘shimcha don hosili olishga erishilgan. Don hosili krotalariya gektariga 8,0 kg me‘yorda ekilganda 10,2-15,3 s/ga bo‘lsa, gektariga 12 kg me‘yorda bo‘lganda 13,7-19,0 s/ga ni va ekish me‘yori 16 kg/ga bo‘lganda esa 10,0-15,2 s/ga ni tashkil etib, ekish me‘yori gektariga 4 kg ga oshirilganda don hosili 3,5-3,7 s/ga gacha oshib borgan bo‘lsa, ekish me‘yorini 8 kg/ga oshirilganda esa 0,1-0,3 s/ga gacha kamayib borgan.

### 1-jadval

#### Biologik preparatlar qo‘llash va ekish me‘yorlarini krotalariya don hosildorligiga ta’siri (2023-2025 yy.).

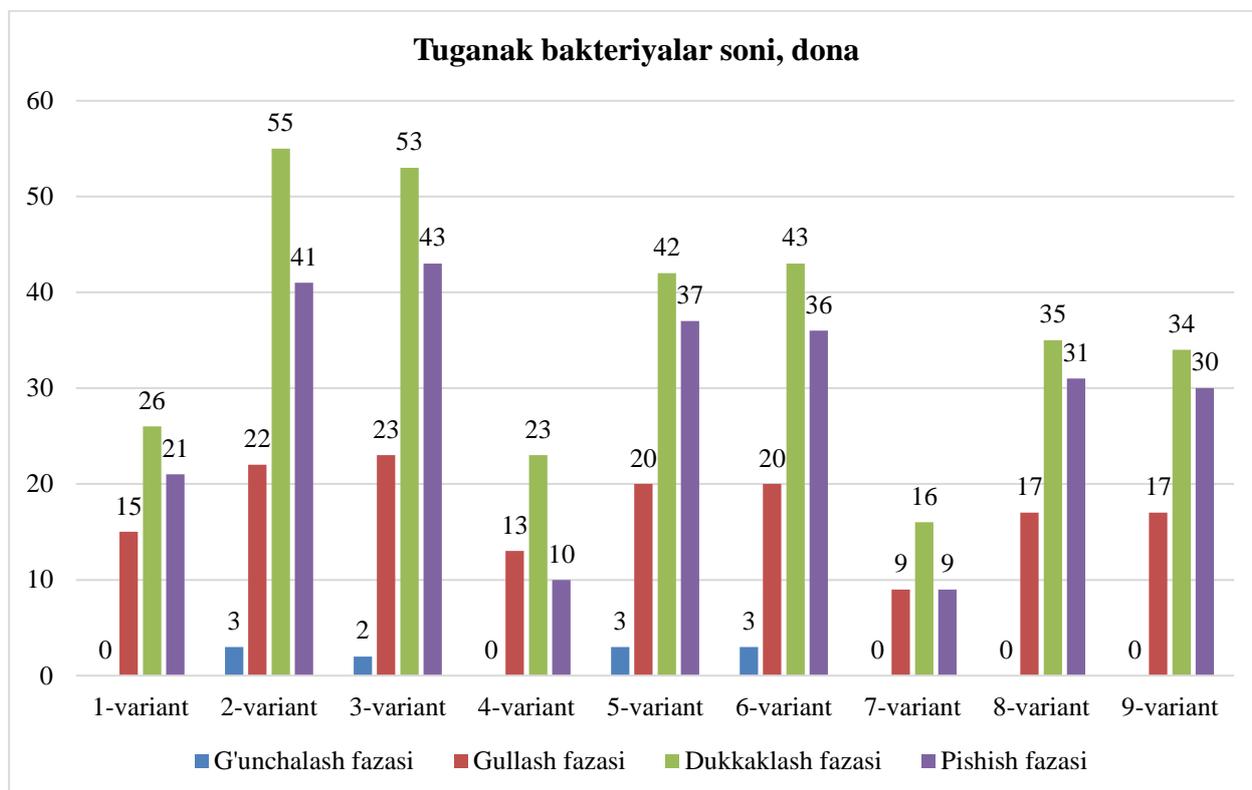
V/r	Krotalariya don hosildorligi, s/ga				Ekish me‘yoriga nisbatan qo‘shimcha hosil, s/ga	Biologik preparatlar qo‘llashga nisbatan qo‘shimcha
	2023 yil	2024 yil	2025 yil	O‘rtacha uch yilda		
1	7,5	12,3	10,8	10,2	-	-
2	11,6	15,5	12,8	13,3	-	+3,1
3	14,2	15,7	14,0	15,3	-	+5,1
4	14,2	13,9	13,0	13,7	+3,5	-
5	17,2	17,7	15,5	16,8	+3,5	+3,1
6	18,4	20,1	18,5	19,0	+3,7	+5,3
7	10,1	10,7	9,2	10,0	-0,2	-
8	12,2	14,4	12,4	13,0	-0,3	+3,0
9	14,3	16,8	14,5	15,2	-0,1	+5,2

	2023 yil uchun	2024 yil uchun	2025 yil uchun
<b>A faktor uchun</b>	EKIF <sub>05</sub> =0,28 s/ga S <sub>x</sub> =2,0 %	EKIF <sub>05</sub> =0,57 s/ga S <sub>x</sub> =4,1 %	EKIF <sub>05</sub> =0,58 s/ga S <sub>x</sub> =4,4 %
<b>V faktor uchun</b>	EKIF <sub>05</sub> =0,16 s/ga S <sub>x</sub> =1,2 %	EKIF <sub>05</sub> =0,33 s/ga S <sub>x</sub> =2,1 %	EKIF <sub>05</sub> =0,33 s/ga S <sub>x</sub> =2,5 %
	EKIF <sub>05</sub> =0,16 s/ga S <sub>x</sub> =1,2 % S <sub>x</sub> =2,1	EKIF <sub>05</sub> =0,33 s/ga S <sub>x</sub> =2,1 % S <sub>x</sub> =3,7	EKIF <sub>05</sub> =0,33 s/ga S <sub>x</sub> =2,5 % S <sub>x</sub> =4,3

Gektariga 12 kg me‘yorda ekilganda ko‘chat qalinligi hisobiga don hosildorligi oshgan bo‘lsa, gektariga 16 kg me‘yorda ekilganda ko‘chat qalinligi oshgani bilan bir tup o‘simlikda hosil shoxlarini, hosil elementlarini, 1000 dona don og‘irligini kamligi hisobiga kamaygan. Urug‘larga ekish oldi “Mikroo‘stirgich” biologik preparati bilan ishlov berilganda nazoratga nisbatan 5,1 – 5,3 s/ga miqdorida qo‘shimcha don hosili olishni ta‘minlagan (1-jadval).

Tajriba olib borilgan dalada avval bu yangi ekin ekilmagan bo‘lsa ham birinchi yildan barcha variantlarda o‘simlik ildizlarida tuganaklar mavjudligi kuzatildi. Krotalariya ildizidagi tuganaklar soniga ekish me‘yorini ta’siri kuzatilganda o‘simlikning ko‘chat qalinligi ortib borishi bilan bir tup o‘simlikdagi

tuganaklar soni kamayib borganligi aniqlangan. Pishish fazasida tuganaklar soni ko‘chat soni 200 ming tup/ga bo‘lganda 21-43 dona bo‘lsa, ko‘chat soni 300 ming tup/ga bo‘lganda 10-37 dona va ko‘chat soni 400 ming tup/ga bo‘lganda esa 9-31 dona bo‘lib 6-13 donagacha kamayganligi aniqlangan. Krotalariya gektariga 8,0 kg yoki 200 000 dona urug‘ ekilgan hamda urug‘iga “Microzyme -1” va “Mikroo‘stirgich” biologik preparatlari bilan ishlov berilganda dukkaklash fazasida tuganak bakteriyalar soni 55-53 dona bo‘lib, urug‘larga biologik preparatlar qo‘llanmagan nazorat variantidan 27-29 donaga ko‘p bo‘lgan. Biologik preparatlar qo‘llanganda tuganaklar sonini ko‘payishiga sabab ularni tarkibida molekular azotni o‘zlashtiruvchi va fosforni o‘zlashtiruvchi faol bakteriyalarning mavjudligidir (3-rasm).



**3-rasm. Bir tup krotalariya ildizida hosil bo‘lgan tuganaklar soniga ekish me‘yori va biologik preparatlar qo‘llashning ta‘siri (2024 y.).**

Bir tup krotalariya o‘simligida dukkakni ko‘proq hosil bo‘lishi, bitta dukkakdagi va bir tup o‘simlikdagi don og‘irligi hamda 1000 dona don og‘irligini yuqori bo‘lishi va sifatli don hosili olish uchun uni gektariga 8,0 kg dan, gektaridan yuqori don hosili olish uchun esa 12,0 kg/ga me‘yorda ekish va ekish oldi urug‘larga “Mikroo‘stirgich” biologik preparatlarni qo‘llash yuqori hosil olishga zamin yaratgan.

Tadqiqotlardan olingan ma‘lumotlarga ko‘ra, o‘simlik donida eng yuqori azot miqdori krotalariya urug‘i gektariga 8,0 kg me‘yorda ekilgan hamda ekish oldi urug‘lar biologik preparatlar bilan ishlov berilgan variantlarda aniqlangan bo‘lib, ekish me‘yori oshib borishi bilan don tarkibidagi azot miqdori kamayib borgan. Ya‘ni, krotalariya urug‘i gektariga 8,0 kg me‘yorda ekilganda 6,75-7,25 % bo‘lsa,

12 kg/ga me'yorda ekilganda 6,41-7,08 % va 16 kg/ga me'yorda ekilganda esa 6,23-6,85 % bo'lib, ekish me'yori gektariga 4-8 kg gacha oshib borishi bilan azot miqdori 0,34-0,52 % gacha kamayib borgan. Don tarkibidagi azot miqdoriga biologik preparatlarni ham ta'siri kuzatilganda "Microzyme-1" va "Mikroo'stirgich" biologik preparatlari qo'llanganda azot miqdori nazorat variantiga nisbatan 0,48-0,50 % ko'proq bo'lgan. Don tarkibidagi umumiy oqsil miqdori ham aniqlanib, krotalariya urug'i gektariga 8,0 kg me'yorda ekilganda 37,6-38,4 % bo'lsa, 12 kg/ga me'yorda ekilganda 37,1-37,9 % va 16 kg/ga me'yorda ekilganda esa 36,8-37,5 % bo'lib, ekish me'yori gektariga 4-8 kg gacha oshib borishi bilan umumiy oqsil miqdori 0,5-0,8 % gacha kamayib borgan. Shuningdek, biologik preparatlar qo'llanganda umumiy oqsil miqdori preparat qo'llanmagan nazorat variantidan 0,7-0,8 % yuqori bo'lgan (2-jadval).

Barcha dukkakli-don ekinlari qatori krotalariya doni tarkibida ham ma'lum miqdorda moy bo'ladi. Moy miqdori 3,36-3,53 % bo'lgan holda, urug'lar gektariga 8,0 kg me'yorda ekilganda 3,39-3,50 %, 12,0 kg/ga me'yorda ekilganda 3,45-3,53 % va 16 kg /ga me'yorda ekilganda 3,36-3,49 % bo'lib, ekish me'yori gektariga 4 kg ga oshib borishi bilan moy miqdori 0,03-0,06 % gacha oshib borgan bo'lsa, ekish me'yori gektariga 8 kg ga oshib borishi bilan esa moy miqdori 0,01-0,03 % gacha kamayib borgan.

## 2-jadval

### Krotalariya doni biokimyoviy tarkibiga ekish me'yorlari va biologik preparatlarning ta'siri

Variantlar	Ekish me'yori, kg/ga	Biologik preparatlar nomi	Azot miqdori, %	Umumiy oqsil miqdori, %	Moydorligi, %
1-variant	8,0	-	6,75	37,6	3,39
2-variant		"Microzyme-1"	7,23	38,4	3,46
3-variant		"Mikroo'stirgich"	7,25	38,3	3,50
4-variant	12,0	-	6,41	37,1	3,45
5-variant		"Microzyme -1"	7,07	37,8	3,50
6-variant		"Mikroo'stirgich"	7,08	37,9	3,53
7-variant	16,0	-	6,23	36,8	3,36
8-variant		"Microzyme -1"	6,82	37,5	3,44
9-variant		"Mikroo'stirgich"	6,85	37,4	3,49

Biologik preparatlar qo'llangan variantlarda nazorat variantiga nisbatan 0,07-0,11 % ga moy miqdori ko'proq bo'lgan. Krotalariya doni tarkibidagi umumiy oqsil miqdori yuqori bo'lgan variantlarda moy miqdori kamayganligi kuzatilgan.

Dissertasiyaning "**Krotalariya iqtisodiy samaradorligi va ishlab chiqarish sharoitida sinovdan o'tkazish**" deb nomlangan beshinchi bobida krotalariyadan

don hosili yetishtirishdagi iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari va ishlab chiqarish natijalari keltirilgan.

Navoiy viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida 2023-2025 yillarda noan'anaviy dukkakli ekin krotalariya (*Crotalaria juncea* L.) don hosili uchun parvarishlanganda eng yuqori iqtisodiy samaradorlik krotalariya gektariga 12,0 kg me'yorda ekilgan va urug'iga ekish oldi "Mikroo'stirgich" biologik preparati bilan ishlov berilgan 6-variantda aniqlanib, rentabellik darajasi 107,3% ni tashkil etgan. Ushbu variantda sotishdan tushgan umumiy daromad 17100000 so'mni, jami ishlab chiqarish harajatlari 8250000 so'mni, shartli sof foyda 8850000 so'mni tashkil etgan.

Ishlab chiqarish tajribasidan olingan ma'lumotlar ilmiy tajribadan olingan ma'lumotlarga mos kelganligi keltirilgan. Navoiy viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida o'tkazilgan ishlab chiqarish tajribalaridan olingan ma'lumotlar ko'ra, barcha fermer xo'jaliklarida ham bir – biriga yaqin natijalar olingan. Mavsum davomida Karmana tumanidagi PSUEAITI Navoiy ITS ga qarashli daladan 17,8 s/ga, Fanlar Akademiyasi Navoiy bo'limiga qarashli agrofirma tajriba dalasidan 17,4 s/ga, "Mirza Ravshan kelajagi" fermer xo'jaligi dalasidan 18,4 s/ga va "Aziz, Abdullo, Jamshid" fermer xo'jaligi dalasidan 17,3 s/ga don hosili olingan hamda rentabellik darajasi 88,7-100,7 % ni tashkil etgan.

## XULOSALAR

1. Navoiy viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida noan'anaviy dukkakli ekin krotalariyani Mo'jiza-73 navidan don hosili uchun parvarishlashda o'simlik urug'iga ekish oldi biologik preparatlar bilan ishlov berilib, gektariga 16 kg me'yorida ekilganda tuproq xossalari ijobiy ta'sir etib, nitratli azot miqdori haydov qatlamlarida 0,62-1,5 mg/kg va haydov osti qatlamda 0,22-0,55 mg/kg; harakatchan fosfor haydov qatlamlarida 0,52-1,45 mg/kg va haydov osti qatlamlarda 0,17-1,16 mg/kg; almashinuvchi kaliy haydov qatlamlarida 6,0-10,0 mg/kg va haydov osti qatlamlarida 4,0-9,0 mg/kg ga ko'payganligi hamda tuproq namunalarda asosiy mikrobiologik guruhlar amal davri boshiga nisbatan bir-ikki tartib miqdorda yuqori bo'lganligi qayd etilgan.

2. Krotalariya urug'lariga ekish oldi biologik preparatlar bilan ishlov berib, gektariga 12 kg me'yorida ekilganda dala unuvchanligi 93,8-95,0 % bo'lib, urug'ga ishlov berilmaganga nisbatan 6,8-8,0 % ga, "Mikroo'stirgich" biologik preraparati qo'llanganda "Microzyme-1" biologik preparatiga qaraganda unuvchanligi 3,2 % ga yuqori bo'lishi hamda ekish me'yorini gektariga 4,0 kg ga kamayishi bilan unuvchanlik 1,5-1,6 % ga va ekish me'yorini 4,0 kg/ga oshishi bilan 0,9-1,5 % ga kam bo'lishi aniqlangan.

3. Krotalariya gektariga 8,0 kg me'yorda ekilganda o'simlik poya balandligi 54,5-60,6 sm bo'lsa, ekish me'yori 4 kg/ga oshirilganda 58,0-65,3 sm, 8 kg/ga oshirilganda esa 63,5-70,5 sm bo'lib, ekish me'yori oshib borishi bilan poya balandligi 9,9-12,5 sm gacha oshib borganligi, biologik preparatlar qo'llanganda nazoratga nisbatan 3,5-6,0 sm gacha yuqori bo'lganligi, shuningdek,

“Mikroo‘stirgich” biologik preparati 2,0-3,5 sm yuqori natijalar olinganligi qayd etilgan.

4. Krotalariya urug‘iga ekish oldi “Mikroo‘stirgich” biologik preparati bilan ishlov berib, gektariga 8,0 kg me’yorda ekilganda barg sathi maydoni, quruq massa miqdori, fotosintez sof mahsuldorligini oshishi hamda ekish me’yori 16,0 kg/ga bo‘lganda kamayishi kuzatilib, biopreparat qo‘llanmaganga nisbatan barg soni - 41 dona; barg sathi maydoni – 1202,5 sm<sup>2</sup>/o‘s.; quruq massa miqdori – 4,7 g ga ortiq bo‘lganligi aniqlangan.

5. Krotalariya urug‘iga ekish oldi “Mikroo‘stirgich” biologik preparati bilan ishlov berib, gektariga 8,0 kg me’yorda ekilganda boshqa ekish me’yorlariga nisbatan don hosili 3-8 kunga erta pishib yetilgan va 42-113<sup>0</sup>C miqdorida foydali haroratni kam talab qilganligi hamda “Mikroo‘stirgich” biopreparati qo‘llanganda nazoratga nisbatan 8 kunga erta pishib yetilishi va 114<sup>0</sup>C kam foydali harorat talab etishi kuzatilgan.

6. Krotalariya urug‘iga ekish oldi “Mikroo‘stirgich” biologik preparati bilan ishlov berib, gektariga 12,0 kg me’yorda uch yilda o‘rtacha yuqori don hosili 19,0 s/ga olinib, biologik preparat qo‘llanmaganga nisbatan 5,3 s/ga, “Microzyme-1” preparati qo‘llanganga nisbatan 2,2 s/ga va ekish me’yoriga nisbatan 3,7-3,8 s/ga qo‘shimcha don hosili olishga erishilgan.

7. Dukkakli ekinlarning simbiotik faoliyatiga baho berilganda tuganaklarning soni va og‘irligi ham muhim ahamiyatga ega bo‘lib, krotalariya urug‘i 8,0 kg/ga me’yorda ekilgan hamda ekish oldi urug‘larga biologik preparatlar qo‘llanganda 53-55 dona tuganak hosil bo‘lib, nazoratdan 27-29 dona ko‘p hamda ekish me’yori 4-8 kg gacha oshirib borilishi bilan tuganak soni 13-20 donagacha kamayib borganligi aniqlangan. Tuganaklar og‘irligini bir gektar maydonda hisoblaganda krotalariya gektariga 16,0 kg me’yorda ekilgan va biologik preparatlar qo‘llanganda 228,9-229,6 kg/ga ni tashkil etgan.

8. Kratolyariya gektariga 8,0 kg me’yorda ekilganda dondagi azot va oqsil miqdorlari 12,0 kg me’yorda ekilganga nisbatan mos ravishda 0,34-0,17; 0,5-0,4 % ga, 16,0 kg urug‘ ekilganga nisbatan esa 0,52-0,40; 0,8-0,9 % ga hamda ekish oldi urug‘larga biologik preparatlar bilan ishlov berilganda 0,48-0,50; 0,8-0,7 % ga yuqori bo‘lishini ta’minlangan. Shuningdek, don tarkibidagi moy miqdori ekish me’yori gektariga 4 kg ga oshib borishi bilan 0,03 – 0,06 % gacha oshib borgan bo‘lsa, ekish me’yori gektariga 8 kg ga oshib borishi bilan esa 0,01-0,03 % gacha kamayib borganligi va biologik preparatlar qo‘llanganda esa 0,07-0,11 % ga ko‘p bo‘lgani qayd etilgan.

9. Krotalariya urug‘ini ekish oldi “Mikroo‘stirgich” biologik preparati bilan ishlov berib, gektariga 12,0 kg ekilganda yuqori iqtisodiy samaradorlikka erishilib, shartli sof foyda 8850000 so‘m/ga va rentabellik darajasi 107,3 % ni tashkil etgan hamda biologik preparat qo‘llanmagan nazoratga nisbatan 4620000 so‘m/ga; “Microzyme-1” bioperparati qo‘llanganga nisbatan 1915000 so‘m/ga qo‘shimcha sof foyda olingan.

10. Navoiy viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida:

- krotalariyaning “Mo‘jiza-73” navidan mo‘l don hosili olish uchun urug‘larga ekish oldi “Mikroo‘stirgich” biologik preparati bilan ishlov berib, gektariga 12,0 kg me’yorda ekish;

- yuqori sifatli don hosili olish uchun ekish oldi urug‘larga “Mikroo‘stirgich” biologik preparati bilan ishlov berib, gektariga 8,0 kg me’yorda ekish tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.05/28.08.2024.Qx.182.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ САМАРКАНДСКОМ ИНСТИТУТЕ  
АГРОИННОВАЦИЙ И ИССЛЕДОВАНИЙ**

---

**НАВОЙСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ  
УЗБЕКИСТАН**

**БАБАЕВА ЗАРИФАХОН АКТАМ КИЗИ**

**ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ  
СЕМЯН БИОЛОГИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ НА УРОЖАЙ И  
КАЧЕСТВО ЗЕРНА КРОТАЛАРИИ (*Crotalaria juncea* L.)  
(на примере Навоийской области)**

**06.01.08 – Растениеводство**

**АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам**

**Самарканд – 2025**

Диссертация доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве Высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2025.4.PhD/Qx1694.

Докторская диссертация (PhD) выполнена в Навоийском отделении академии наук Республики Узбекистан.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу ([www.samaguni.uz](http://www.samaguni.uz)) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net).

**Научный руководитель:** Негматова Сурайё Тешаевна  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Умурзаков Элмурод  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Ташпулатов Йигитали Шавкатиллаевич  
доктор философии по биологическим наукам, доцент

**Ведущая организация:** Научно-исследовательский институт  
генетических ресурсов растений

Защита диссертации состоится «09» 01 2026 года в 13<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета PhD.05/28.08.2024.Qx.182.01 при Самаркандском институте агроинноваций и исследований (Адрес: 141001, Самаркандская область, Акдарьинский район, Дахбет, улица А.Темура, дом 7. Тел: +998 (66) 492-81-16; факс: +998 (66) 492-81-16; e-mail: [info@samaguni.uz](mailto:info@samaguni.uz); Главное здание Самаркандского института агроинноваций и исследований, 2-й этаж, малый конференц-зал).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Самаркандского института агроинноваций и исследований (зарегистрирована за № 107) Адрес: 141001, Самаркандская область, Акдарьинский район, Дахбет, улица А.Темура, 7 Тел: +998 (66) 492-81-16; e-mail: [info@samaguni.uz](mailto:info@samaguni.uz);

Автореферат диссертации разослан «25» 12 2025 года  
(реестр протокола рассылка № 10 от «12» 12 2025 года)



**Ш.Х.Ризаев**

Председатель научного совета по  
присуждению ученых степеней,  
д.с.х.н., профессор

**И.Х.Амантурдиев**

Ученый секретарь научного совета по  
присуждению ученых степеней,  
д.ф.с.х.н., доцент

**С.Т.Санаев**

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

## **ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В настоящее время в мире среди нетрадиционных бобовых культур широко распространен род кроталария, в домуссонный период в тропической Индии выращивание зеленой биомассы из кроталарии (*Crotalaria juncea*) составило 22-27 т/га, в зависимости от почвенных условий урожайность волокна составила 0,12-0,60 т/га, а урожайность семян - 10-22 ц/га<sup>3</sup>. Потребность в растении кроталарии (*Crotalaria juncea*) увеличивается из года в год для обеспечения населения мира продуктами питания и лекарствами, животноводства кормами, легкой промышленности волокнистым сырьем. Это, в свою очередь, требует разработки агротехнологий, обеспечивающих получение высокого и качественного урожая семян из кроталарии.

В мире на сегодняшний день в условиях дефицита воды, глобального изменения климата удовлетворение потребностей населения в продовольствии, улучшение свойств почвы, выращивание качественного волокна, создание и выращивание кормовых культур с высокой питательной ценностью стали одними из актуальных задач. Одной из таких культур является нетрадиционная зернобобовая культура *Crotalaria juncea*. Ведутся широкомасштабные научные исследования по ее возделыванию, созданию новых сортов и семеноводству. В связи с этим проведение научных исследований по получению высокого и качественного урожая зерна с применением биологических препаратов при оптимальных нормах высева кроталарии в почвенно-климатических условиях нашей Республики имеет важное значение.

В условиях нашей республики в обеспечении скота питательными кормами, выращивании качественного волокна, сохранении и повышении плодородия почвы важное значение имеет интродукция нетрадиционных видов зернобобовых культур, организация селекции и семеноводства, разработка агротехники выращивания и внедрение в практику. В Указе Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № УП-5853 «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы»<sup>4</sup> установлены приоритетные направления устойчивого развития сельского хозяйства, обеспечивающие рациональное и эффективное использование природных ресурсов и охрану окружающей среды. Также, Приложением 8 к Постановлению Президента Республики Узбекистан от 23 ноября 2023 года № ПФ-199 «О мерах по дальнейшему повышению уровня озеленения Республики и обеспечению экологической устойчивости путем последовательной реализации национального проекта «Зеленые пространства» поставлен ряд задач по разработке и внедрению недорогих, ресурсосберегающих методов производства высококалорийных продуктов питания на основе интродукции кроталарии (*Crotalaria juncea*) и

<sup>3</sup> <https://zelenypodokonnik.ru/bobovye/502-krotalariya>

<sup>4</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № УП-5853 «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы.»

других растений, устойчивых к засолению и засухе. Необходимо проведение научных исследований по срокам и нормам посева кроталарии, питанию, полива, применения биологических препаратов в различных почвенно-климатических условиях нашей Республики.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, определенных в Постановлениях Президента Республики Узбекистан № ПП-121 от 8 февраля 2022 года "Об утверждении Программы развития сферы животноводства и ее отраслей в Республике Узбекистан на 2022–2026 годы," № УП-199 от 23 ноября 2023 года "О мерах по дальнейшему повышению уровня озеленения в республике, обеспечению экологической устойчивости путем последовательной реализации общенационального проекта Зеленое пространство, № ПП-71 от 13 февраля 2024 года "О дополнительных мерах по борьбе с деградацией сельскохозяйственных земель, поддержке повышения содержания гумуса и плодородия почв и Постановлением Кабинета Министров № 201 от 15 апреля 2024 года "Об утверждении положения о порядке сертификации семян предназначенных на экспорт и выращиваемых в потребительских целях зерновых, бобовых и масличных культур" и другими нормативно-правовыми документами.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данная научно-исследовательская работа выполнена в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

**Степень изученности проблемы.** Исследования по изучению биологии, физиологии, свойств волокна и фармакологии растения кроталарии (*Srotalaria juncea* L) и агротехнологии ухода, селекции и семеноводству за рубежом проводили M.Emillie, B.Chaudhary, V.Heuzé, D. Reeves, H. Chouhan, K.Harikumar, B.Niveditha, Al-Snafi, C.Cherr, S.Scholberg, а по агротехнологии ухода, селекции и семеноводству в условиях нашей республики - С.Негматова, Б.Халиков, М.Нуруллаева, Г.Якубов, Б.Амантурдиев, Х.Бердикулов, Д.Холикова, Л.Ортикова, а также по применению биологических препаратов к культурам З.Ахмедова, С.Рашидова, Г.Джуманиязова, А.Иминов и за рубежом - H.Zahran, K.Bhuvaneshwari и du Jardin и были достигнуты положительные результаты.

Однако, при выращивание сорта кроталарии "Мужиза-73" в качестве основной культуры в условиях светлых сероземных почв Навоийской области научные исследования по изучению влияния предпосевной обработки семян биологическими препаратами и нормы высева на рост, развитие, формирование бобов, урожайность и качественные показатели зерна растений не проводились.

**Связь диссертационного исследования с планом научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационная работа выполнена в рамках плана научно-исследовательских работ Навоийского отделения Академии

наук Республики Узбекистан по теме «Разработка агротехнологии возделывания высоких и качественных урожаев нетрадиционных зернобобовых культур в условиях Навоийской области» (2023-2025 гг.), утвержденного протоколом заседания №4 от 21 января 2023 года, и прикладного проекта №АЛМ-202403110241 по теме «Разработка элементов агротехнологии возделывания кормовой культуры – кроталарии (*Crotalaria juncea*), устойчивой к засухе и засолению почв, пригодной для регионов Приаралья» (в почвенно-климатических условиях Муйнакского района) (2024-2026 гг.).

**Цель исследования.** Научно обосновать применения и норм высева оптимальных биологических препаратов, обеспечивающих получение высокого и качественного урожая зерна основной культуры кроталарии (*Crotalaria juncea*) в условиях светлых сероземных почв Навоийской области и дать рекомендации для производства

**Задачи исследования** заключаются в следующем:

определение влияния применения биологических препаратов перед посевом семян, а также норм высева на агрохимическую и микробиологическую деятельность почвы;

применение предсеменных биологических препаратов к семенам, а также определить влияния норм высева на всхожесть, рост и развитие семян растения кроталария;

изучить влияние предпосевной обработки семян биологическими препаратами и норм высева на площадь листьев кроталарии, её сухую массу и чистую продуктивность фотосинтеза;

изучить влияние предпосевной обработки семян биологическими препаратами и норм высева на продолжительность периода вегетации кроталарии и сумму эффективных температур;

определить влияние предпосевной обработки семян биологическими препаратами и норм высева на формирование бобов у кроталарии и урожайность зерна;

определить влияние предпосевной обработки семян биологическими препаратами и норм высева на формирование бобов и на зерновую продуктивность кроталарии;

определение влияния применения предпосевных биологических препаратов на семена и норм высева на формирование клубней на корнях растения кроталария и качественные показатели зерна;

проанализировать экономическую эффективность изученной агротехнологии при выращивании урожая крупного зерна и дать рекомендации производству.

**Объектом исследования** являются светлые сероземы Навоийской области, сорт *Crotalaria juncea* L. "Mo'jiza-73," биологические препараты "Microzyme-1" и "Mikroo'stirgich".

**Предметом исследования** являются свойства почвы, полевая всхожесть семян, рост и развитие растений, фотосинтетическая активность, количество

хлорофилла в листьях, продолжительность вегетационного периода, формирование бобов, урожай зерна кроталарии и биохимический состав зерна.

**Методы исследования.** В научно-исследовательской работе фенологические наблюдения и биометрические измерения, проведённые в лабораторных и полевых опытах, выполнялись на основе изложенные в руководствах «Методы проведения полевых опытов», «Методы проведения полевых опытов на нетрадиционных бобовых культурах», «Методы проведения полевых опытов на кроталарии (*Crotalaria juncea* L.)». Агрохимические свойства почвы определялись согласно руководству «Методы агрохимического анализа почв и растений», а микробиологические свойства почвы — по руководству «Методы почвенной микробиологии и биохимии». Полученные результаты также подвергались математико-статистическому анализу с использованием программы Microsoft Excel по методике полевого опыта Б.А.Доспехова.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

Впервые в условиях светлых сероземных почв Навоийской области при возделывании кроталарии (*Crotalaria juncea* L.) в качестве основной культуры определены оптимальный биологический препарат «Mikroo'stirgich» и норма высева (12 кг/га), обеспечивающие получение высокого урожая зерна;

установлено, что всхожесть семян кроталарии в полевых условиях была выше (95%) при применении биологического препарата "Mikroo'stirgich" перед посевом и норме высева 12 кг/га, при снижении нормы высева на 4,0 кг/га всхожесть была ниже на 1,5 - 1,6%, а при увеличении нормы высева на 4,0 кг/га на 0,9 - 1,5%;

установлено, что при посеве семян кроталарии из расчета 12,0 кг/га за счет большого количества боковых ветвей и листьев увеличивается площадь листовой поверхности, количество сухой массы и чистая продуктивность фотосинтеза, а при внесении на семена биопрепарата « Mikroo'stirgich » количество листьев по сравнению с контрольным вариантом увеличилось – на 41 шт; площадь листьев – на 1202,5 см<sup>2</sup>/растение; количество сухой массы – на 4,7 г;

установлено, что при применении биологического препарата "Mikroo'stirgich" перед посевом и норме высева 8,0 кг/га продолжительность вегетационного периода составила 176 дней, сумма эффективных температур 2499°С, с увеличением нормы высева полное созревание зерна задерживается на 4-8 дней, а также требуется дополнительная эффективная температура 42-113 °С;

установлено, что при применении биологического препарата "Mikroo'stirgich" перед посевом семян растений с нормой высева 12,0 кг/га за три года был получен в среднем самый высокий урожай зерна 19,0 ц/га, что на 5,3 ц/га больше, чем без применения биологического препарата, и на 3,8 ц/га больше по сравнению с нормой высева, а также количество азота и белка в зерне с увеличением нормы высева составило 0,52; 0,9%, при предпосевной

обработке семян биологическими препаратами 0,50; 0,8% выше по сравнению с контролем.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

в условиях светлых сероземных почв Навоийской области разработаны применение биологических препаратов и нормы высева при выращивании зерна нетрадиционной бобовой культуры кроталарии в качестве основной культуры.

при применении биопрепаратов "Mikroo'stirgich" перед посевом семян кроталарии в качестве основной культуры нормой 12,0 кг/га положительно влияет на свойства почвы, обеспечивая всхожесть семян (95%), количество хлорофилла в листьях (066,7 SPAD unit), образование бобов (53 штук), урожай зерна (19,0 ц/га) и уровень рентабельности (107,3%), что обеспечивает получение дополнительного дохода.

при посеве семян кроталарии перед посевом биологическим препаратом "Mikroo'stirgich" нормой 8,0 кг/га содержание белка в зерне составило 38,3%, содержание азота 7,25% и масличность 3,50%, масса 1000 штук зерен 38,2 г, при посеве нормой 16 кг/га масса клубней в корнях составила 229,6 кг/га.

**Достоверность результатов исследования** обосновывается, тем что исследование проводилось в соответствии с общепринятыми методическими указаниями, полученные данные подвергались математико-статистической обработке, теоретические и практические результаты согласовывались между собой, результаты исследования сравнивались с зарубежными и отечественными экспериментами, выявленные закономерности и выводы обосновывались, научно-практические результаты апробировались, результаты экспериментов внедрялись в практику, рекомендации публиковались, результаты исследования представлялись на международных и всероссийских научно-практических конференциях, статьи были опубликованы в отечественных и зарубежных изданиях.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследований заключается в том, что применение биологических препаратов при оптимальных нормах высева в условиях светлых сероземов Навоийской области научно обосновано обеспечивает повышение всхожести семян растений, роста, развития, интенсификации фотосинтетической активности семян растений, формирования бобов, количества клубней на корнях, массы 1000 штук зерен, урожая зерна и его качественных показателей.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что в условиях светлых сероземных почв Навоийской области разработана агротехнология получения высокого и качественного урожая зерна из растения кроталария при предпосевной обработке семян биологическими препаратами и применении оптимальных норм высева. Внедрение данной агротехнологии в фермерских хозяйствах Навоийской области позволило повысить урожайность зерна и экономическую эффективность.

**Внедрение результатов исследования.** На основе результатов

проведенных исследований по влиянию применения биологических препаратов перед посевом семян и норм высева при возделывании кроталарии в качестве основной культуры в условиях светлых сероземных почв Навоийской области на рост, развитие, урожайность и качественные показатели зерна:

Разработаны и утверждены рекомендации по "Выращиванию обильного и качественного урожая зерна кроталарии (*Crotalaria juncea* L.) в почвенно-климатических условиях Навоийской области" по предпосевной обработке семян кроталарии биологическими препаратами и оптимальным нормам высева (Справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан №05/05-04-752 от 11 ноября 2025 г.). Данная рекомендация широко используется в качестве руководства фермерскими хозяйствами и животноводческими кластерами, выращивающими зернобобовые культуры;

Внедрена технология обработки семян биологическим препаратом "Mikroo'stirgich" (12 мл/кг) и норма высева 12 кг/га при выращивании урожая зерна кроталарии в Кызылтепинском (1,0 га), Навбахорском (1,2 га) и Карманинском (1,0 га) районах Навоийской области, всего на площади 3,2 гектара (Справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан № 05/05-04-752 от 11 ноября 2025 г.). В результате достигнуто увеличение полевой всхожести на 6,8 - 8,0%, сохранности саженцев на 1,5-2,3%, количества бобов на 3-9 штук, количества клубней на 20-22 штук по сравнению с применением биологического препарата к семенам кроталарии;

Внедрена технология предпосевной обработки семян кроталарии биологическим препаратом "Mikroo'stirgich" (12 мл/кг) с нормой высева 12,0 кг в условиях светлых сероземных почв Навоийской области на общей площади 3,2 гектара (Справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан № 05/05-04-752 от 11 ноября 2025 г.). В результате при предпосевной обработке семян кроталарии биологическим препаратом "Mikroo'stirgich" (12 мл/кг) нормой 12,0 кг/га получен урожай зерна 17,3-18,4 ц/га и достигнута высокая рентабельность (88,7-100,7%).

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования ежегодно положительно оценивались специальными апробационными комиссиями с участием учёных Навоийского отделения Академии наук и НИИССАВХ, а основные научные результаты диссертационной работы обсуждались на республиканских и международных научно-практических конференциях. Отчеты обсуждались на методических и научных советах Навоийского отделения Академии наук.

**Опубликованность результатов исследования.** по теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 5 статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций, в том числе 3 в местных и 2 в зарубежных

журналах. Также на 3 республиканских и 3 международных научно-практических конференциях, опубликовано 1 рекомендация.

**Структура и объём диссертации.** Структура диссертации состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 120 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обоснована актуальность и востребованность исследования, сформулированы цели и задачи исследования, описаны объекты и предметы, показано соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики, описаны научная новизна и практические результаты исследования, обоснованы научная и практическая значимость результатов, приведены сведения о внедрении результатов исследований, а также информация об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Обзор отечественных и зарубежных научных исследований о значении кроталарии (*Crotalaria juncea* L.) и эффективности биологических препаратов при возделывании бобовых культур»** дается подробный анализ результатов проведённых исследований, зарубежной и отечественной литературы посвященных значению новых нетрадиционных бобовых растений рода Кроталария в сельском и народном хозяйстве, агротехнике их возделывания. Также представлен анализ и обзор результатов исследований отечественных и зарубежных учёных по изучению влияния обработки семян бобовых и других культур различными биологическими препаратами и стимуляторами в период вегетации на рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур.

Во второй главе диссертации под названием **«Условия и методы исследований»** приведены подробные сведения о почвенно-климатических условиях полевого участка исследований, годовые метеоданные, методика исследований и система опыта, описание изучаемого растения, агротехнические мероприятия, проведенных в опыте.

Полевой опыт проводился в 2023-2025 годах в условиях светлых сероземов Карманинского района Навоийской области. Система опыта в исследовании состояла из 9 вариантов, с 3 нормами высева семян 8,0; 12,0; 16,0 кг/га и 2 видами предпосевной обработки семян кроталарии биологическими препаратами («Microzyme -1» и «Mikroo'stirgich»).

Почва опытного поля – светлый серозем, в слое почвы 0-30 см из общих форм питательных веществ гумуса содержится 0,910-0,922-0,902%, азота – 0,081-0,086-0,080%, фосфора – 0,180-0,188-0,182%, из подвижных форм питательных веществ – нитраты 12,80-13,10-12,65 мг/кг, фосфор 23,22-23,70-22,87 мг/кг, обменный калий 175-187-172 мг/кг, содержание гумуса в слое почвы 30-50 см 0,752-0,755-0,744%, азота из валовых форм 0,065-0,062-

0,052%, фосфора 0,150-0,152-0,149%, нитратов из подвижных форм 7,10-7,30-7,05 мг/кг, фосфора 15,60-15,90-15,10 мг/кг, обменного калия 170-166-160 мг/кг, а при определении уровня обеспеченности элементами питания установлено, что обеспеченность нитратами и фосфором была низкая, а калием средняя.

Рост, развитие и продуктивность растений напрямую зависят от климатических условий, т. е. количества осадков, температуры воздуха и почвенной среды. Поэтому в данной главе приведены климатические и почвенные условия, которые служат для проведения своевременных, качественных и продуктивных агротехнических мероприятий в период вегетации данной культуры. Кроталярия высевалась как основная культура в третьей декаде апреля в условиях Навоийской области, и в годы проведения опыта средняя температура воздуха в третьей декаде апреля составляла 17,6-19,2 °С, максимальная температура 26,0-28,0 °С; минимальная температура 13,0-14,0 °С; минимальная температура в поверхностном слое почвы 11,0-12,0 °С, а отсутствие осадков отмечено как наиболее благоприятный день для посева семян.

В третьей главе диссертации под названием **«Влияние норм посева и биологических препаратов на агрохимические и микробиологические свойства почв»** рассмотрено влияние различных норм посева и биологических препаратов на агрохимические и микробиологические свойства почв. В условиях светлых сероземов Навоийской области возделывание нетрадиционной бобовой культуры – кроталярии – положительно влияет на свойства почвы, а с увеличением норм высева увеличилось и использование растениями элементов питания. Например, при норме посева кроталярии 8,0 кг/га содержание гумуса в слое почвы 0-30 см составило 0,8806-0,8803%; при норме посева 12,0 кг/га - 0,8775-0,8770%; при норме посева 16,0 кг/га - 0,8759-0,8753%, а с увеличением нормы посева наблюдалось увеличение использования гумуса до 0,0031-0,0053%. К концу вегетационного периода, согласно полученным данным по подвижным формам питательных веществ, количество нитратного азота в пахотном слое почвы составило 14,47-15,37 мг/кг, а в подпахотном слое находилось в пределах 7,665-7,718 мг/кг, по сравнению с началом вегетации наблюдалось увеличение в пахотном слое соответственно на 1,37-2,27 мг/кг и в подпахотном слое на 0,365-0,418 мг/кг. Установлено, что количество подвижного фосфора находилось в пределах 24,88-25,17 мг/кг и 16,29-16,69 мг/кг, а количество обменного калия в слое почвы 0-30 см составило 194,0-197,2 мг/кг, а в слое 30-50 см, который является подвижным по сравнению с началом вегетации, фосфора увеличилось на 1,18-1,47 мг/кг, а обменного калия на 7,0-10,2 мг/кг.

Предпосевная обработка семян кроталярии биологическими препаратами и увеличение нормы высева привели к увеличению количества основных физиологических групп в почвенных образцах на один-два порядка к концу периода обработки по сравнению с началом периода обработки. В

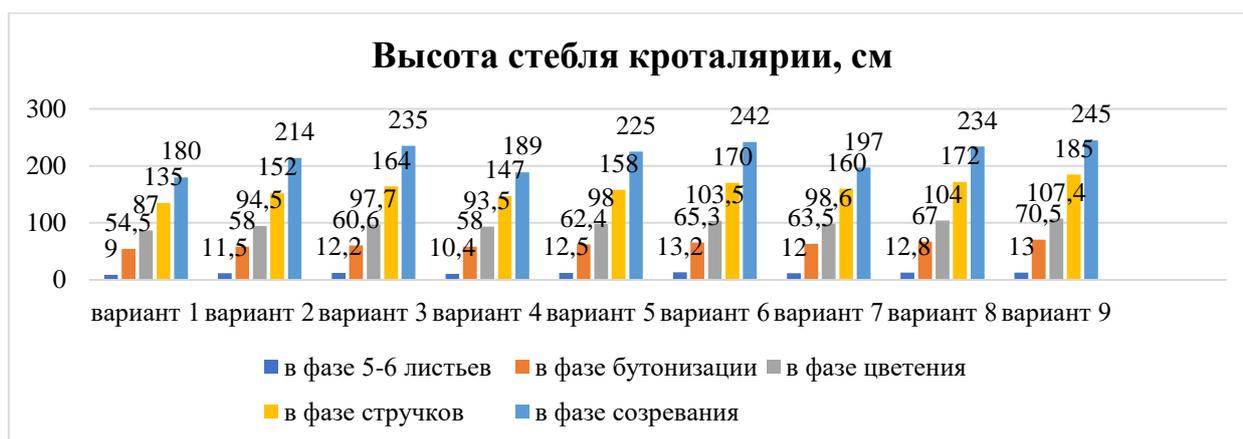
исходных образцах почвы группа азотфиксирующих микроорганизмов не обнаружена. В конце вегетации она составила  $1 \times 10^3$  -  $6 \times 10^5$ , и по мере увеличения нормы высева она уменьшалась, а также за счет увеличения количества клубеньковых бактерий в вариантах с применением биологического препарата, она была на 1-2 порядка выше, чем в контрольном варианте, и результаты были ближе к оптимальной норме.

В четвертой главе диссертации под названием **«Влияние норм высева и биологических препаратов на рост, развитие и урожайность зерна кроталарии»** рассмотрено влияние норм высева и применение биологических препаратов, на всхожесть семян и густоту стояния кроталарии, рост и развитие, фотосинтетическую активность, продолжительность вегетационного периода, количество хлорофилла в листьях, урожайность зерна, количество клубней, образованных на корнях, количество зерен в бобах и масса 1000 штук зерен, биохимический состав зерна.

В условиях светлых сероземных почв Навоийской области при предпосевной обработке семян кроталарии биологическим препаратом "Микроустиргич" нормой 12,0 кг/га полевая всхожесть составила 93,8-95,0%, что на 6,8-8,0% выше по сравнению с необработанными семенами. Также при применении биологического препарата "Микроустиргич" всхожесть была на 3,2% выше, чем у биологического препарата "Microzyme-1," что обеспечило более высокую всхожесть и густоту стояния растений.

На высоту стебля растений влияют такие факторы, как почва, климат, удобрения, вода, а также некоторые элементы агротехнических мероприятий, такие как сроки и нормы посева семян, применение различных биологических препаратов. Высота стебля кроталарии в фазе 5-6 листьев составила 9,0-13,2 см, в фазе бутонизации 54,5-70,5 см, в фазе цветения 87,0-107,4 см, в фазе образования бобов 135,0-185,0 см, в фазе созревания 180,0-245,0 см, соответственно по фазам увеличение нормы высева составило 4,2; 16,0; 20,4; 50,0; 65,0 см и предпосевной обработки семян биологическими препаратами 0,8-1,0; 3,5-7,0; 5,4-8,8; 12,0-25,0; 37,0-48,0 см (см. рис. 1).

Боковые ветви также играют важную роль в росте и развитии кроталарии. В фазе образования бобов на одном растении 4-14 боковых ветвей, с увеличением нормы высева наблюдалось уменьшение боковых ветвей. То есть при норме высева семян кроталарии 8,0 кг/га количество боковых побегов составило 8-14 штук, при норме высева 12,0 кг/га - 7-12 штук и при норме высева 16,0 кг/га - 4-7 штук, а с увеличением нормы высева 4-8 кг/га количество боковых побегов уменьшалось до 2-7 штук. При применении биологических препаратов перед посевом семян кроталарии количество боковых побегов было больше на 2-6 штук, а в варианте с применением биологического препарата "Микроустиргич" на 1-2 штук по сравнению с вариантом с применением биологического препарата "Microzyme-1".

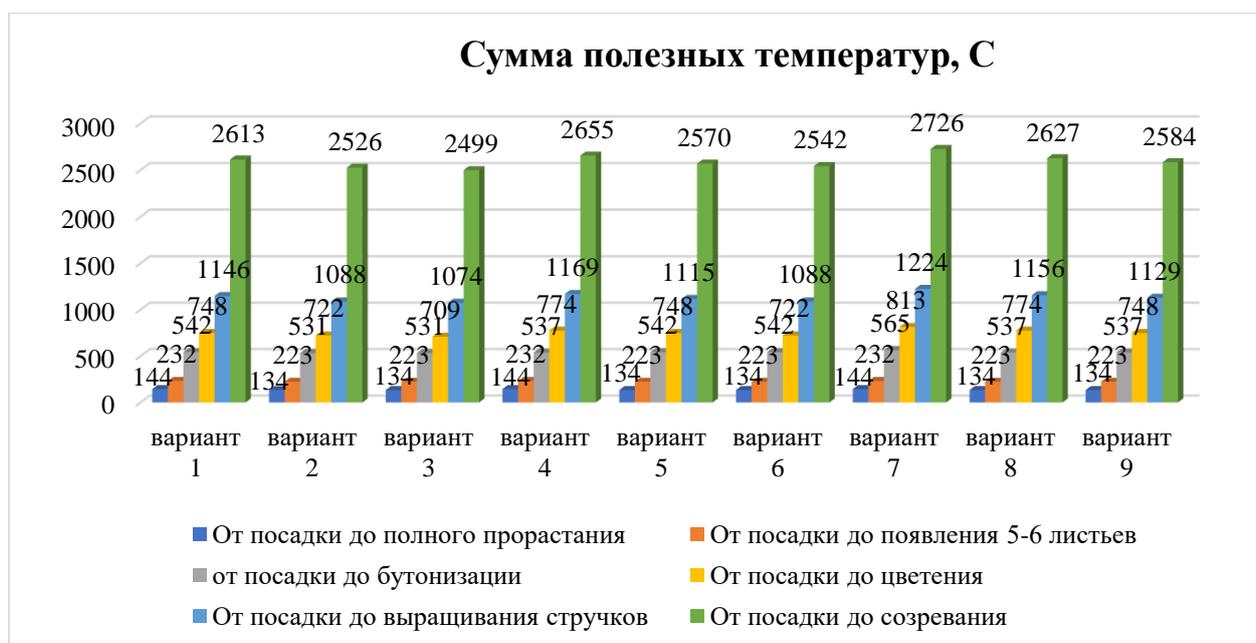


**Рис.1. Влияние норм посева и применения биологических препаратов на высоту стебля кроталярии**

При изучении суммы полезных температур, использованных за период эксплуатации кроталярии, установлено, что при использовании полезной температуры 2499 - 2726 °С по вариантам, при норме посева кроталярии 8,0 кг/га сумма полезных температур составила 2613 - 2499 °С, при норме посева 12 кг/га - 2655 - 2542 °С, при норме посева 16 кг/га - 2726 - 2584 °С, а с увеличением нормы посева сумма полезных температур возросла до 42 - 113 °С. При обработке семян различными биопрепаратами перед посевом сумма полезных температур составила 2613 - 2499 °С, что на 87 - 114 °С меньше полезных температур, чем в контрольном варианте. При этом сумма полезных температур в варианте с применением препарата «Микроустиргич» была на 27 °С меньше, чем при применении препарата «Microzume-1» (рис.2).

При изучении суммы полезных температур, использованных кроталярией в течение вегетационного периода, при использовании полезной температуры 2499 - 2726 °С по вариантам, при норме высева кроталярии 8,0 кг/га сумма полезных температур составила 2613 - 2499 °С, при норме высева 12 кг/га 2655 - 2542 °С, а при норме высева 16 кг/га 2726 - 25840 °С, с увеличением нормы высева сумма полезных температур увеличивалась до 42 - 113 °С. При предпосевной обработке семян различными биологическими препаратами сумма эффективных температур составила 2613 - 2499 °С, что на 87 - 114 °С ниже, чем в контрольном варианте. Также в варианте с применением препарата "Микроустиргич" сумма эффективных температур была ниже на 27 °С по сравнению с препаратом "Microzume-1" (рис. 2).

При увеличении нормы высева на 4 кг/га полное созревание зерна кроталярии задерживалось на 3 дня, при 42°С и при увеличении нормы высева на 8 кг/га полное созревание зерна задерживалось на 8 дней и требовало дополнительной полезной температуры в количестве 113°С. Показано, что при увеличении нормы высева на 4 кг/га полное созревание зерна кроталярии задерживалось на 3 дня, а при увеличении нормы высева на 8 кг/га полное созревание зерна задерживалось на 8 дней. При применении различных биологических препаратов перед посевом семян кроталярии, по сравнению с контрольным вариантом, зерно растения созревало на 6-8 дней раньше и требовало меньше полезной температуры при 87-114 °С.



**Рис.2. Влияние норм посева и применения биопрепаратов на сумму благоприятных температур 2024 г.**

Для получения высокого урожая сельскохозяйственных культур необходимо выращивать листья с высокой ассимиляционной поверхностью. Потому что, если площадь листьев высокая, фотосинтез у растения хороший, и в результате продуктивность фотосинтеза увеличивается. Площадь поверхности одного листа кроталярии в фазу 5-6 листьев составила 18,85-26,39 см<sup>2</sup>; в фазу бутонизации 404,0 - 1019,2 см<sup>2</sup>; в фазу цветения 1615,0 - 3114,1 см<sup>2</sup>; в фазу стручкования 2024,1 - 4770,0 см<sup>2</sup>; в фазу созревания 2664,2 - 5342,4 см<sup>2</sup>, при всех нормах высева семена кроталярии перед посевом обрабатывали биологическими препаратами, и получены более высокие результаты. В фазе образования бобов площадь листовой поверхности на одном растении составила 2024,1 - 4770,0 см<sup>2</sup>, с увеличением нормы высева за счет уменьшения количества листьев на одном растении площадь листовой поверхности уменьшилась до 326,0 - 766,0 см<sup>2</sup>, а за счет увеличения количества саженцев на 1 га увеличилась до 14,62 - 16,78 тыс. м<sup>2</sup>. Также при применении различных биологических препаратов перед посевом семян кроталярии площадь листовой поверхности на одном растении была больше на 1150,0 - 1980,0 см<sup>2</sup> по сравнению с контрольным вариантом без применения препарата, а в варианте с применением биологического препарата "Микроустиргич" по сравнению с вариантом с применением "Microzyme-1" на 830,0 см<sup>2</sup>. Отмечено, что эта закономерность повторяется во всех фазах развития растений.

При определении сухой массы одного растения в фазе созревания по вариантам она составила 117,4 - 143,4 г, с увеличением нормы высева количество сухой массы уменьшалось и увеличивалось при применении биологических препаратов. При посеве семян кроталярии нормой 8,0 кг/га количество сухой массы составило 123,2 - 143,4 г; при посеве семян кроталярии нормой 12,0 кг/га - 119,5 - 137,4 г; при посеве семян кроталярии

нормой 16,0 кг/га - 117,4 - 133,9 г, что было выше в вариантах с посевом семян нормой 8,0 кг/га, где количество сухой массы в вариантах с применением препарата было больше на 8,9 - 20,2 г по сравнению с контрольным вариантом, а в варианте с применением биологического препарата "Микроустиргич" было больше на 11,3 г по сравнению с вариантом с применением "Microzyme-1."

При определении влияния норм посева и биологических препаратов на количество пигмента хлорофилла в листьях установлено, что при применении различных биологических препаратов в норме 8,0 кг на гектар кроталарии в фазу бутонизации количество пигмента хлорофилла составило 59,2 - 62,7, что в 2,3 - 3,5 раза больше, чем в контрольном варианте, а в варианте с применением биопрепарата «Микроустиргич» - в 1,2 раза больше, чем в варианте с применением «Microzyme-1».

По результатам опыта средняя урожайность зерна за три года составила 10,0-19,0 ц/га, при посеве семян кроталарии из расчета 12,0 кг/га получена дополнительная урожайность зерна 3,5 - 3,7 т/га по сравнению с нормой 8,0 кг/га, а при посеве из расчета 16 кг/га - 3,7 - 3,8 т/га. Урожайность зерна кроталарии при норме высева 8 кг/га составила 10,2–15,3 т/га, при норме высева 12 кг/га – 13,7–19,0 т/га, при норме высева 16 кг/га – 10,0–15,2 т/га. При повышении нормы высева до 8 кг урожайность зерна повысилась до 3,5–3,7 ц/га, а при повышении нормы высева до 16 кг снизилась до 0,1–0,3 ц/га.

При норме посева 12 кг/га урожайность зерна увеличилась за счёт густоты стояния растений, а при норме посева 16 кг/га за счёт увеличения густоты стояния растений снизилось количество плодовых ветвей, плодоземелентов и масса 1000 зёрен с растения. Предпосевная обработка семян биологическим препаратом «Микроустиргич» обеспечила получение дополнительной урожайности зерна 5,1 - 5,3 ц/га по сравнению с контролем (табл.1).

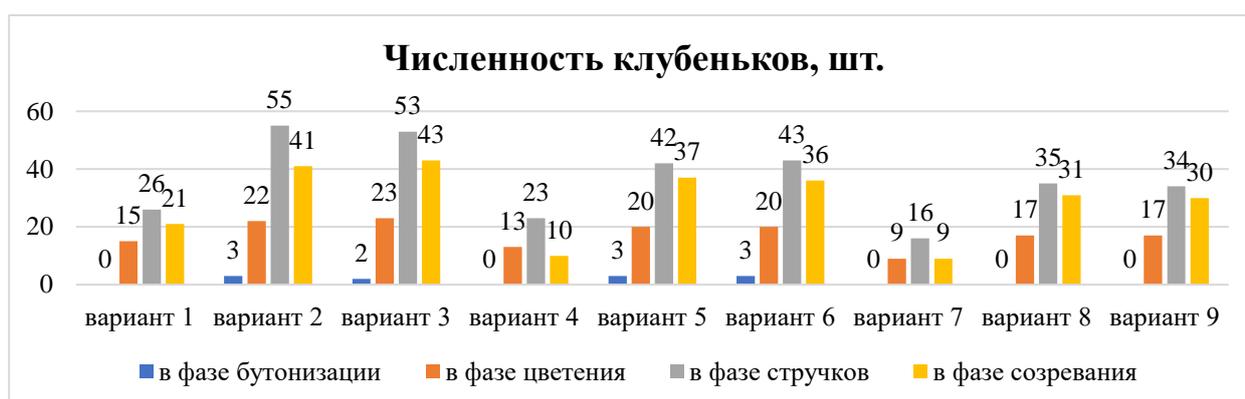
Хотя эта новая культура ранее не высаживалась на опытном поле, с первого года во всех вариантах наблюдалось наличие клубеньков на корнях растений. При наблюдении влияния нормы высева на количество клубней на корнях кроталарии было установлено, что с увеличением густоты стояния растения количество клубней на одном растении уменьшалось. В фазе созревания количество клубней составило 21-43 штук при количестве растений 200 тыс.шт/га, 10-37 штук при количестве растений 300 тыс. шт/га и 9-31 штук при количестве растений 400 тыс.шт/га и уменьшилось до 6-13 штук. При посеве кроталарии по 8,0 кг или 200 000 штук семян на гектар и обработке семян биологическими препаратами "Microzyme-1" и "Mikroo'stirgich" количество клубеньковых бактерий в фазе образования бобов составило 55-53 штук, что на 27-29 штук больше, чем в контрольном варианте без применения биологических препаратов. Причиной увеличения количества клубней при применении биологических препаратов является наличие в их составе активных бактерий, усваивающих молекулярный азот и фосфор (рис. 3).

Таблица 1.

**Влияние применения биологических препаратов и норм посева на урожайность зерна кроталарии (2023-2025 гг.)**

Вариант	Урожайность зерна кроталарии, ц/га				Дополнительный урожай по сравнению с нормой посева, ц/га	Дополнение к использованию биологических препаратов
	2023 год	2024 год	2025 год	В среднем за три года		
1	7,5	12,3	10,8	10,2	-	-
2	11,6	15,5	12,8	13,3	-	+3,1
3	14,2	15,7	14,0	15,3	-	+5,1
4	14,2	13,9	13,0	13,7	+3,5	-
5	17,2	17,7	15,5	16,8	+3,5	+3,1
6	18,4	20,1	18,5	19,0	+3,7	+5,3
7	10,1	10,7	9,2	10,0	-0,2	-
8	12,2	14,4	12,4	13,0	-0,3	+3,0
9	14,3	16,8	14,5	15,2	-0,1	+5,2

	За 2023 год	За 2024 год	За 2025 год
Для А фактора	НСР <sub>05</sub> =0,28 ц/га Sx =2,0 %	НСР <sub>05</sub> =0,57 ц/га Sx =4,1 %	НСР <sub>05</sub> =0,58 ц/га Sx =4,4 %
Для В фактора	НСР <sub>05</sub> =0,16 ц/га Sx =1,2 %	НСР <sub>05</sub> =0,33 ц/га Sx =2,1 %	НСР <sub>05</sub> =0,33 ц/га Sx =2,5 %
	НСР <sub>05</sub> =0,16 ц/га Sx =1,2 % Sx =2,1	НСР <sub>05</sub> =0,33 ц/га Sx =2,1 % Sx =3,7	НСР <sub>05</sub> =0,33 ц/га Sx =2,5 % Sx =4,3



**Рис.3. Влияние норм посева и применения биопрепаратов на численность клубеньковых бактерий, образующихся в корне растения кроталарии (2024)**

Для получения более высокого урожая бобов с растения кроталарии, большей массы зерна с боба и с растения, большей массы 1000 зерен, а также получения высокого урожая зерна необходимо высевать ее с нормой высева 8,0 кг/га, и урожайности зерна с гектара посев с нормой высева 12,0 кг/га и предпосевная обработка семян биологическим препаратом «Микроустиргич» создали основу для получения высоких урожаев.

По данным, полученным в результате исследований, наибольшее количество азота в зерне растения было обнаружено в вариантах, где семена кроталарии высевали нормой 8,0 кг на гектар, а семена перед посевом обрабатывали биологическими препаратами, и с увеличением нормы высева количество азота в зерне уменьшалось. То есть при норме высева семян

кроталарии 8,0 кг/га она составила 6,75 - 7,25%, при норме высева 12 кг/га - 6,41 - 7,08% и при норме высева 16 кг/га - 6,23 - 6,85%, с увеличением нормы высева до 4 - 8 кг/га количество азота уменьшалось до 0,34 - 0,52%. При этом наблюдалось влияние биопрепаратов и на содержание азота в зерне, при применении биопрепаратов «Microzyme -1» и «Микроустиргич» содержание азота было выше на 0,48 - 0,50% по сравнению с контрольным вариантом. Определено также содержание общего белка в зерне, которое при норме высева семян кроталарии 8,0 кг/га составило 37,6–38,4%, при норме высева 12 кг/га – 37,1–37,9%, при норме высева 16 кг/га – 36,8–37,5%, с увеличением нормы высева до 4–8 кг/га содержание общего белка снижалось до 0,5–0,8%. Также при использовании биологических препаратов содержание общего белка было на 0,7-0,8% выше, чем в контрольном варианте без применения препаратов (табл.2).

**Таблица 2.**

**Влияние норм посева и биологических препаратов на биохимический состав зерна кроталарии**

Вариант	Норма посева, кг/га	Наименование биологических препаратов	Содержание азота, %	Общее содержание белка, %	Масличность, %
1-вариант	8,0	-	6,75	37,6	3,39
2-вариант		“Microzyme-1”	7,23	38,4	3,46
3-вариант		“Mikroo’stirgich”	7,25	38,3	3,50
4-вариант	12,0	-	6,41	37,1	3,45
5-вариант		“Microzyme -1”	7,07	37,8	3,50
6-вариант		“Mikroo’stirgich”	7,08	37,9	3,53
7-вариант	16,0	-	6,23	36,8	3,36
8-вариант		“Microzyme -1”	6,82	37,5	3,44
9-вариант		“Mikroo’stirgich”	6,85	37,4	3,49

Как и все бобовые, зерно кроталарии содержит определенное количество масла. При масличности семян 3,36 - 3,53% данный показатель при норме высева 8 кг/га составил 3,39–3,50%, при норме высева 12 кг/га – 3,45–3,53%, при норме высева 16 кг/га – 3,36–3,49%. С увеличением нормы высева на 4 кг/га масличность увеличивалась до 0,03–0,06%, а с увеличением нормы высева на 8 кг/га – снижалась до 0,01–0,03%.

Содержание масла в вариантах с биопрепаратами было выше на 0,07–0,11% по сравнению с контролем. Отмечено снижение содержания масла в вариантах с высоким содержанием общего белка в зерне кроталарии.

В пятой главе диссертации **«Экономическая эффективность кроталарии и ее испытание в производственных условиях»** приведены показатели экономической эффективности и производственные результаты при возделывании зерна кроталарии.

В условиях светлых сероземов Навоийской области при выращивании нетрадиционной бобовой культуры кроталарии (*Crotalaria juncea*) на зерно в 2023-2025 годах наибольшая экономическая эффективность определена в варианте 6, где кроталария высевалась из расчета 12,0 кг/га и семена обрабатывались перед посевом биологическим препаратом «Микроустиргич», а уровень рентабельности составил 107,3%. В данном

варианте общая выручка от реализации составила 17100000 сум, общие затраты на производство – 8250000 сум, а условная чистая прибыль – 8850000 сум.

Утверждается, что данные, полученные в ходе производственного опыта, соответствуют данным, полученным в ходе научного эксперимента. По данным, полученным в ходе производственных опытов, проведённых в условиях светло-луговых сероземов Навоийской области, во всех хозяйствах результаты оказались близкими. За сезон урожайность зерна в Карманинском районе составила на поле Навоийской НИС НИИССАВХ 17,8 ц/га, на опытном поле агрофирмы Навоийского филиала Академии наук – 17,4 ц/га, на фермерском поле хозяйства «Mirza Ravshan kelajagi» – 18,4 ц/га, на фермерском поле хозяйства «Азиз, Абдулло, Джамшид» – 17,3 ц/га, а уровень рентабельности составил 88,7-100,7%.

## ВЫВОДЫ

1. Отмечено, что в условиях светлых сероземных почв Навоийской области при возделывании нетрадиционной бобовой культуры кроталария для получения урожая зерна сорта Мужиза-73 при обработке семян растения биологическими препаратами перед посевом и посеве в норме 16 кг/га положительно влияет на свойства почвы, количество нитратного азота в пахотном горизонте увеличилось на 0,62-1,5 мг/кг и в подпахотном горизонте на 0,22-0,55 мг/кг; подвижного фосфора в пахотном горизонте на 0,52-1,45 мг/кг и в подпахотном горизонте на 0,17-1,16 мг/кг; обменного калия в пахотном горизонте на 6,0-10,0 мг/кг и в подпахотном горизонте на 4,0-9,0 мг/кг, а также количество основных микробиологических групп в образцах почвы было на один-два порядка выше, чем в начале вегетационного периода.

2. При обработке семян кроталарии различными биопрепаратами в норме высева 12 кг/га полевая всхожесть составила 93,8–95,0%, что на 6,8–8,0% выше, чем на контрольном варианте без обработки. При использовании биопрепарата «Микроустиргич» всхожесть была на 3,2% выше, чем у биопрепарата «Microzume-1», а при снижении нормы высева до 4,0 кг/га меньше на 1,5–1,6%, а при увеличении нормы высева до 4,0 кг/га – на 0,9–1,5%.

3. При посеве кроталарии с нормой высева 8,0 кг/га высота стебля растений составила 54,5–60,6 см, при увеличении нормы высева до 4 кг/га – 58,0–65,3 см, до 8 кг/га – 63,5–70,5 см, с увеличением нормы высева высота стебля увеличивалась до 9,9–12,5 см, при применении биопрепаратов она была на 3,5–6,0 см выше, чем на контрольных вариантах, а при применении биопрепарата «Микроустиргич» – на 2,0–3,5 см выше, чем при применении биопрепарата «Microzume-1».

4. Установлено, что при посеве семян кроталарии в норме высева 8,0-12,0 кг/га за счет обилия боковых ветвей и листьев отмечено увеличение площади листовой поверхности, сухой массы и чистой продуктивности фотосинтеза, а при норме высева 16,0 кг/га – уменьшение. Также количество

листьев по сравнению с контрольным вариантом при обработке кроталарии биопрепаратом «Микроустиргич» из расчета 8,0 кг/га составило 41 шт.; площадь листьев – 1202,5 см<sup>2</sup>/растение, количество сухой массы составило более 4,7 г.

5. При посеве семян нормой высева 8,0 кг/га урожай зерна по сравнению с посевом нормой высева 12,0 и 16,0 кг/га созрел раньше на 3-8 суток и требует более низкой полезной температуры 42-113 °С, а при использовании биопрепарата «Микроустиргич» - на 8 суток по сравнению с контрольным вариантом и требует более низкой полезной температуры 114 °С.

6. Посев семян кроталарии при норме высева 12,0 кг/га и применением предпосевной обработки семян биопрепаратом «Микроустиргич», что обеспечило среднюю за три года высокую урожайность зерна – 19,0 ц/га, что на 5,3 ц/га больше варианта без применения биопрепарата, на 2,2 ц/га больше варианта с применением препарата «Microzume-1» и получено 3,7-3,8 ц/га дополнительной урожайности зерна по сравнению с нормой высева.

7. При оценке симбиотической активности бобовых культур важное значение имеют также количество и масса клубеньковых бактерий, установлено, что при посеве семян кроталарии с нормой высева 8,0 кг/га и предпосевной обработке семян биопрепаратами получено 53-55 клубня, что на 27-29 больше, чем в контрольном варианте, а с увеличением нормы высева до 4-8 кг количество клубеньковых бактерий снижалось до 13-20 шт. При расчете массы клубеньковых бактерий на гектар кроталарию высаживали из расчета 16,0 кг/га, при применении биологических препаратов она составила 228,9-229,6 кг/га.

8. При посеве кроталарии нормой высева 8,0 кг/га содержание азота и общего протеина в зерне было на 0,34 - 0,17; 0,5 - 0,4% больше, чем при посеве 12,0 кг, и на 0,52 - 0,40; 0,8 - 0,9% больше, чем при посеве 16,0 кг семян, и на 0,48 - 0,50; 0,8 - 0,7% больше при предпосевной обработке семян биопрепаратами. Также отмечено, что количество масла в зерне увеличилось на 0,03-0,06% при увеличении нормы высева на 4 кг/га, уменьшилось на 0,01-0,03%, при увеличении нормы высева на 8 кг/га и в совместном применении биологических препаратов увеличилось на 0,07-0,11%.

9. При посеве семян кроталарии в норме 12,0 кг/га и обработке биопрепаратом «Микроустиргич» достигнута высокая экономическая эффективность, с условной чистой прибылью 8850000 сум/га и уровнем рентабельности 107,3%, по сравнению с контрольным вариантом без применения биопрепарата, которая составила 4620000 сум/га; по сравнению с применением биопрепарата «Microzume-1» получена дополнительная чистая прибыль в размере 1915000 сум/га.

10. В условиях светлых сероземов Навоийской области:

- для получения высокого урожая кроталарии семена перед посевом обрабатывать биологическим препаратом «Микроустиргич» с нормой высева семян из расчёта 12,0 кг/га.

- для получения высококачественного урожая зерна рекомендуется перед посевом обработать семена биологическим препаратом «Микроустиргич» с нормой высева семян из расчёта 8,0 кг/га.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC  
DEGREE Ph.D.05/28.08.2024.Qx.182.01 AT SAMARKAND  
AGROINNOVATIONS AND RESEARCH UNIVERSITY**

---

**NAVOI BRANCH OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE  
REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

**BABAEVA ZARIFAKHON AKTAM KIZI**

**THE EFFECT OF SOWING RATES AND SEED TREATMENT WITH  
BIOLOGICAL PREPARATIONS ON THE GRAIN YIELD AND QUALITY  
OF CROTALARIA (*Crotalaria juncea* L.) (a case study in Navoi region)**

**06.01.08 – Plant-growing**

**ABSTRACT  
of doctoral dissertation (PhD) on agricultural sciences**

**Samarkand – 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 of the Republic of Uzbekistan under number B2025.4.PhD/Qx1694.

The doctoral dissertation was defended at Navoi branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.

The doctoral dissertation thesis in three languages (Uzbek, Russian, English) on the web page of the Academic Council ([www.samaguni.uz](http://www.samaguni.uz)) and information-educational portal "Ziyonet" (English [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific supervisor:** Negmatova Surayyo Teshayevna  
doctor of Agricultural sciences, Professor

**Official opponents:** Umurzakov Elmurod  
doctor of Agricultural sciences, Professor

Tashpulatov Yigitali Shavkatillaevich  
doctor of Philosophy on biology, docent

**Leading organization:** Plant genetic resources Research Institute

The defense of the dissertation will take place on « 09 » 01 2026 at 13<sup>00</sup> at the meeting of the Scientific council on awarding of scientific degree № PhD.05/28.08.2024.Qx.182.01 at Samarkand agroinnovations and research University at the following address: Address: 141001, Samarkand region, Okdaryo district, Dahbet fortress, A.Temur, street 7. Tel.: (+99866) 492-81-16; fax: (99866) 492-81-16; e-mail [info@samaguni.uz](mailto:info@samaguni.uz); Samarkand agroinnovations and research university Main Building, 2nd Floor, Small Conference Hall).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of Samarkand agroinnovations and research (registration number № 107) Address: 141001, Samarkand region, Okdaryo district, Dahbet fortress, A.Temur, street 7. Tel.: (+99866) 492-81-16; fax: (99866) 492-81-16; e-mail [info@samaguni.uz](mailto:info@samaguni.uz)).

The abstract of the dissertation was delivered on « 25 » 12 2025 y.  
(mailing report № 10 on « 12 » 12 2025 y.)



Sh.Kh.Rizaev  
Chairman of the Scientific Council for awarding academic degrees, doctor of agricultural sciences, Professor

I.Kh.Amanturdiev  
Scientific secretary of the scientific council for awarding scientific degree, doctor of sciences (PhD), senior researcher

S.T.Sanaev  
Chairman of the scientific seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences, Professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The purpose of the research** is scientifically substantiate the application and optimal seeding rates of biological preparations that ensure high and quality grain yields of the main crop, crotalaria (*Crotalaria juncea*), under the conditions of light gray soils of the Navoi region, and to provide recommendations for agricultural production.

**The objects of the research** include the light gray soils of the Navoi region, the “Mujiza-73” variety of *Crotalaria juncea* L., sowing rates and the biological preparations “Microzyme-1” and “Mikroo‘stirgich.”

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

for the first time, under the conditions of light gray soils of the Navoi region, the optimal type of biological preparation (“Mikroo‘stirgich”) and seeding rate (12 kg/ha) were determined to ensure high grain yield in the cultivation of crotalaria (*Crotalaria juncea* L.) as a main crop;

it was established that seed germination of crotalaria under field conditions was higher (95%) when seeds were treated before sowing with the biological preparation “Mikroo‘stirgich” (12 ml/kg) and sown at a seeding rate of 12 kg/ha. When the seeding rate was reduced by 4.0 kg/ha, germination decreased by 1.5–1.6%, while an increase in the seeding rate by 4.0 kg/ha resulted in a decrease of 0.9–1.5%;

it was determined that sowing crotalaria seeds at a rate of 8.0-12.0 kg/ha increased leaf surface area, dry matter accumulation, and net photosynthetic productivity due to the formation of a large number of lateral branches and leaves. When seeds were treated with the biological preparation “Mikroo‘stirgich”, the number of leaves increased by 41 per plant compared with the control; leaf area increased by 1202.5 cm<sup>2</sup> per plant; and dry matter increased by 4.7 g;

it was established that when the biological preparation “Mikroo‘stirgich” (8 ml/kg) was applied before sowing and seeds were sown at a rate of 8.0 kg/ha, the duration of the vegetative period was 176 days, and the sum of effective temperatures was 2499°C. With an increase in the seeding rate, full grain maturity was delayed by 4–8 days and required an additional effective temperature of 42–113°C;

it was found that over three years, the highest average grain yield (19.0 q/ha) was obtained when seeds were treated before sowing with the biological preparation “Mikroo‘stirgich” (12 ml/kg) and sown at a rate of 12.0 kg/ha. This yield was 5.3 q/ha higher than without the use of the biological preparation and 3.8 q/ha higher compared to the seeding rate alone. In addition, with increasing seeding rates, the nitrogen and protein contents in the grain increased by 0.52% and 0.9%, respectively, while pre-sowing seed treatment with biological preparations increased nitrogen and protein contents by 0.50% and 0.8%, respectively, compared with the control.

**Implementation of the research results.** Based on the results of studies on the effects of pre-sowing seed treatment with biological preparations and seeding rates on the growth, development, yield, and

grain quality of crotalaria (*Crotalaria juncea L.*) cultivated as a main crop under the conditions of light gray soils of the Navoi region, the following outcomes were achieved:

A recommendation titled “Cultivation of high and quality grain yield of crotalaria (*Crotalaria juncea L.*) under the soil and climatic conditions of the Navoi region” were developed and approved. These guidelines include recommendations on pre-sowing seed treatment with biological preparations and optimal seeding rates (Reference of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture under the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated November 11, 2025, No. 05/05-04-752). These recommendations are widely used as practical guidance by farming enterprises and livestock clusters cultivating leguminous crops.

The technology of seed treatment with the biological preparation “Mikroo‘stirgich” (12 ml/kg) combined with a seeding rate of 12 kg/ha was introduced for grain production of crotalaria in the Kyzyltepa (1.0 ha), Navbahor (1.2 ha), and Karmana (1.0 ha) districts of the Navoi region, covering a total area of 3.2 hectares (Reference of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture under the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated November 11, 2025, No. 05/05-04-752). As a result, field germination increased by 6.8–8.0 %, seedling survival by 1.5–2.3 %, the number of pods by 3–9 units, and the number of nodules by 20–22 units compared with untreated crotalaria seeds.

The technology of pre-sowing seed treatment of sunn hemp with the biological preparation “Mikroo‘stirgich” (12 ml/kg) at a seeding rate of 12.0 kg/ha was implemented on light gray soils of the Navoi region over a total area of 3.2 hectares (Reference of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture under the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated November 11, 2025, No. 05/05-04-752). As a result, pre-sowing treatment of sunn hemp seeds with the biological preparation “Mikroo‘stirgich” (12 ml/kg) at a seeding rate of 12.0 kg/ha ensured a grain yield of 17.3–18.4 q/ha and achieved high profitability (88.7–100.7 %).

**The structure and volume of the thesis.** The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, a list of references, and appendices. The total volume of the dissertation is 120 pages.

**E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I bo'lim (I часть; I part)**

1. Бабаева З.А., Негматова С.Т. Кроталария баргидаги хлорофилл миқдорига экиш меъёрлари ҳамда биологик препаратларни таъсири. *Xorazm ma'mun akademiya axborotnomasi*. – Xiva, 2025. -№9/1. – В.145-148. (06.00.00., №12).

2. Бабаева З.А., Негматова С.Т. Экиш меъёрлари ва биологик препаратлар қўллашнинг кроталария уруғи унвчанлигига таъсири. *O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi jurnalining "AGRO ILM" ilmiy ilovasi*. – Toshkent, 2025. -№5(117). – В. 79-80. (06.00.00., №1).

3. Бабаева З.А. Экиш меъёрлари ҳамда биологик препаратларни кроталариянинг ривожланиш даврларига таъсири. *Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi*. – Xiva, 2025. -№11/1. – В. 302-304. (06.00.00., №12).

4. Babayeva Z.A., Negmatova S.T., Zaripov H. The Effect of Sowing Rates and Biopreparations on the Yield of Crotalaria Grain. *American Journal of Education and Evaluation Studies*. Vol. 2 No. 8 (2025). – P. 270-272.

5. Бабаева З.А., Негматова С.Т. Нормы посева и влияние биологических препаратов на биохимический состав зерна кроталарии. *Актуальные проблемы современной науки*. – Москва, -№5(146) 2025. – С. 33-36. (06.00.00., №5).

**II bo'lim (II часть; II part)**

6. Негматова С.Т., Бабаева З.А., Зарипов Ҳ.С. Тупроқнинг микробиологик хоссаларига экиш меъёрлари ҳамда биологик препаратларни таъсири. *International scientific and practical conference "state and prospects of development of fundamental and applied microbiology"*. – Toshkent, 2025-yil, – В. 652-656.

7. Babayeva Z.A., Hakimov O.T. Planting rates and the effect of biopreparations on the growth dynamics of crotalaria. *Academic research in modern science. International scientific-online conference. USA. 2025 y.* – P. 157-160.

8. Бабаева З.А. Экиш меъёри ва биологик препаратларни кроталария дуккакларига дон сони ва 1000 дона дон оғирлигига таъсири. *Ilm-fan muammolari tadqiqotchilar talqinida. Respublika ilmiy konferensiyasi*. – Toshkent, 2025-yil, 30-avgust. – В. 85-89.

9. Negmatova S.T., Babayeva Z.A. Krotalariya doni tarkibidagi oqsil va moy miqdori. Barqaror rivojlanishda tabiiy resurslardan samarali foydalanish, innovatsion va yashil texnologiyalarni yangi avlodlarini yaratish. *Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. I-qism*. – Andijon, 2025-yil, 25-26-sentabr, – В. 711-715.

10. Babayeva Z.A., Negmatova S.T. Ekish me'yorlari va biologik preparatlarni krotalariyaning barg sathi maydoniga ta'siri. *Qishloq xo'jaligida ekologik barqarorlikni taminlash istiqbollari. Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy konferensiya*. – Navoiy, 2025-yil, 15-oktabr. – В. 21-24.

11. Бабаева З.А. Экиш меъёри ва биологик препаратларни кроталария куруқ масса миқдориға таъсири. *Zamonaviy dunyoda ilm-fan va texnologiya. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya.* – Toshkent, 2025-yil, 25-noyabr. – B. 91-93.

12. Бабаева З.А., Негматова С.Т. Навоий вилояти тупроқ-иқлим шароитида кроталария (*Crotalaria juncea L.*)дан мўл ва сифатли дон ҳосили етиштириш бўйича тавсиянома. Toshkent, 2025. “Munis design group”. 28 b.

Avtoreferat “O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi” jurnali tahririyatida  
tahrirdan o‘tkazilgan (Ma’lumotnoma № 33; 12.12.2025-yil).

Bosmaxona tasdiqnomasi:



4268

2025-yil 24-dekabrda bosishga ruxsat etildi:  
Qog‘oz bichimi 60×84<sub>1/16</sub>. “Times New Roman” garniturası.  
Raqamli bosma usulda bosildi. Hisob-nashriyot t.: 2,5.  
Shartli b.t. 2,8. Adadi 100 nusxa. Buyurtma №24/12.

---

SamDChTI tahrir-nashriyot bo‘limida chop etildi.  
Manzil: 140117, Samarqand sh., Gagarin ko‘chasi, 43.