

**ДОН ВА ДУККАКЛИ ЭКИНЛАР ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ (PhD) ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD.05/31.03.2023.Qx.159.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЖИЗЗАХ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ

БЕРДИҚУЛОВ ХУДОЙШУКУР КЕЛДИЁРОВИЧ

**БИОСТИМУЛЯТОРЛАРНИНГ CROTALARIA JUNCEA
ЎСИМЛИГИНИ ЎСИШИ, РИВОЖЛАНИШИ ВА ҲОСИЛДОРЛИГИГА
ТАЪСИРИ (Жиззах вилояти шароитида)**

06.01.08 – Ўсимликшунослик

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

Андижон – 2024

УДК: 631.811.98:633.3 (575.11:252.5)

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

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

**Contents of dissertation's abstract of Doctor of Philosophy (PhD) on
agricultural sciences**

Бердикулов Худойшукур Келдиёрович

Биостимуляторларнинг *Crotalaria juncea* ўсимлигини ўсиши,
ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири..... 3

Бердикулов Худойшукур Келдиёрович

Влияние биостимуляторов на рост, развитие и урожайность
растения *Crotalaria juncea* (в условиях Джизакской
области)..... 21

Berdikulov Khudoyshukur Keldiyorovich

The influence of applying biostimulators on growth, development and
yield of *Crotalaria juncea* (in the condition of Jizzakh region)..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 44

**ДОН ВА ДУККАКЛИ ЭКИНЛАР ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ (PhD) ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD.05/31.03.2023.Qx.159.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЖИЗЗАХ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ

БЕРДИҚУЛОВ ХУДОЙШУКУР КЕЛДИЁРОВИЧ

**БИОСТИМУЛЯТОРЛАРНИНГ CROTALARIA JUNCEA
ЎСИМЛИГИНИ ЎСИШИ, РИВОЖЛАНИШИ ВА ҲОСИЛДОРЛИГИГА
ТАЪСИРИ (Жиззах вилояти шароитида)**

06.01.08 – Ўсимликшунослик

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

АНДИЖОН – 2024

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2023.3.PhD/Qx.1205 рақам билан рўйхатга олинган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертация иши Жиззах давлат педагогика университетида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:

Ортиқова Лола Соатовна,

кишлоқ хўжалиги фанлари фалсафа доктори доцент.

Расмий оппонентлар:

Юлдашева Зулфия Камоловна,

кишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, профессор.

Жумабоев Зухриддин Мўминович,

кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор.

Етакчи ташкилот:

Ўсимликлар генетик ресурслари илмий-тадқиқот институти.

Фалсафа доктори (PhD) диссертация ҳимояси Дон ва дуккакли экинлар илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги PhD.05/31.03.2023.Qx.159.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2024 йил «_____» _____, соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 170600 Андижон тумани, Куйган-ёр шаҳарчаси, Андижон кўчаси 36-уй. Тел.: (+99874) 373-12-05; факс: (+99874) 373-12-05; e-mail: ddeiti19@mail.ru; Дон ва дуккакли экинлар илмий-тадқиқот институти Маъмурий биноси, 2-кават, анжуманлар зали).

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси билан Дон ва дуккакли экинлар илмий-тадқиқот институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ _____-рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 170600, Андижон тумани, Куйган-ёр шаҳарчаси, Андижон кўчаси 36-уй. Тел.: (+99874) 373-12-05;

Диссертация автореферати 2024 йил «_____» _____ куни тарқатилди.

(2024 йил «_____» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).

Р.И.Сиддиқов

Илмий даража берувчи илмий кенгаш раиси, к.х.ф.д., профессор.

Т.Э.Наджимов

Илмий даража берувчи илмий кенгаш котиби, к.х.ф.д.

С.О.Абдурахмонов

Илмий даража берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, к.х.ф.д., профессор.

КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси).

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда дунёда кроталария (*Crotalaria juncea*) туркумининг 500 дан ортиқ тури маълум бўлиб, асосан тола олиш учун етиштирилади. Кроталария “Ҳиндистон, Шри-Ланка, Вьетнам, Индонезия, Африка ва Австралия сингари давлатларда кенг тарқалган бўлиб, гектаридан ўртача 1,0-1,5 тонна тола етиштириб келинмоқда”¹. Дунёда енгил саноат жадаллик билан ривожланиб бораётган бир даврда саноатни тола ҳом-ашёсига бўлган талабни бир меъёрда қондиришда тола берадиган ноанъанавий экинларни етиштириш агротехнологияларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эгадир.

Дунёда глобал иқлим ўзгариши юз бераётган бир даврда инсониятни сифатли кийим ҳамда озиқ-овқат билан таъминлашдек муҳим масалалар ҳам кўндаланг турибди. Дунёнинг ривожланган давлатларида аҳоли сонининг кундан кунга ортиб бориши, суғорилиб деҳқончилик қилинадиган ерга бўлган эhtiёжнинг ҳам ортиб бориши фонида сувсизликка чидамли, тупроқ-иқлим шароитларини танламайдиган ноанъанавий экинлар устида илмий-тадқиқотлар кўламини кенгайтириб боришга ундамоқда. Бу борада кроталариядан оқсилга бой кўк масса ва дон ҳосили ҳамда пишиқ тола маҳсулотларини етиштиришда ўзига хос илмий асосланган технологияларини ишлаб чиқиш бугунги куннинг долзарб масалаларидан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 23 ноябрдаги “Республикада яшиллик даражасини янада ошириш, “Яшил макон” умуммиллий лойиҳасини изчил амалга ошириш орқали экологик барқарорликни таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-199-сонли Фармонининг 8-иловасида Кроталария (*Crotalaria juncea*), Киноа (*Chenopodium quinoa*) ва бошқа шўрланишга, қурғоқчиликка чидамли ўсимликларни интродукция қилиш асосида юқори калорияли озуқа етиштиришнинг арзон, ресурс-тежамкор усулларини ишлаб чиқиш ва чорвачилик маҳсулотларини сифатини ошириш” бўйича бир қатор вазифалар белгиланган бўлиб, ушбу вазифалар ижросини амалиётга тадбиқ этишда ноанъанавий дуккакли экинларни етиштириш орқали чорвачиликни озуқа баъзасини шакллантириш ва мустаҳкамлашга қаратилган илмий тадқиқотлар кўламини кенгайтириш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5853-сонли фармони ҳамда 2022 йил 8 февралдаги “Ўзбекистон Республикасида чорвачилик соҳаси ва унинг тармоқларини ривожлантириш бўйича 2022–2026 йилларга мўлжалланган дастурни тасдиқлаш тўғрисида” ПҚ-120 сонли, 2023 йил 10 июлдаги “Маъмурий ислоҳотлар доирасида қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат соҳасида давлат бошқарувини самарали ташкил қилиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-90-сонли қарорлари ва

¹<https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/066/600.htm> <https://www.diagram.com.ua/info/plants/plants812>

соҳага тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур илмий тадқиқот ишлари республика фан ва технологияларини ривожлантиришнинг V. “Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф муҳит муҳофазаси фанлари” устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Кроталария туркумига кирувчи ноанъанавий дуккакли экинларини етиштириш агротехнологияларини ишлаб чиқиш бўйича Республикамизда М.Аберкулов, Н.Рахимова, А.Кидербаева, З.Юливаси, С.Негматова, М.Нуруллаева, Ғ.Ёқубов хорижий олимлардан А.Araujo, G.Braz, C.Crusciol, R.Soratto, J.Chaudhury, D.Singh, S.Hazra, V.Malashetty, S.Patil, A.Mozambani, R.Sader, L.Pinto ва бошқалар томонидан кўплаб илмий изланишлар олиб борилган.

Бирок, кроталария (*Crotalaria juncea*) ўсимлигини етиштиришда биостимуляторлар қўллашни унинг ўсиши ва ривожланишига, фотосинтетик ва симбиотик фаолиятига, дон ва кўк масса ҳосилдорлигига ҳамда сифат кўрсаткичларига таъсирини аниқлаш масалаларидан келиб чиқиб, уни Жиззах вилояти тупроқ-иқлим шароитида етиштириш агротехнологиясини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар етарли даражада олиб борилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Жиззах давлат педагогика университети илмий тадқиқот режасининг 2020 йил 21-январдаги № 4-сонли йиғилиш баённомаси билан тасдиқланган “Жиззах вилояти шароитида ноанъанавий экинлардан юқори ва сифатли ҳосил етиштириш агротехнологиясини ишлаб чиқиш” мавзусидаги илмий-тадқиқот ишлари доирасида бажарилган (2020-2023 йй.)

Тадқиқотнинг мақсади. Жиззах вилоятининг ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида кроталария (*Crotalaria juncea* L.) ўсимлигидан юқори сифатли дон ҳамда кўк масса ҳосили етиштиришда биостимуляторлар қўллашнинг мақбул муддат ва меъёрларини ишлаб чиқиш ҳамда ем-хашак етиштириш ҳажмини ошириш орқали қишлоқ хўжалигида иқтисодий самарадорликка эришишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари қўйидагилар ҳисобланади:

ўсимлик уруғини униб чиқиш динамикаси, амал даври давомийлиги, ўсиши ва ривожланишига биостимуляторлар қўллаш муддат ва меъёрларини таъсирини аниқлаш;

кроталарияда ҳосил элементларини шаклланиши ва дон ҳосилдорлигига биостимуляторлар қўллаш муддат ва меъёрларини таъсирини аниқлаш;

биостимуляторлар қўллаш муддат ва меъёрларини кроталарияни фотосинтетик ва симбиотик фаолиятига таъсирини аниқлаш;

кроталария дон ҳосили ва сифат кўрсаткичларига биостимуляторлар қўллаш муддат ва меъёрларини таъсирини аниқлаш;

биостимуляторлар қўллаш муддат ва меъёрларини кроталария кўк масса ҳосили ва сифат кўрсаткичларига таъсирини аниқлаш;

тажрибалардан олинган маълумотларни статистик таҳлил қилиш;

тадқиқ қилинган тадбирларнинг натижалари асосида кроталариянинг дон ва кўк масса ҳосилини иқтисодий самарадорлигини ўрганиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Жиззах вилоятининг ўтлоқи бўз тупроқлари, кроталария туркум ўсимлигининг *Crotalaria juncea* L. тури, “Узгуми” ва “Геогумат” биостимуляторлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети бўлиб ўрганилган барча агротехник тадбирларнинг таъсирида ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши, дуккак шаклланиши, туганаклар ҳосил бўлиши, фотосинтетик ва симбиотик фаолияти, дон ва кўк массасини сифат кўрсаткичлари, дон ва кўк масса ҳосилдорлиги, тупроқ хоссалари ҳамда иқтисодий самарадорлиги ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Илмий тадқиқот ишларида лаборатория ва дала тажрибаларида олиб борилган фенологик кузатувлар ва биометрик ўлчовлар “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари”; тупроқнинг агрохимёвий хоссалари “Методы агрохимических анализов почв и растений”, тупроқнинг микробиологик хоссалари “Методы почвенной микробиологии и биохимии” қўлланмалари асосида олиб борилган, шунингдек олинган натижалар Б.А.Доспеховнинг “Методика полевого опыта” услубиёти бўйича Microsoft Excel дастури ёрдами асосида математик-статистик таҳлил қилинган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қўйидагилардан иборат:

илк бор Жиззах вилоятининг ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида кроталария (*Crotalaria juncea* L.) ўсимлигидан юқори дон ҳосилдорлиги ва кўк масса етиштиришда “Узгуми” ва “Геогумат” биостимуляторларни қўллаш муддатлари ва меъёрлари ишлаб чиқилган;

кроталария ўсимлигидан юқори дон ҳосилдорлигига эришишда “Узгуми” биостимулятори билан уруғ экиш олдидан 0,4 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 0,5 л/га, шоналаш даврида 0,6 л/га меъёрида, “Геогумат” биостимулятори билан уруғ экиш олдидан 1,0 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 1,6 л/га, шоналаш даврида 1,6 л/га меъёрида барги орқали қўллаш юқори самара бериши исботланган;

кроталария ўсимлигидан юқори кўк масса ҳосилдорлигига эришишда “Узгуми” биостимулятори билан уруғ экиш олдидан 0,4 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 0,7 л/га, шоналаш даврида 0,8 л/га меъёрида, “Геогумат” биостимулятори билан уруғ экиш олдидан 1,0 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 1,8 л/га, шоналаш даврида 1,8 л/га меъёрида барги орқали қўллаш юқори иқтисодий самарадорликка олиб келиши аниқланган;

кроталария уруғларини экиш олдидан “Узгуми” биостимулятори билан 0,4 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 0,7 л/га, шоналаш даврида 0,8 л/га меъёрида қўллаш илдиз тизимида туганак

бактериялар сонини дуккаклаш фазасида 39 дона/туп, пишиш фазасида 34 дона/га, уруғ экиш олдидан “Геогумат” биостимулятори билан 1,0 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 1,8 л/га, шоналаш даврида 1,8 л/га меъёрида барги орқали қўллаш эса илдиз тизимида туганак бактериялар дуккаклаш фазасида 36 дона/туп, пишиш фазасида 29 дона/туп гача етишини таъминлаши асосланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қўйидагилардан иборат:

кроталарияни дон учун етиштиришда уруғларини экиш олдидан “Узгуми” биостимулятори билан 0,4 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 0,5 л/га, шоналаш даврида 0,6 л/га меъёрида барги орқали қўллаш назорат вариантыга нисбатан кўчатларнинг униб чиқишини 17850 туп/га, амал даври охирида хақиқий кўчат қалинлигини 21830 туп/га, униб чиққан кўчатларнинг сақланувчанлигини 1,7 фоизгача юқори бўлишини таъминлаган бўлса, уруғларини экиш олдидан “Геогумат” биостимулятори билан 1,0 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 1,8 л/га, шоналаш даврида 1,8 л/га меъёрида барги орқали қўллаш кўчатларнинг униб чиқишини 25900 туп/га, амал даври охирида хақиқий кўчат қалинлигини 29101 туп/га, униб чиққан кўчатларнинг сақланувчанлигини 1,6 фоизгача оширганлиги аниқланган;

кроталарияни дон учун етиштиришда уруғларни экиш олдидан “Узгуми” биостимулятори билан 0,4 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 0,5 л/га, шоналаш даврида 0,6 л/га меъёрида барги орқали озиклантириш назорат вариантыга нисбатан амал даври охирида барг сатҳи 6920,8 м²/га, куруқ масса тўплаши 0,2 ц/га, фотосинтез соф маҳсулдорлиги 0,39 г/м²/кун, ҳосил шохлари сонини 5 дона/туп, шоналар сонини 9 дона/туп, гуллар сонини 13 дона/туп гача юқори бўлишини таъминланган бўлса, уруғларни экиш олдидан “Геогумат” биостимулятори билан 1,0 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 1,6 л/га, шоналаш даврида 1,6 л/га меъёрида барги орқали озиклантириш ҳисобига барг сатҳи 8762,3 м²/га, куруқ масса тўплаши 0,25 ц/га, фотосинтез соф маҳсулдорлиги 0,58 г/м²/кун, ҳосил шохлари сонини 7 дона/туп, шоналар сонини 11 дона/туп, гуллар сони 16 дона/туп гача юқори бўлишига олиб келганлиги кузатилган;

кроталарияни дон учун етиштиришда уруғларни экиш олдидан “Узгуми” биостимулятори билан 0,4 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 0,5 л/га, шоналаш даврида 0,6 л/га меъёрида барги орқали озиклантириш назорат вариантыга нисбатан дуккаклар сонини 10 дона/туп, бир туп ўсимликдаги дон вазнини 1,51 г., дон ҳосилини 5,5 ц/га, рентабеллик даражасини 51,6 фоизга юқори бўлишини таъминланган бўлса, уруғларни экиш олдидан “Геогумат” биостимулятори билан 1,0 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 1,6 л/га, шоналаш даврида 1,6 л/га меъёрида барги орқали озиклантириш назорат вариантыга нисбатан дуккаклар сонини 17,1 дона/туп, бир туп ўсимликдаги дон вазнини 2,63 г., дон ҳосилини 7,4 ц/га, рентабеллик даражасини 68,3 фоизга юқори бўлишига олиб келганлиги аниқланган;

кроталарияни кўк масса учун етиштиришда уруғларни экиш олдида “Узгуми” биостимулятори билан 0,4 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 0,7 л/га, шоналаш даврида 0,8 л/га меъёрида барги орқали озиклантириш назорат вариантыга нисбатан амал даври бошида кўчат қалинлигини 18000 туп/га, 1-ўримда 16150 туп/га, 2-ўримда 16450 туп/га, 3-ўримда 16750 туп/га, амал даври охирида 13878 туп/га гача юқори бўлишини таъминлаганлиги аниқланган бўлса, уруғларни экиш олдида “Геогумат” биостимулятори билан 1,0 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 1,8 л/га, шоналаш даврида 1,8 л/га меъёрида барги орқали озиклантириш назорат вариантыга нисбатан амал даври бошида кўчат қалинлигини 28350 туп/га, 1-ўримда 20850 туп/га, 2-ўримда 20150 туп/га, 3-ўримда 17400 туп/га, амал даври охирида 14571 туп/га гача юқори бўлишига олиб келганлиги қайд этилган;

уруғларни экиш олдида “Узгуми” биостимулятори билан 0,4 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 0,7 л/га, шоналаш даврида 0,8 л/га меъёрида барги орқали озиклантириш назорат вариантыга нисбатан кўк масса ҳосилини 15,1 ц/га, рентабеллик даражасини 13,3 фоизга, уруғларни экиш олдида “Геогумат” биостимулятори билан 1,0 л/т меъёрида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг чиқариш даврида 1,8 л/га, шоналаш даврида 1,8 л/га меъёрида барги орқали озиклантириш кўк масса ҳосилини 28,5 ц/га, рентабеллик даражасини 26,5 фоизга юқори бўлишини таъминлаши аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқотлар умум эътироф этилган услубий қўлланмаларга мувофиқ ўтказилганлиги, олинган маълумотларга математик статистик ишлов берилганлиги, назарий ва амалий натижаларнинг бир-бирига мос келиши, тадқиқот натижаларининг хорижий ва маҳаллий тажрибалар билан солиштирилганлиги, аниқланган қонуниятлар ва ҳулосаларнинг асосланганлиги, илмий ва амалий натижалар апробациядан ўтказилганлиги, тажриба натижалари амалиётда жорий этилганлиги, тавсиянома чоп этилганлиги, тадқиқотлар натижаларининг Халқаро ва Республика миқёсдаги илмий-амалий анжуманларда маърузалар қилинганлиги ҳамда маҳаллий ва хорижий нашрларда мақолалар чоп этилганлиги тадқиқот натижаларининг ишончлилигини кўрсатади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Жиззах вилоятининг ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида кроталария ўсимлигини парваришда “Геогумат” биостимуляторини мақбул муддат ва меъёрларда қўллаш орқали ўсимлик уруғининг унувчанлиги, ўсиши, ривожланиши, фотосинтетик ва симбиотик фаолиятининг жадаллашиши, ҳосил элементлари шаклланиши, биометрик кўрсаткичлари, дон ва кўк масса ҳосили ҳамда унинг сифат кўрсаткичлари ортганлиги илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти кроталария ўсимлигидан юқори дон ҳосили етиштиришда “Геогумат” биостимулятори билан уруғларни экиш олдида 1,0 л/т миқдорида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг

даврида 1,6 л/га, шоналаш даврида 1,6 л/га меъёрларда, юқори кўк масса ҳосили етиштиришда эса уруғларни экиш олдидан 1,0 л/т миқдоридида ишлов берилиб, 3-4 чинбарг даврида 1,8 л/га, шоналаш даврида 1,8 л/га меъёрларда баргидан озиклантириш дон ҳосилдорлигини 6,8 ц/га, кўк масса ҳосилдорлигини 28,5 ц/га гача ошириши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. *Crotalaria juncea* ўсимлигини ўсиши, ривожланиши ва ҳосил шаклланишига стимуляторлар қўллаш муддат ва меъёрлари таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари асосида:

Чорвачиликка ихтисослашган фермер хўжаликлари учун “Жиззах вилояти шароитида кроталария (*Crotalaria juncea* L.) парваришда стимуляторларнинг аҳамияти” номли тавсиянома ишлаб чиқилган ва тасдиқланган. (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 27.05.2024 йилдаги №05/05-02-356-сон маълумотномаси). Мазкур тавсиянома фермер хўжаликларида кроталария (*Crotalaria juncea* L.) етиштиришда муҳим кўрсатма сифатида хизмат қилмоқда.

Кроталария (*Crotalaria juncea* L.) етиштиришда биостимуляторларни қўллаш технологияси Пахтакор тумани “Олим олтин хирмони” фермер хўжалигида 0,6 гектар, Арнасой тумани “Ғаллаорол гавхари” фермер хўжалигида 0,6 гектар, жами 1,2 гектар майдонга жорий қилинган. (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 27.05.2024 йилдаги №05/05-02-356-сон маълумотномаси). Натижада кроталарияга биостимуляторлар экиш билан 1,0 л/т; 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 л/га қўлланганда юқори самарадорликка эришилган.

Кроталарияга биостимуляторлар экиш билан 1,0 л/т; 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 л/га қўллаб етиштириш технологияси Пахтакор ва Арнасой туманларида жорий этилган. (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 27.05.2024 йилдаги №05/05-02-356-сон маълумотномаси). Натижада ушбу технологияни қўллаш орқали гектаридан 18,6-19,7 ц дон ҳосили олиниб, рентабеллик даражаси 90,7–103,5 фоизга ортишига эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари ҳар йили Жиззах давлат педагогика университети ва Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти олимлари томонидан махсус апробация комиссиялари томонидан ижобий баҳоланиб, диссертация ишининг асосий илмий натижалари республика ва халқаро илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 9 та илмий иш чоп этилган. Шулардан, диссертацияларни асосий илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 3 та мақола, жумладан 2 таси маҳаллий ва 1 таси хорижий журналларда чоп этилган. Шунингдек, 3 та республика, 2 та халқаро илмий-амалий анжуманларда ҳамда 1 та тавсиянома нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан

иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертациянинг **Кириш** қисмида олиб борилган илмий тадқиқотларнинг долзарблиги, аҳамияти ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади, вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан, инновация ва технология тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг усуллари, тадқиқотнинг илмий янгилиги, тадқиқот натижаларининг ишончлилиги, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий қилиниши, апробацияда ижобий баҳоланганлиги, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Кроталария ўсимлигининг аҳамияти, ташки омилларга талаби ҳамда биостимуляторларни қўллаш муддатлари ва меъёрларини ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирини ўрганиш бўйича олиб борилган маҳаллий ва хорижий тадқиқотлар шарҳи”** деб номланган биринчи бобида мавзуга оид маҳаллий ва хорижий тадқиқотлар шарҳи батафсил ёритилган. Шунингдек, ўрганилган адабиётлар шарҳи бўйича хулосалар таҳлили келтирилган бўлиб, кроталария туркум ўсимликларини қишлоқ ва ҳалқ хўжалигидаги аҳамияти, тупроқ унумдорлигини оширишдаги роли ҳамда кроталария жунсеа ўсимлигини ўсиши ва ривожланиши ва дон ва пичан ҳосилдорлигини ошириш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари келтирилган. Шунингдек, Республикамиз тупроқ-иқлим шароитида кроталария жунсеа ўсимлигини дон ва кўк масса ҳосили ва сифатини оширишда стимуляторлар қўллаш муддат ва меъёрлари ишлаб чиқилмаганлиги, мавзуга мос адабиётлар етарли эмаслиги туфайли ушбу йўналишда илмий тадқиқотлар олиб бориш зарурлиги хулоса қилинган.

Диссертациянинг **“Тадқиқот олиб борилган ҳудуднинг географик жойлашув ўрни, тупроқ ва иқлим шароитлари, тажриба ўтказиш усули ва услублари”** деб номланган иккинчи бобида тажриба ўтказилган минтақанинг географик ўрни, тадқиқот олиб борилган ҳудуднинг тупроқ-иқлим шароитлари, тадқиқот ўтказиш усули ва услублари, тажриба даласида ўтказилган агротехник тадбирлар ва ўрганилган кроталария жунсеа ўсимлиги ҳамда қўлланган “Узгуми” ва “Геогумат” биостимуляторлар тавсифлари бўйича маълумотлар келтирилган.

Дала тажрибалари Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институтининг Жиззах илмий тажриба станциясида, ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида олиб борилган.

Тажриба даласи тупроғи механик таркибига кўра енгил кумоқ тупроқ бўлиб, кучсиз даражада шўрланган, ер ости сувларининг жойлашиш чуқурлиги 2,0-2,5 м ни ташкил қилади. Тажрибалар қисқа навбатли алмашлаб экиш тизимида ҳар йили бошқа-бошқа далада ўтказилди.

Тажриба 2 та тажриба тизимидан иборат бўлиб, биринчи тажрибада кроталария ўсимлиги дон ҳосили учун, иккинчи тажрибада кўк масса (пичан) ҳосили учун парвариш қилинган.

Ҳар бир тажриба 9 та вариантдан иборат бўлиб, 4 қаторли ва қатор ораси 90 см, узунлиги 30 м. Ҳар бир вариантнинг майдони 108 м². Ҳисобга олинадиган вариант майдони 54 м². Тажриба уч такрорлашда олиб борилди. Ҳар бир такрорлашнинг майдони 972 м², битта тажрибанинг майдони 2916 м², тажрибанинг умумий майдони 5832 м² (0,6 га) ни ташкил қилди.

Тадқиқотларда ўсимлик намуналари, лаборатория таҳлиллари, фенологик кузатувлар ва ўлчовлар «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари» ЎзПИТИ нинг услубий қўлланмаси асосида амалга оширилган, ўсимликларни барг юзаси тарозида тортиш орқали А.А.Ничипорович усулида аниқланган. Тажрибанинг қайтариқлар ва вариантлар бўйича ҳосилдорлигини математик ишлов бериш Microsoft Excel дастури ёрдамида Б.А.Доспеховнинг “Методика полевого опыта” қўлланмаси асосида дисперсион таҳлил услуги асосида амалга оширилгани келтирилган.

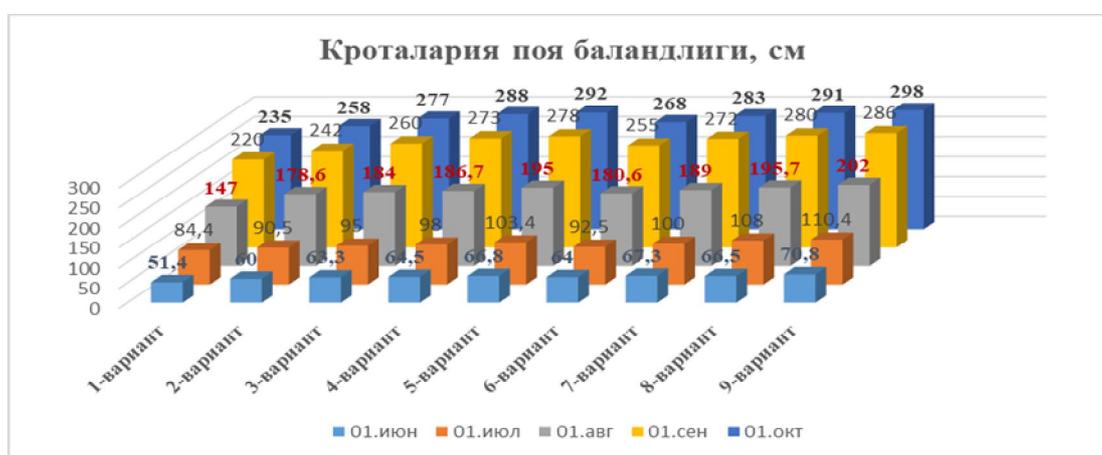
Диссертациянинг «**Кроталариянинг ўсиши, ривожланиши ва дон ҳосилдорлигига биостимуляторларни қўллаш муддатлари ва меъёрларининг таъсири**» деб номланган учинчи бобида кроталария уруғининг унувчанлиги, кўчат қалинлиги, ўсиши ва ривожланиши, ўсимликнинг ривожланиш даврлари ва умумий фойдали ҳароратлар йиғиндиси, барг сатҳи майдони, курук масса микдори, фотосинтез маҳсулдорлиги, фотосинтез соф маҳсулдорлиги, кроталарияда дуккаклар шаклланиши, 1000 дона дон вазни, дон ҳосилдорлиги ва дон сифат кўрсаткичларига биостимуляторлар қўллаш муддат ва меъёрларини таъсири бўйича маълумотлар келтирилган.

Кроталария Жиззах вилояти шароитида ҳарорат 18-20 °С бўлганда тупроққа қадалган уруғ 12-16 кундан сўнг тўлиқ униб чиқди. Уруғни униб чиқишига биостимуляторларнинг ҳам таъсири кузатилиб, кроталария ўсимлиги 23 апрел санасида дон ҳосили учун турли меъёрларда биостимуляторлар билан ишлов бериб экилганда уруғ 14-15 кунда тўлиқ униб унувчанлиги 88,6-91,4% ни ташкил этган ҳолда стимулятор қўлланмаган назорат вариантыдан 2,6-7,4% гача юқори бўлганлиги кузатилди. “Узгуми” стимуляторига нисбатан “Геогумат” стимулятори 2,6-2,8% унувчанлиги юқори бўлганлиги аниқланди.

Тажрибада энг кўп кўчатларнинг нобуд бўлиши кроталарияга экиш билан бирга стимулятор қўлланмаган назорат вариантыда 7,4% бўлиб, биостимуляторлар қўлланган вариантларга нисбатан 1,2-1,7% кўп нобуд бўлди. Биостимуляторлар қўлланганда ўсимлик турли касалликларга чидамлилигини ортиши, ўсиб ривожланишини баравж бўлиши кўчат сақланувчанлигини таъминлаган. “Узгуми” биостимулятори қўлланган вариантларга нисбатан “Геогумат” биостимулятори қўлланган вариантларда кўчатларнинг сақланувчанлиги бироз юқори бўлиб, Жиззах вилоятининг ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида кроталария ўсимлиги уруғларини дон ҳосили учун апрел

ойининг учинчи ўн кунлигида гектарига 14 кг дан экиш ҳамда “Геогумат” биостимуляторини экиш билан бирга 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 л/га меъёрларда қўллаш уни бир текис униб чиқиши учун мақбул шароит ҳисобланиб, кўчатларнинг сақланувчанлик даражаси юқори бўлганлиги кузатилди.

“Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,8 л/га меъёрларда қўлланган ўсимлик бўйи 298,0 см бўлиб, назорат вариантыдан 63,0 см; “Геогумат” биостимулятори фақат экиш билан бирга қўлланган вариантдан 30 см; “Узгуми” биостимулятори фақат экиш билан қўлланган вариантдан 40 см юқори бўлган бўлса, ён шохлари ва ҳосил элементлари (шона, гул, дуккак) миқдори эса “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 л/га меъёрларда қўлланганда кўпроқ бўлганлиги келтирилган (1-расм).



1-расм. Crotalaria juncea поясининг ўсиш динамикасига биостимуляторлар қўллаш муддат ва меъёрларини таъсири, (2023 й.)

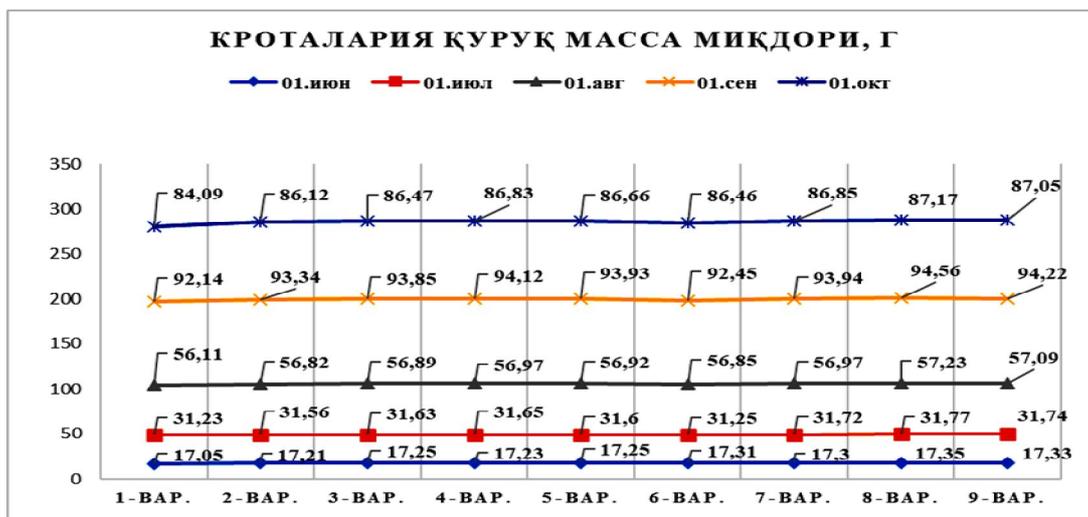
Амал даври давомийлигига биостимуляторларнинг таъсири кузатилиб, амал даври давомийлиги 2-7 кунгача қисқарганлиги аниқланди. Биостимуляторлар қўлланганда ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши тезлашиши натижасида назоратга нисбатан биостимуляторлар фақат экиш билан қўлланганда амал даври давомийлиги 2-3 кунга; биостимуляторлар экиш билан бирга ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида ҳам қўлланганда эса 4-7 кунгача қисқарганлиги кузатилди.

Кроталария амал даври давомида фойдаланган фойдали ҳарорати вариантлар бўйича 2652,2 - 2700,5 °С бўлиб, ўсимлик биостимулятор қўлланмаган назорат вариантда кўпроқ (2700,5 °С) фойдали ҳароратдан фойдаланган. Биостимуляторлар қўллаш муддат ва меъёрларига қараб УФХ йиғиндиси камайиб бориб, биостимулятор экиш билан бирга ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврлари қўлланганда 2652,2 - 2670,6 °С ни ташкил қилиб, 29,9-43,8 °С гача фойдали ҳароратдан кам фойдалангани ва ҳосил 3-7 кун эрта йиғиштириб олингани аниқланди.

Барг сатҳи майдони кўпчилик экинларда ўсимлик ривожининг гуллаш даврида юқори барг сатҳига эга бўлади. Кроталария амал даври охиригача

барглари ҳосил бўлиши, яшил бўлиб туриши ҳисобига 20-30% дуккаклари пишган даврда юқори барг сатҳи майдонига эга бўлиб, ўсимлик ривожланишининг барча даврларида ҳам юқори натижа кроталарияга “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 л/га меъёрларда қўлланганда кузатилиб, шоналаш (01.06) даврида – 476,7 см², гуллаш (01.07) даврида – 842,5 см²; дуккаклаш (01.08) даврида -1287,5 см²; пишиш (01.09) даврида – 1517,9 см² ва тўлиқ пишиш (01.10) даврида – 1454,7 см² га тенг бўлиб, тўлиқ пишиш даврида барг сатҳи майдони камайиб борганлиги кузатилди.

1 сентябр ҳолатида бир туп ўсимлик қуруқ массасининг оғирлиги 92,14 - 94,56 г бўлиб, биостимуляторлар қўлланган вариантлардаги қуруқ масса миқдори назорат вариантыдан 1,2-2,42 г гача ортиқ бўлди. Юқори кўрсаткич “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 л/га меъёрларида қўлланганда 94,56 г ни ташкил этиб, назорат вариантыдан 2,42 г; “Геогумат” биостимулятори фақат экиш билан қўлланган вариантдан 2,11 г; “Узгуми” биостимулятори фақат экиш билан қўлланган вариантдан 1,22 г ортиқ бўлган (2-расм)..



2-расм. Бир туп ўсимлик қуруқ массасига биостимуляторлар қўллаш муддат ва меъёрларининг таъсири, 2023 й.

Фотосинтетик маҳсулдорлик баргларнинг иш фаолиятини умумлаштирилган кўрсаткичи бўлиб, кроталариянинг юқори фотосинтетик маҳсулдорлиги (ФМ) дуккаклаш-пишиш даврида “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 л/га меъёрларида қўлланганда - 42081,0 см²/ўс. га тенг бўлиб, назорат вариантыдан 5625,0 см²/ўс.; “Узгуми” биостимулятори фақат экиш билан қўлланган 2-вариантдан 3733,5 см²/ўс. ва “Геогумат” биостимулятори фақат экиш билан қўлланган 6-вариантдан 2776,5 см²/ўс. юқори бўлганлиги кузатилди.

Кроталарияни фотосинтез маҳсулдорлигидан келиб чиққан ҳолда фотосинтез соф маҳсулдорлиги (ФСМ) аниқланганда ўсимлик ривожланишининг шоналаш-гуллаш даврларида 7,2-9,9 г/м² кун; гуллаш-

дуккаклаш даврида 8,3-9,6 г/м² кун ва дуккаклаш-пишиш даврларида 9,1-9,8 г/м² кун бўлиб, кроталарияда ўсимлик ривожининг дуккаклаш-пишиш даврида юқори натижага эришилган.

Кроталарияга стимуляторлар қўлланганда ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишига ижобий таъсири натижасида бир туп ўсимликдаги дуккаклар сони, битта дуккакдаги дон сони ва вазни ҳам назорат вариантыга нисбатан ортиқ бўлганлиги кузатилди. Юқори натижа кроталарияга “Геогумат” биостимулятори экиш билан 1,0 т/л; 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 л/га меъёрларда қўлланганда аниқланиб, бир туп ўсимликдаги дуккаклар сони 56,3 донани; битта дуккакдаги дон сони 4 донани; битта дуккакдаги дон вазни 0,1492 г ни; бир туп ўсимликдаги дон вазни 8, 4 г ни; 1000 дона дон вазни 37,3 г ни ва биологик ҳосил 25,2 ц/га ни ташкил этиб, стимулятор қўлланмаган назорат вариантыдан дуккаклар сони 17,1 дона; дуккакдаги дон вазни 0,0020 г; бир туп ўсимликдаги дон вазни 2,63 г; 1000 дона дон вазни 0,5 г гача ортиқ бўлганлиги кузатилди (1-жадвал).

1-жадвал

Кроталарияга биостимулятор қўллашнинг дуккаклар сони, дуккакдаги дон сони ва вазни, 1000 дона дон вазнига таъсири, (2023 й.)

Вар.	Бир туп ўсимликдаги дуккаклар сони, дона	Битта дуккакдаги дон сони, дона	Битта дуккакдаги дон вазни, г	Бир туп ўсимликдаги дон вазни, г	1000 дона дон вазни, г	Биологик ҳосил, ц/га
1	39,2	4	0,1472	5,77	36,8	15,7
2	41,4	4	0,1480	6,12	37,0	17,8
3	45,8	4	0,1480	6,77	37,0	19,8
4	49,2	4	0,1480	7,28	37,0	21,4
5	46,4	4	0,1480	6,86	37,0	20,1
6	43,4	4	0,1492	6,47	37,3	19,4
7	49,3	4	0,1492	7,35	37,3	22,1
8	56,3	4	0,1492	8,40	37,3	25,2
9	52,2	4	0,1492	7,78	37,3	23,4

Кроталария парваришида “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т меъёрда қўлланганда ҳосилдорлик 15,7 ц/га бўлган бўлса, шу биостимулятори экиш билан – 1,0 л/т; 3-4 чинбарг чиқарганда – 1,6; шоналаш даврида - 1,6 л/га меъёрларда қўлланганда юқори кўрсаткич 19,6 ц/га дон ҳосили олиб, назорат вариантыга нисбатан 7,4 ц/га; этанол сифатида “Узгуми” фақат экиш билан бирга ишлатилган вариантга нисбатан 5,1 ц/га; “Узгуми” экиш билан - 0,4; 3-4 чинбарг чиқарганда - 0,3; шоналаш даврида -0,4 л/га меъёрларда қўлланилган вариантга нисбатан 3,6 ц/га; “Геогумат” биостимулятори фақат экиш билан бирга ишлатилган вариантга нисбатан 3,9 ц/га қўшимча дон ҳосили олишга эришилди (2-жадвал).

Кроталария илдизида туганаклар бактериялар ҳосил бўлишида биостимуляторлар қўллаш муддат ва меъёрларини таъсири ўрганилганда дуккаклаш даврида туганак бактериялар сони 14-39 дона бўлиб, “Узгуми” биостимулятори экиш билан 0,4 л/т ҳамда 3-4 чинбарг даврида 0,7 л/га ва шоналаш даврида 0,8 л/га меъёрларда қўлланган вариантда 39 донани ташкил этиб, назорат вариантыдан 25 дона; “Узгуми” фақат экиш билан қўлланган

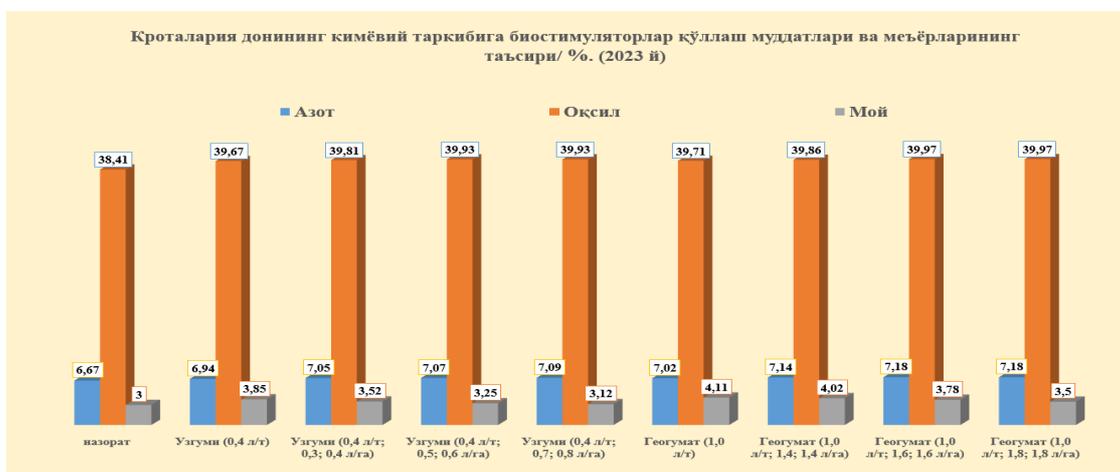
вариантдан 11 дона; “Геогумат” биостимулятори экиш билан 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг даврида ва шоналаш даврида 1,8 л/га меъёрларда қўлланган вариантдан 3 донга кўп ҳосил бўлди. Шунингдек, бир туп ўсимлик илдизидаги туганак бактериялар оғирлиги вариантлар бўйича шоналаш даврида 0,057-0,114 г; гуллаш даврида 0,095-0,304 г; дуккаклаш даврида 0,266-0,741 г ва пишиш даврида 0,228-0,646 г бўлиб, дуккаклаш даврида туганаклар оғирлиги туганаклар сонига мос ҳолда юқори кўрсаткичга эга бўлди.

2-жадвал

Биостимуляторлар қўллаш муддат ва меъёрларини дон ҳосилдорлигига таъсири, (2021-2023 йй.)

№	Биостимуляторлар қўллаш меъёрлари	Ўртача уч йилдаги дон ҳосили, ц/га	Назорат вариантыга нисбатан қўшимча ҳосил, ц/га	Этанол вариантыга нисбатан қўшимча ҳосил, ц/га	Биостимулятор меъёрига нисбатан қўшимча ҳосил, ц/га
1	назорат	12,2	-	-	-
2	Узгуми (0,4 л/т)	14,5	+2,3	-	-
3	Узгуми (0,4 л/т; 0,3; 0,4 л/га)	16,0	+3,8	-	+1,5
4	Узгуми (0,4 л/т; 0,5; 0,6 л/га)	17,7	+5,5	-	+3,2
5	Узгуми (0,4 л/т; 0,7; 0,8 л/га)	16,7	+4,5	-	+2,2
6	Геогумат (1,0 л/т)	15,7	+3,5	+1,2	-
7	Геогумат (1,0 л/т; 1,4; 1,4 л/га)	17,6	+5,4	+1,6	+1,9
8	Геогумат (1,0 л/т; 1,6; 1,6 л/га)	19,6	+7,4	+1,9	+3,9
9	Геогумат (1,0 л/т; 1,8; 1,8 л/га)	19,0	+6,8	+2,3	+3,3

Кроталария дони таркибидаги умумий оқсил миқдори аниқланганда вариантлар бўйича 38,41-39,97% бўлиб, биостимуляторлар қўлланган вариантларда оқсил миқдори биостимулятор қўлланмаган назорат вариантыдан 1,26-1,56% юқори эканлиги кузатилди. Юқори натижа “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 ва 1,8 л/га меъёрларда қўлланган вариантларда 39,93% бўлиб, умумий оқсил миқдори биостимуляторлар меъёри ошиб бориши билан ошиб борганлиги аниқланди.



3-расм. Кроталария дони таркибидага азот, умумий оқсил ва мой миқдорига биостимуляторларнинг таъсири, (2023 й).

Мойдорлик бўйича юқори натижа “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т меъёрда қўлланган вариантда 4,11% бўлиб, назорат вариантдан 1,11%; “Узгуми” фақат экиш билан 0,4 л/т меъёрда қўлланган вариантдан 0,26%; “Геогумат” биостимулятори экиш билан 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,4; 1,6; 1,8 л/га меъёрларда қўлланган вариантлардан мос равишда 0,09; 0,33; 0,61% юқори бўлиб, мой миқдори умумий оксил миқдорига тескари пропорционал ҳолда биостимуляторлар меъёри ошиб бориши билан мойдорлик даражаси камайиб бориши кузатилди (3-расм).

Диссертациянинг «**Кроталариянинг ўсиши, ривожланиши ва кўк масса ҳосилигига биостимуляторларни қўллаш муддатлари ва меъёрларининг таъсири**» деб номланган тўртинчи бобида кроталария кўк массаси учун етиштирилгандаги уруғ унвчанлиги, кўчат қалинлиги, кроталариянинг ўсиши, пичан ҳосили ва унинг сифат кўрсаткичлари ҳамда тупрокнинг агрокимёвий ва микробиологик хоссаларига таъсири маълумотлар келтирилган.

Кроталария кўк масса ҳосили учун гектарига 18 кг дан экиб парваришланганда унвчанлик биостимуляторлар қўлланган вариантларда 91,1-93,5% бўлиб, назорат вариантдан 3,9-6,3% юқори бўлди. Шунингдек, кроталария дон ҳосили учун парваришланган вариантлардан ҳам 2 кун эрта униб чиқди ҳамда 2,1-2,5% ортиқ унвчанликка эга бўлди.

Амал даври охирида кроталария ерга ҳайдаб ташланмасдан олдин кўчат қалинлиги ҳисобланганда вариантлар бўйича гектарига 270300-281300 туп кўчат бўлиб, амал даври бошига нисбатан 34900-45950 туп/га кўчат нобуд бўлганлиги аниқланиб, кўчат сони ортиши билан кўчатларни нобуд бўлиши ҳам кўпайиб борган. Яъни, кўчатларни нобуд бўлиши назоратда 11,5% бўлса, биостимуляторлар қўлланган вариантларда 12,0-15,2% бўлганлиги кузатилди.

1-ўримдан аввал ўсимлик бўйи 82,4-102,4 см, ён шоҳлар сони 4-8 донагача бўлиб, юқори натижа кроталарияга “Геогумат” биостимулятори экиш билан 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,8 л/га меъёрларда қўлланган вариантда ўсимлик бўйи 102,4 см ва ён шоҳлар сони 8,0 донани ташкил қилиб, барча ўримларда ҳам “Геогумат” биостимуляторини экиш билан 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,8 л/га меъёрларда қўллаш мақбул муддат ва меъёр ҳисобланди ва юқори кўк масса ҳосили олишга эришилди.

Бир амал даври давомида кроталариядан 433,6-500,0 ц/га кўк масса ҳосили олиниб, “Геогумат” биостимулятори экиш билан 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,8 л/га меъёрларда қўлланганда юқори ҳосил гектаридан 500 центнер кўк масса ҳосили олиниб, биостимулятор қўлланмаган назорат вариантга нисбатан 66,4 ц/га; “Геогумат” биостимулятори фақат экиш билан қўлланган вариантга нисбатан 32,2 ц/га; “Геогумат” биостимулятори экиш билан 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,4 ва 1,6 л/га меъёрларда қўлланган вариантларга нисбатан 24,5 ва 15,8 ц/га қўшимча ҳосил олишга эришилди.

Кроталария пичани таркибидаги азот миқдори аниқланганда вариантлар бўйича 1,9-3,3% бўлиб, биостимуляторлар қўлланган вариантлар азот миқдори назорат вариантдан 0,4-1,4% гача кўп бўлиб, “Геогумат” биостимулятори экиш

билан 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 ва 1,8 л/га меъёрларда қўлланганда юқори натижалар олиниб, “Узгуми” биостимулятори қўлланган вариантларга нисбатан “Геогумат” биостимулятори қўлланган вариантларда азот миқдори 0,2-0,3% га кўп бўлди.

Кроталария пичани таркибида умумий оксиллар 13,2-17,0% бўлиб, бу ерда ҳам “Геогумат” биостимулятори экиш билан 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 ва 1,8 л/га меъёрларда қўлланган вариантларда юқори кўрсаткичлар кузатилди. Ушбу вариантлардаги умумий оксиллар миқдори назорат вариантыга нисбатан 3,8%; “Геогумат” биостимулятори фақат экиш билан қўлланган вариантдан 2,2% ортиқ бўлди.

Озуқа моддаларнинг ҳаракатчан шакллари бўйича олинган маълумотларга қараганда биостимуляторлар қўллаш ҳисобига тупроқнинг ҳайдов қатламида нитратли азот миқдори 12,04-12,88 мг/кг ни, ҳайдов ости қатламида эса 9,9-10,21 мг/кг оралиғида бўлиб, мавсум бошига нисбатан ҳайдов қатламларида 6-12% ва ҳайдов ости қатламда 5,0-5,4% га кўпайганлиги кузатилди. Ҳаракатчан фосфор миқдори тегишлича 10,71-10,98 мг/кг ва 6,93-7,05 мг/кг оралиғида бўлганлиги аниқланган бўлса, алмашинувчи калий миқдори эса тупроқнинг 0-30 см қатламида 318-322 мг/кг ни, 30-50 см қатламида эса 162-166 мг/кг бўлиб, мавсум бошига нисбатан ҳаракатчан фосфор 5,0-6,0% га ва алмашинувчи калий эса 4% га кўпайган. Биостимуляторлар қўлланганда туганак бактериялар назорат вариантыга нисбатан эртароқ ва кўпроқ ҳосил бўлиб, тупроқда биологик азот нисбатан кўпроқ учради. “Геогумат” биостимулятори экиш билан 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг чиқарган ва шоналаш даврларида 1,6-1,8 л/га меъёрларда қўлланганда тупроқдаги нитратли азот миқдори ҳайдов қатламда 10,98 мг/кг бўлиб юқори кўрсаткичга эга бўлди.

Дуккакли экинларга биостимуляторлар қўллаш тупроқда агрономик жиҳатдан фаол бўлган микроорганизмлар сонининг ортишига сабаб бўлиб, “Узгуми” биостимулятори нисбатан “Геогумат” биостимулятори қўлланган вариантларда микроорганизмлар нисбатан кўпроқ учради. “Геогумат” биостимулятори қўлланган вариантларда аммонификаторлар, олигонитрофиллар, актиномицитлар икки тартибга ортган бўлса, микромицитлар ва фосфор парчаловчи бактериялар миқдори эса бир тартибга ортганлиги аниқланди. Кроталарияга экиш билан бирга ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида мақбул меъёрларда “Геогумат” биостимуляторини қўллашни тупроқнинг агрокимёвий ва микробиологик хоссаларига ижобий таъсири кузатилиб бунинг натижасида тупроқ унумдорлигини яхшиланиши ва экинлар ҳосилдорлигини ошишига эришилди.

Диссертациянинг «**Кроталарияга турли муддат ва меъёрларда биостимуляторларни қўллаб етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги**» деб номланган бешинчи бобида сарфланган харажатлар, даромад, соф фойда, рентабеллик даражаси ва ишлаб чиқариш тажриба натижаларига оид маълумотлар келтирилган.

2021-2023 йилларда олиб борилган тажрибаларда ўртача уч йилда энг юқори иқтисодий самарадорлик дон ҳосили учун “Геогумат” биостимуляторини

экиш билан 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 л/га меъёрларда қўлланганда 11304,9 минг сўм/га соф даромад олинди, рентабеллик даражаси 154,5% ни ташкил этди.

Кроталариядан дон ҳосилидан ташқари чорвачилик учун пичан ҳосили ҳам олинди, юқори кўрсаткич кроталарияга “Геогумат” биостимуляторини экиш билан 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,8 л/га меъёрларда қўлланганда уч йилда ўртача 130,6 ц/га пичан ҳосили олинган ҳамда гектаридан 11109,3 минг сўм соф фойда олинди рентабеллик даражаси 113,5% ни бўлганлиги қайд этилди.

ХУЛОСАЛАР

1. Жиззах вилоятининг ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида кроталария ўсимлиги уруғларини дон ҳосили учун апрел ойининг учинчи ўн кунлигида гектарига 14 кг дан экиш ҳамда экиш билан бирга биостимуляторларни қўллаш уни бир текис униб чиқиши учун мақбул шароит ҳисобланиб, уруғ унвчанлиги 5,1-7,4% ва кўчатларнинг сақланувчанлик даражаси 94,3% гача юқори бўлиб, ўсимликнинг кейинги ўсиш-ривожланишида, ҳосил элементларини кўпроқ тўпланишига ҳамда ҳосилни ошишига замин яратди.

2. Бир туп ўсимликда пая баландлигини юқори кўрсаткичи “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,8 л/га меъёрларда қўлланган 9-вариантда 298,0 см бўлиб, назорат вариантыдан 63,0 см; “Геогумат” биостимулятори фақат экиш билан бирга қўлланган 6-вариантдан 30 см юқори бўлди. Турли муддатларда стимуляторлар қўллаш меъёрининг гектарига 1,4 л/га дан 1,8 л/га га оширилиши ўсимлик бўйининг 15 см га юқори бўлишига олиб келган бўлса, ён шохлар сони эса 1,2 донагача камайиб борди.

3. Кроталария амал даври давомийлиги 188-195 кунни ташкил этиб, биостимуляторлар экиш билан бирга ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида қўлланганда униб чиқиши, гуллаши, дуккаклаши ва ҳосилни пишиши тезлашиб, амал даври давомийлигини 2-7 кунгача қисқаришига олиб келди ҳамда фойдали хароратдан фойдаланиш миқдори 29,9-43,8⁰С га камайиб борди.

4. Кроталарияга “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 л/га меъёрларда қўлланганда бир туп ўсимликда барглар сони 336,0 донани, барг сатҳи майдони 4112,5 см² ни; курук массаси 104,56 г ни ташкил этган ҳолда дуккаклаш-пишиш даврида фотосинтез маҳсулдорлиги 1958465,9 м² /га бўлиб, стимулятор қўлланмаган вариантга нисбатан 384277,9 м²/га ортиқ бўлди.

5. “Геогумат” биостимуляторини экиш билан 1,0 т/л ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 л/га меъёрларда қўллаш бир туп кроталарияда ҳосил элементлари (шона, гул, дуккак) нинг кўпроқ ҳосил бўлишига ҳамда 1000 дон дон вазнини юқори бўлиши олиб келди ва стимулятор қўлланмаган назорат вариантыдан дуккаклар сони 17,1 дона; дуккакдаги дон вазни 0,0020 г; бир туп ўсимликдаги дон вазни 2,63 г; 1000 дона дон вазни 0,5 г гача ортиқ бўлганлиги аниқланди.

6. Кроталария парваришида “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0

л/т меъёрда 3-4 чинбарг чиқарганда – 1,6; шоналаш даврида - 1,6 л/га меъёрларда қўлланганда юқори 19,6 ц/га дон ҳосили олиниб, назорат вариантыга нисбатан 7,4 ц/га; этанол сифатида “Узгуми” фақат экиш билан бирга қўлланган 2-вариантга нисбатан 5,1 ц/га; “Геогумат” биостимулятори фақат экиш билан бирга қўлланган 6-вариантга нисбатан 3,9 ц/га қўшимча дон ҳосили олинди.

7. Дуккакли экинларнинг симбиотик фаолиятига баҳо берилганда туганак бактерияларнинг сони ва оғирлиги ҳам муҳим аҳамиятга эга бўлиб, кроталарияга “Узгуми” биостимулятори экиш билан 0,4 л/т ҳамда 3-4 чинбарг даврида 0,7 л/га ва шоналаш даврида 0,8 л/га меъёрларда қўлланганда юқори натижа 39 дон туганак бактерия бўлиб, оғирлиги 0,741 г бўлган ҳолда, туганак бактерияларни кўпроқ ҳосил бўлиши учун кроталарияга экиш билан бирга ҳамда 3-4 чин барг ва шоналаш даврларида ҳам биостимуляторлар қўллаш тупроқ унумдорлигини сақлаш ва оширишга замин яратди.

8. Кроталариядан юқори оксилли дон олиш учун “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 ва 1,8 л/га меъёрларда қўлланганда назорат вариантдан 1,56% юқори бўлиб, умумий оксиллар миқдори биостимуляторлар меъёри ошиб бориши билан ошиб борган бўлса, мойдорлик даражаси эса аксинча “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т меъёрда қўлланганда юқори кўрсаткич 4,11% бўлиб, назорат вариантдан 1,11% га ортиқ бўлди.

9. Кроталариядан юқори кўк масса ҳосили (500,0 ц/га) “Геогумат” биостимуляторини экиш билан 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,8 л/га меъёрларда қўлланганда олиниб, гектаридан 66,4 центнер қўшимча ҳосил олинди. Шунингдек, “Геогумат” юқори меъёрларда қўлланганда пичан таркибидаги умумий оксиллар (17%) миқдори ҳам юқори бўлди ва назорат вариантдан 3,8%; “Геогумат” биостимулятори фақат экиш билан қўлланган вариантдан 2,2% ортиқ бўлди.

10. Жиззах вилоятининг ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида кроталария дон ҳосили учун “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 л/га меъёрларда қўлланганда юқори соф даромад 11304,9 минг сўм/га ва рентабеллик даражаси 154,5% ни ташкил этган ҳолда пичан ҳосили учун биостимуляторлар меъёрини 0,2 г га ошириш гектаридан 11109,3 минг сўм соф фойда олиниб рентабеллик даражаси 113,5% ни ташкил этди.

11. Жиззах вилоятининг ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида кроталариядан юқори ва сифатли:

дон ҳосили олиш учун “Геогумат” биостимуляторини экиш билан бирга 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,6 л/га меъёрларда;

пичан ҳосили учун эса “Геогумат” биостимулятори экиш билан бирга 1,0 л/т ҳамда 3-4 чинбарг ва шоналаш даврларида 1,8 л/га меъёрда қўллаш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.05/31.03.2023.Qx.159.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ
ИНСТИТУТЕ ЗЕРНОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР**

**ДЖИЗАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

БЕРДИКУЛОВ ХУДОЙШУКУР КЕЛДИЁРОВИЧ

**ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И
УРОЖАЙНОСТЬ РАСТЕНИЯ CROTALARIA JUNCEA (в условиях
Джизакской области)**

06.01.08 – Растениеводство

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

Андижан – 2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Министерства Республики Узбекистан за номером B2023.3.PhD/Qx.1205

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Джизакском государственном педагогическом университете.

Автореферат диссертации доктора философии (PhD) на трех языках (узбекский, русский, английский) (резюме) размещен на веб-странице научного совета по адресу www.cottonagro.uz и в информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель;

Артикова Лола Соатовна,
доктор философии по сельскохозяйственным наукам.

Официальные оппоненты;

Юлдашева Зулфия Камоловна,
кандидат сельскохозяйственных наук, профессор.

Жумабаев Зухриддин Муминович,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Ведущая организация:

Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений.

Защита диссертации доктора философии (PhD) состоится «_____» _____ 2024 года в _____ часов на заседании Научного совета PhD.05/31.03.2023.Qx.159.01 при научно-исследовательском институте зерновых и бобовых культур (Адрес: 170600 Андижанская область, город Куйган-ёр, улица Андижан дом 36. Тел.: (+99874) 373-12-05; факс: (+99874) 373-12-05; e-mail: ddeiti19@mail.ru; Научно-исследовательский институт зерновых и бобовых культур, административный корпус, 2-й этаж, конференц-зал.

С диссертацией доктора философии (PhD) можно ознакомиться в информационно-ресурсном центре научно-исследовательского института зерновых и бобовых культур (зарегистрирован за №_____). (Адрес: 170600 Андижанская область, город Куйган-ёр, улица Андижан дом 36. Тел.: (+99874) 373-12-05);

Автореферат диссертации разослан «_____» _____ 2024 года.

(реестр протокола рассылки №: _____ от «_____» _____ 2024 года)

Р.И.Сиддиков,
Председатель научного совета по
присуждению учёных степеней,
д.с.х.н., профессор.

Т.Э.Наджимов,
Учёный секретарь научного
совета по присуждению ученых
степеней, д.ф.с.н.

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

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время в мире известно более 500 видов кроталарии (*Crotalaria juncea*), которые выращиваются преимущественно для получения волокна. Кроталария широко распространена в таких странах, как Индия, Шри-Ланка, Вьетнам, Индонезия, Африка и Австралия, где с одного гектара в среднем получают 1,0-1,5 тонны волокна¹. В условиях стремительного развития мировой легкой промышленности актуальной задачей является разработка агротехнологий выращивания нетрадиционных волокнистых культур для стабильного обеспечения промышленности волокнистым сырьем.

В условиях глобального изменения климата, происходящего в мире, человечество сталкивается с важнейшими задачами обеспечения качественной одеждой и продовольствием. Рост населения в развитых странах и возрастающая потребность в орошаемых землях подталкивают к расширению научных исследований в области нетрадиционных культур, устойчивых к засухе и неприхотливых к почвенно-климатическим условиям. Разработка уникальных, научно обоснованных технологий выращивания кроталарии с целью получения высокобелковой зеленой массы, зерна и прочных волокон является одной из актуальных задач современности.

В пункте 8 приложения к Постановлению Президента Республики Узбекистан от 23 ноября 2023 года № ПФ-199 «О мерах по дальнейшему повышению уровня озеленения в Республике, последовательной реализации общенациональной идеи «Яшил макон» и обеспечению экологической устойчивости» поставлены задачи по разработке дешевых и ресурсосберегающих методов выращивания высококалорийных кормов на основе интродукции кроталарии (*Crotalaria juncea*), киноа (*Chenopodium quinoa*) и других солеустойчивых и засухоустойчивых растений для повышения качества продукции животноводства. Для практической реализации этих задач важно расширить масштабы научных исследований, направленных на формирование и укрепление кормовой базы животноводства путем выращивания нетрадиционных бобовых культур.

Выполнение задач, поставленных в Постановлении Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № ПФ-5853 «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 8 февраля 2022 года № ПҚ-120 «Об утверждении Программы развития сферы животноводства и ее отраслей в Республике Узбекистан на 2022-2026 годы» и Постановлении Президента Республики Узбекистан от 10 июля 2023 года № ПФ-90 «О мерах по эффективной организации государственного управления в сфере сельского хозяйства и пищевой промышленности в рамках административных реформ», и другими нормативно-правовыми документами, относящимися к данной деятельности,

¹ <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/066/600.htm> <https://www.diagram.com.ua/info/plants/plants812>

настоящая диссертационная работа в определенной степени служит реализации поставленных в них задач.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии Республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды»

Степень изученности проблемы. В Республике над разработкой агротехнологий выращивания нетрадиционных бобовых культур рода *Crotalaria* проводились многочисленные научные исследования учеными М.Аберкуловым, Н.Рахимовым, А.Кидербаевой, З.Юливаси, С.Негматовой, М.Нуруллаевой, Ф.Ёкубовым, а также зарубежными учеными А.Araujo, G.Braz, C.Crusciol, R.Soratto, J.Chaudhury, D.Singh, S.Hazra, V.Malashetty, S.Patil, A.Mozambani, R.Sader, L.Pinto и другие.

Однако, несмотря на важность изучения влияния биостимуляторов на рост, развитие, фотосинтетическую и симбиотическую активность, урожайность и качество зерна и зеленой массы растения кроталарии (*Crotalaria juncea*), исследований по разработке агротехнологии ее выращивания в почвенно-климатических условиях Джизакской области проведено недостаточно.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного или научно – исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательской работы «Разработка агротехнологии выращивания высококачественных и высокоурожайных нетрадиционных культур в условиях Джизакской области», утвержденной протоколом заседания №4 от 21 января 2020 года плана научно-исследовательских работ Джизакского государственного педагогического университета (2020-2023 гг.).

Цель исследования. Разработка оптимальных сроков и норм применения биостимуляторов для получения высококачественных зерна и зеленой массы растения кроталарии (*Crotalaria juncea* L.) в условиях луговых черноземов Джизакской области с целью повышения урожайности кормов и экономической эффективности сельского хозяйства.

Задачами исследования является:

определение влияния сроков и норм применения биостимуляторов на динамику прорастания семян, рост, развитие и продолжительность вегетационного периода растений;

определение влияния сроков и норм применения биостимуляторов на формирование элементов урожая и урожайность семян кроталарии;

определение влияния сроков и норм применения биостимуляторов на фотосинтетическую и симбиотическую активность кроталарии;

определение влияния сроков и норм применения биостимуляторов на урожайность и качество семян кроталарии;

определение влияния сроков и норм применения биостимуляторов на урожайность и качество зеленой массы кроталарии;

статистический анализ полученных в ходе исследований данных;

экономическая оценка эффективности мероприятий по повышению урожайности семян и зеленой массы кроталарии на основе результатов исследований.

Объекты исследования являются лугово-серозёмные почвы Джизакской области, растение рода кроталария - *Crotalaria juncea* L., биостимуляторы «Узгум» и «Геогумат».

Предметом исследования являются рост и развитие растений, формирование бобов и клубеньков, фотосинтетическая и симбиотическая активность, показатели качества зерна и зеленой массы, урожайность зерна и зеленой массы, свойства почвы, а также экономическая эффективность при применении всех изученных агротехнических мероприятий.

Методы исследования. Фенологические наблюдения и биометрические измерения, проведенные в лабораторных и полевых условиях в ходе научного исследования, были осуществлены в соответствии с методикой «Методы полевого опыта». Агрохимические свойства почвы изучались согласно руководству «Методы агрохимических анализов почв и растений», а микробиологические свойства почвы - по методике «Методы почвенной микробиологии и биохимии». Полученные результаты были подвергнуты математической и статистической обработке с использованием программы Microsoft Excel в соответствии с методикой Б.А.Доспехова «Методика полевого опыта».

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые в условиях лугово-чернозёмных почв Джизакской области разработаны сроки и нормы применения биостимуляторов «Узгум» и «Геогумат» для получения высоких урожаев семян и зеленой массы растения кроталарии (*Crotalaria juncea* L.);

была доказана высокая эффективность обработки биостимуляторами семян перед посевом препаратом «Узгум» в норме 0,4 л/т, опрыскивание в фазе 3-4 настоящих листьев в норме 0,5 л/га и в фазу бутонизации - 0,6 л/га, биостимулятором «Геогумат» перед посевом - 1,0 л/т, в фазе 3-4 настоящих листьев - 1,6 л/га и в фазу бутонизации - 1,6 л/га;

установлено, для получения высокой урожайности зеленой массы и высокой экономической эффективности растения кроталарии наиболее результативным является обработка семян перед посевом препаратом «Узгум» в норме 0,4 л/т, опрыскивание в фазе 3-4 настоящих листьев в норме 0,7 л/га и в фазу бутонизации - 0,8 л/га, применение «Геогумат» перед посевом - 1,0 л/т, в фазе 3-4 настоящих листьев - 1,8 л/га и в фазу бутонизации - 1,8 л/га;

обработка семян кроталарии перед посевом биостимулятором «Узгум» в норме 0,4 л/т, а также опрыскивание в фазе 3-4 настоящих листьев 0,7 л/га, в фазу бутонизации (0,8 л/га) привело к увеличению количества клубеньков на

корнях растений в фазе цветения до 39 шт/раст и в фазе созревания до 34 шт/раст., при обработке биостимулятором «Геогумат» 1,0 л/т перед посевом, 1,8 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев, 1,8 л/га в фазе бутонизации в фазе цветения до 36 шт/раст и в фазе созревания до 29 шт/раст.

Практические результаты исследований состоят в следующем:

обработка семян кроталарии перед посевом биостимулятором «Узгум» в норме 0,4 л/т, а также опрыскивание в фазе 3-4 настоящих листьев в норме 0,5 л/га и в фазу бутонизации 0,6 л/га позволило по сравнению с контролем увеличить всхожесть на 17850 растений/га, густоту стояния растений к концу вегетации на 21830 растений/га и обеспечило сохранность растений на 1,7%, обработка семян и растений биостимулятором «Геогумат» 1,0 л/т перед посевом и 1,8 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации привела к увеличению всхожести на 25900 растений/га, густоту стояния растений к концу вегетации на 29101 растений/га, сохранность растений на 1,6%;

обработка семян кроталарии перед посевом биостимулятором «Узгум» в норме 0,4 л/т, а также опрыскивание в фазе 3-4 настоящих листьев 0,5 л/га и в фазу бутонизации 0,6 л/га, относительно контрольному варианту, площадь листьев увеличилась до 6920,8 м²/га, накопление сухой массы до 0,2 ц/га, чистая продуктивность фотосинтеза до 0,39 г/м²/день, количество продуктивных стеблей до 5 шт./раст, количество бобов до 9 шт./раст. и количество цветков до 13 шт./растение, обработка семян и растений биостимулятором «Геогумат» 1,0 л/т перед посевом и 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации привела к увеличению площади листьев до 8762,3 м²/га, накопления сухой массы до 0,25 ц/га, чистой продуктивности фотосинтеза до 0,58 г/м²/день, количества продуктивных стеблей до 7 шт./раст, количества бобов до 11 шт./раст и количества цветков до 16 шт./раст;

обработка семян кроталарии перед посевом биостимулятором «Узгум» в норме 0,4 л/т, а также опрыскивание в фазе 3-4 настоящих листьев 0,5 л/га и в фазу бутонизации 0,6 л/га, относительно контролю увеличило количество бобов до 10 шт./раст., массу семян с одного растения до 1,51 г, урожайность семян до 5,5 ц/га и рентабельность до 51,6%. обработка семян и растений биостимулятором «Геогумат» 1,0 л/т перед посевом и 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации привела к увеличению количества бобов до 17,1 шт./растение, массы семян с одного растения до 2,63 г, урожайность семян до 7,4 ц/га и рентабельность до 68,3%;

при возделывании кроталарии на зеленую массу было установлено, что предпосевная обработка семян биостимулятором «Узгуми» в норме 0,4 л/т и внекорневые подкормки в фазе 3-4 настоящих листьев 0,7 л/га и в фазу бутонизации (0,8 л/га) обеспечили относительно контролю более высокую густоту всходов в начале вегетации - 18000 раст/га, при первом укосе - 16150 раст/га, при второй укосе - 16450 раст/га, при третьем укосе - 16750 раст/га и к концу вегетации - 13878 раст/га. При предпосевной обработке семян биостимулятором «Геогумат» в норме 1,0 л/т и внекорневых подкормках в

фазе 3-4 настоящих листьев 1,8 л/га и в фазу бутонизации 1,8 л/га относительно контролю была отмечена более высокая густота стояния растений в начале вегетации - 28350 раст/га, а также при первом укосе - 20850 раст/га, при втором укосе - 20150 раст/га, при третьем укосе - 17400 раст/га и к концу вегетации - 14571 раст/га;

установлено, предпосевная обработка семян биостимулятором «Узгуми» в норме 0,4 л/т и внекорневые подкормки в фазе 3-4 настоящих листьев 0,7 л/га, в период бутонизации 0,8 л/га увеличили урожай зеленой массы на 15,1 ц/га, повысилась рентабельность на 13,3% относительно контрольному, предпосевная обработка семян биостимулятором «Геогумат» в норме 1,0 л/т и внекорневые подкормки в фазе 3-4 настоящих листьев 1,8 л/га, в период бутонизации 1,8 л/га обеспечили высоким урожаем зеленой массы - 28,5 ц/га и повысили рентабельность до 26,5%.

Достоверность результатов исследования. исследования проводились в соответствии с общепринятыми методическими руководствами, полученные данные подвергались математико-статистической обработке, теоретические и практические результаты согласуются между собой, результаты исследования сопоставлялись с зарубежным и отечественным опытом, выявленные закономерности и выводы обоснованы, научные и практические результаты прошли апробацию, результаты опыта внедрены в производство, опубликованы рекомендации, результаты исследований были представлены на международных и республиканских научно-практических конференциях, а также опубликованы статьи в отечественных и зарубежных изданиях.

Научное и практическое значение результатов исследования. Научная значимость заключается в положительном влиянии биостимулятора «Геогумат», в условиях лугово-серозёмных почв Джизакской области, примененного в оптимальные сроки и нормах, на всхожесть семян, рост и развитие растений, активизации фотосинтетической и симбиотической активности, улучшению формирования элементов урожая, повышению биометрических показателей, увеличению урожайности зерна и зеленой массы, а также улучшению их качественных характеристик.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что при выращивании высокого урожая зерна обработка семян перед посевом биостимулятором «Геогумат» в норме 1,0 л/т и листовых подкормках в фазе 3-4 настоящих листьев 1,6 л/га, в фазе бутонизации 1,6 л/га, урожайность зерна увеличилась на 6,8 ц/га, для получения высокой урожайности зеленой массы предпосевная обработка семян в норме 1,0 л/т, листовые подкормки в фазе 3-4 настоящих листьев 1,8 л/га и в фазе бутонизации 1,8 л/га увеличило урожайность зеленой массы до 28,5 ц/га.

Внедрение результатов исследования. На основании результатов исследований по изучению влияния сроков и норм применения стимуляторов на рост, развитие и формирование урожая растения *Crotalaria juncea*:

Для фермерских хозяйств, специализирующихся на животноводстве,

разработана и утверждена рекомендация «Значение стимуляторов при выращивании кроталарии (*Crotalaria juncea* L.) в условиях Джизакской области» (справка Министерства сельского хозяйства от 27.05.2024 г. № 05/05-02-356). Данная рекомендация служит важным руководством для фермерских хозяйств при выращивании кроталарии (*Crotalaria juncea* L.).

Технология применения биостимуляторов при возделывании кроталарии (*Crotalaria juncea* L.) была внедрена на фермерском хозяйстве «Олим олтин хирмони» Пахтакорского района (0,6 га) и на фермерском хозяйстве «Фаллаорол гавхари» Арнасайского района (0,6 га), на общей площади 1,2 га (справка Министерства сельского хозяйства от 27.05.2024 г. № 05/05-02-356). В результате применения биостимуляторов в норме 1,0 л/т при посеве, 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и в фазе бутонизации была достигнута высокая эффективность.

Применение биостимулятора в норме 1,0 л/т при посеве и 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и в фазе бутонизации была внедрена в Пахтакорском и Арнасайском районах. (справка Министерства сельского хозяйства от 27.05.2024 г. № 05/05-02-356). В результате применения данной технологии урожайность составила 18,6-19,7 ц/га, а рентабельность увеличилась на 90,7-103,5%.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования ежегодно положительно оценивались специальными аттестационными комиссиями, состоящими из ученых Джизакского государственного педагогического университета и Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологий хлопка, основные научные результаты диссертационной работы обсуждались на республиканских и международных научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 9 научных работ. Из них 3 статьи были опубликованы в рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 2 в отечественных и 1 в зарубежном журналах. А также, с докладами по теме диссертации на 3 республиканских и 2 международных научно-практических конференциях, а также опубликована 1 рекомендация.

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

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении диссертации обосновываются актуальность, значение и необходимость проведенного научного исследования, описывается цель, задачи, объект и предмет исследования, демонстрируется соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки, инноваций и технологий в Республике Узбекистан, характеризует степень изученности проблемы, методы исследования, научная новизна, достоверность

полученных результатов, теоретическая и практическая значимость результатов, внедрение результатов исследования в производство, положительной оценкой результатов апробации, приводится информация о публикациях и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Анализ отечественных и зарубежных исследований значения растения кроталаэрии, ее требований к внешним факторам, а также влиянию сроков и норм применения биостимуляторов на рост, развитие и урожайность»**, детально рассмотрены отечественные и зарубежные исследования по данной тематике. Также, представлен анализ выводов, сделанных на основе изучения литературных источников, подробно описаны значение растений рода кроталаэрия в сельском и народном хозяйстве, их роль в повышении плодородия почвы, приведены результаты исследований, посвященных изучению роста, развития и повышения урожайности зерна и сена растения кроталаэрия. Отмечается, в условиях почвенно-климатических условий нашей республики не разработаны сроки и нормы применения стимуляторов для повышения урожайности и качества зерна и зеленой массы растения кроталаэрия юнсеа, а также недостаток литературы по данной теме, сделан вывод о необходимости проведения научных исследований в данном направлении.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **«Географическое положение региона проведения исследования, почвенно-климатические условия, методика и методы проведения исследований»** представлена информация о географическом положении региона, где проводились опыты, почвенно-климатических условиях исследуемого участка, методике и методах проведения исследования, агротехнических мероприятиях, проведенных на опытном поле, а также описания изучаемого растения кроталаэрия юнсеа и использованных биостимуляторов «Узгуми» и «Геогумат».

Полевые опыты проводились в Жиззакской опытной станции Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии хлопка в условиях лугово сероземных почв.

Почвы опытного поля по механическому составу относятся к легкосуглинистым, слабо засолены и характеризуются глубиной залегания грунтовых вод до 2,0-2,5 м. Опыты проводились по системе короткого севооборота, ежегодно на разных участках поля.

Опыт состоял из двух вариантов: в первом варианте кроталаэрия возделывалась для получения зерна, а во втором - для получения зеленой массы (сена).

Каждый опыт состоял из 9 вариантов, расположенных в 4 ряда с междурядьем 90 см и длиной 30 м. Площадь каждого варианта составляла 108 м². Учетная площадь составила 54 м². Опыт состоял из трёх повторностей. Площадь каждой повторности был равен 972 м², площадь одного опыта - 2916 м², а общая площадь опыта - 5832 м² (0,6 га).

В исследованиях отбор образцов растений, лабораторные анализы, фенологические наблюдения и измерения проводились в соответствии с методическим пособием УзНИИХ «Методы проведения полевых опытов», определение площади листьев осуществлялось весовым методом по А.А.Ничипоровичу. Статистическая обработка данных урожайности по повторениям и вариантам опыта проводилась в программе Microsoft Excel методом дисперсионного анализа по методике Б.А.Доспехова «Методика полевого опыта».

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Влияние сроков и норм внесения биостимуляторов на рост, развитие и урожайность семян кроталарии»** представлены данные о влиянии биостимуляторов на всхожесть семян кроталарии, густоту стояния растений, рост и развитие, фазы развития растений и сумму эффективных температур, площадь листьев, количество сухой массы, продуктивность фотосинтеза, чистую продуктивность фотосинтеза, образование бобов, массу 1000 семян, урожайность семян и качество семян.

В условиях Жиззахской области при температуре почвы 18-20 °С семена кроталарии полностью прорастали через 12-16 дней после посева. Было также отмечено влияние биостимуляторов на прорастание семян. При возделывании кроталарии на зерно, обработанные биостимуляторами 23 апреля, семена полностью прорасли за 14-15 дней, а всхожесть составила 88,6-91,4%, что на 2,6-7,4% выше по сравнению с контрольным вариантом без применения стимуляторов. Было установлено, что стимулятор «Геогумат» обеспечивал всхожесть на 2,6-2,8% выше, чем стимулятор «Узгуми».

В опытах наибольшая гибель всходов 7,4% была зафиксирована в контроле, где при посеве не использовались стимуляторы, относительно вариантов с использованием биостимуляторов этот показатель был выше на 1,2-1,7%. Использование биостимуляторов повысило устойчивость растений к различным заболеваниям, способствовало их росту и развитию, а также высокую сохранность всходов. Относительно вариантов с применением биостимуляторов «Узгуми» и «Геогумат» было отмечено, что во втором случае жизнеспособность сеянцев была несколько выше. Для получения зерновых культур кроталарии в условиях луговых черноземов Джизакской области оптимальным режимом является посев семян в третьей декаде апреля из расчета 14 кг/га с одновременным применением биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/га при посеве и 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации. Такой режим обеспечивает дружные всходы и высокую жизнеспособность сеянцев.

Относительно варианту с применением биостимулятора «Узгуми», в вариантах с использованием биостимулятора «Геогумат» сохранность растений была выше, в условиях лугово-сероземных почв Джизакской области оптимальным для равномерного прорастания семян кроталарии считается посев в третьей декаде апреля с нормой 14 кг/га, а также применение биостимулятора «Геогумат» перед посевом в норме 1,0 л/т, в

фазе 3-4 настоящих листьев и в фазу бутонизации. Это создает благоприятные условия для равномерных всходов и сохранности растений.

Растения, обработанные биостимулятором «Геогумат» перед посевом в норме 1,0 л/т, 1,8 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации, высота стебля составила 298,0 см, что на 63,0 см выше, чем в контрольном варианте, на 30 см выше, чем в варианте с применением только перед посевом «Геогумата», и на 40 см выше, чем в варианте с применением только перед посевом «Узгуми», количество ветвей и репродуктивных органов (соцветия, цветки, бобы) также было наибольшим в варианте с применением «Геогумата» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации (рис. 1).

Установлено, применение биостимуляторов сократило продолжительность вегетационного периода на 2-7 дней. Ускорение роста и развития растений под воздействием биостимуляторов привело к сокращению вегетационного периода по сравнению с контролем на 2-3 дня при однократном применении биостимуляторов при посеве и на 4-7 дней при многократном применении (при посеве, в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации).

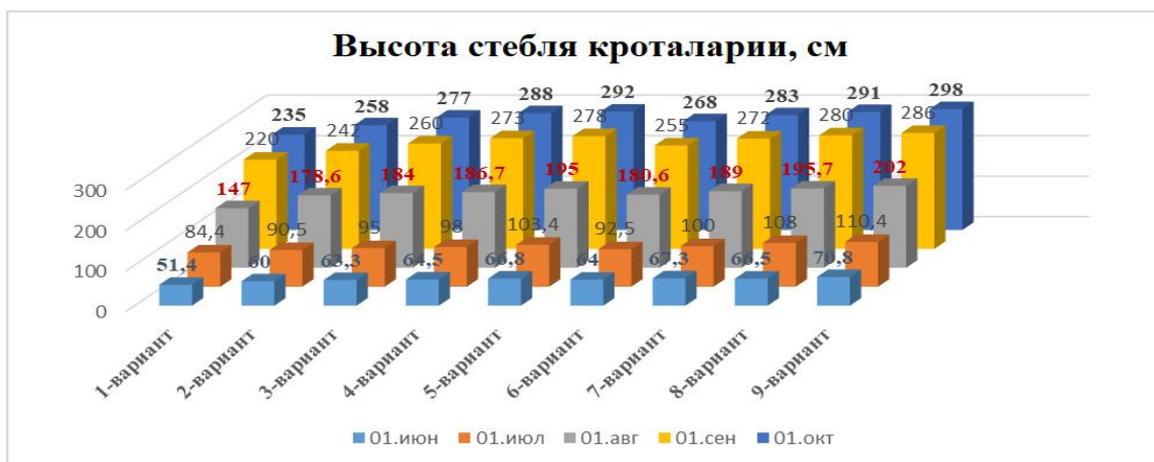


Рисунок 1. Влияние сроков и норм применения биостимуляторов на динамику роста стебля *Crotalaria juncea* (2023 г.).

В течение вегетационного периода кроталарии сумма эффективных температур по вариантам составила 2652,2-2700,5 °С. При этом в контрольном варианте без применения биостимуляторов растения использовали наибольшую сумму эффективных температур (2700,5 °С). С увеличением числа обработок биостимуляторами и повышением их норм сумма эффективных температур снижалась, достигая в варианте с применением биостимуляторов при посеве, в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации 2652,2-2670,6 °С, что на 29,9-43,8 °С меньше по сравнению с контролем. Соответственно, созревание урожая наступало на 3-7 дней раньше.

У большинства культур наибольшая площадь листьев приходится на период цветения. Кроталария же сохраняет высокую листовую площадь в течении всего вегетационного периода, благодаря чему и в фазу созревания -20-

30% бобов сохраняются зеленые листья. Высокие показатели площади листьев по всем фазам развития получены при обработке кроталярии биостимулятором «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации. В фазе бутонизации (01.06) площадь листьев составила 476,7 см², в фазе цветения (01.07) – 842,5 см², в фазе бобообразования (01.08) – 1287,5 см², в фазе созревания (01.09) – 1517,9 см², а в фазе полной спелости (01.10) – 1454,7 см². При этом наблюдалось постепенное снижение площади листьев к фазе полной спелости.

На 1 сентября сухая биомасса одного растения составила 92,14-94,56 г, в вариантах с применением биостимуляторов сухая биомасса была на 1,2-2,42 г выше, чем в контрольном варианте. Высокий показатель наблюдался в варианте с биостимулятором «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации, что составил 94,56 г, относительно контролю был выше на 2,42 г, и на 2,11 г выше варианта с применением «Геогумата» только при посеве и на 1,22 г выше варианта с применением только при посеве «Узгуми» (рис. 2).

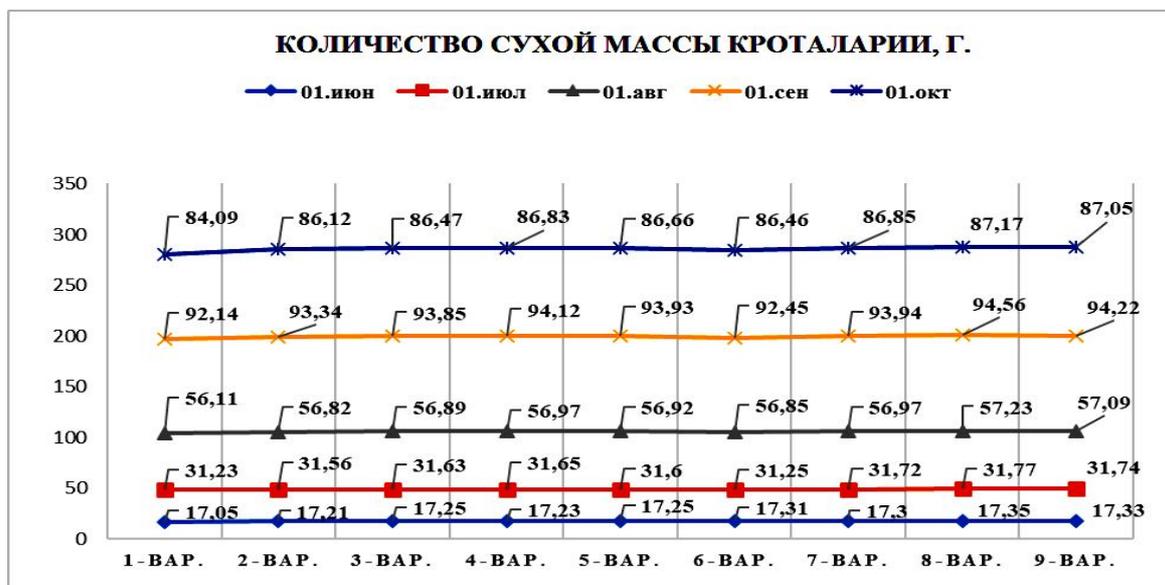


Рисунок 2. Влияние сроков и норм применения биостимуляторов на сухую биомассу одного растения (2023 г.).

Фотосинтетическая продуктивность является интегральным показателем функциональной активности листьев. Наивысшая фотосинтетическая продуктивность (ФП) кроталярии (42081,0 см²/раст.) была достигнута при применении биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации. Этот показатель на 5625,0 см²/раст. превысил контроль, на 3733,5 см²/раст. – вариант с применением биостимулятора «Узгуми» только при посеве и на 2776,5 см²/раст. – вариант с применением биостимулятора «Геогумат» только при посеве.

Из фотосинтетической продуктивности кроталярии была рассчитана чистая фотосинтетическая продуктивность (ЧФП), которая составила в фазах бутонизации-цветения 7,2-9,9 г/м² x сутки, в фазе цветение-бобообразования 8,3-

9,6 г/м² x сутки и в фазе бобообразования-созревания 9,1-9,8 г/м² x сутки. Высокие результаты чистой фотосинтетической продуктивности получены в фазах бобообразования-созревания.

В результате положительного влияния стимуляторов на рост и развитие кроталарии, отмечено увеличение числа бобов на одном растении, количества семян в одном бобе и массы семян относительно к контрольному варианту.

Наилучшие результаты получены при обработке кроталарии биостимулятором «Геогумат» в норме 1,0 т/л при посеве и 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации. При этом число бобов на одном растении составило 56,3 штуки, число семян в одном бобе – 4 штуки, масса одного семени – 0,1492 г, масса семян на одном растении – 8,4 г, масса 1000 семян – 37,3 г, а биологическая урожайность – 25,2 ц/га. Относительно контрольному варианту (без применения стимулятора) число бобов увеличилось на 17,1 штуки, масса семян на одном растении – на 2,63 г, масса 1000 семян – более чем на 0,5 г (табл. 1).

Таблица -1

Влияние применения биостимуляторов на количество бобов, число семян в бобе, массу семян и массу 1000 семян кроталарии (2023 г.)

Вар.	Число бобов на одном растении, шт.	Число семян в одном бобе, шт	Масса семян в одном бобе, г	Масса семян с одного растения, г	Масса 1000 семян, г	Биологический урожай, ц/га
1	39,2	4	0,1472	5,77	36,8	15,7
2	41,4	4	0,1480	6,12	37,0	17,8
3	45,8	4	0,1480	6,77	37,0	19,8
4	49,2	4	0,1480	7,28	37,0	21,4
5	46,4	4	0,1480	6,86	37,0	20,1
6	43,4	4	0,1492	6,47	37,3	19,4
7	49,3	4	0,1492	7,35	37,3	22,1
8	56,3	4	0,1492	8,40	37,3	25,2
9	52,2	4	0,1492	7,78	37,3	23,4

При возделывании кроталарии с применением биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве урожайность составила 15,7 ц/га. При более частом применении этого биостимулятора (1,0 л/т при посеве, 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и в период бутонизации) урожайность достигла максимального значения - 19,6 ц/га, что на 7,4 ц/га выше контроля, на 5,1 ц/га выше варианта с применением биостимулятора «Узгуми» только при посеве, на 3,6 ц/га выше варианта с применением «Узгуми» в нескольких фазах развития и на 3,9 ц/га выше варианта с применением «Геогумата» только при посеве (таблица 2).

При изучении влияния сроков и норм биостимуляторов на образование клубеньков на корнях кроталарии было установлено, что в фазу бобообразования число клубеньков составило 14-39 штук. Максимальное количество клубеньков (39 штук) было зафиксировано при применении биостимулятора «Узгуми» в норме 0,4 л/т при посеве, 0,7 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и 0,8 л/га в фазу бутонизации. Этот показатель был выше на

25 шт контроля, на 11 шт варианта с применением «Узгуми» только при посеве, и на 3 шт варианта с применением «Геогумата» в более высоких нормах.

Кроме того, масса клубеньков на одном растении в фазе бутонизации составила 0,057-0,114 г, в фазе цветения – 0,095-0,304 г, в фазе бобообразования – 0,266-0,741 г и в фазе созревания – 0,228-0,646 г. Наибольшая масса клубеньков была отмечена в фазе бобообразования, что соответствует количеству клубеньков в эту фазу.

При определении общего содержания белка в семенах кроталарии показатель составил 38,41 - 39,97%. В вариантах с применением биостимуляторов содержание белка было на 1,26-1,56% выше относительно контролю без применения биостимуляторов.

Таблица -2

Влияние сроков и норм внесения биостимуляторов на урожайность зерна (2021-2023 гг.)

№	Нормы применения биостимуляторов	Средняя урожайность за три года, ц/га	Прибавка урожая относительно контролю, ц/га	Прибавка урожая относительно эталону, ц/га	Прибавка урожая относительно нормам биостимуляторов, ц/га
1	контроль	12,2	-	-	-
2	Узгуми (0,4 л/т)	14,5	+2,3	-	-
3	Узгуми (0,4 л/т; 0,3; 0,4 л/га)	16,0	+3,8	-	+1,5
4	Узгуми (0,4 л/т; 0,5; 0,6 л/га)	17,7	+5,5	-	+3,2
5	Узгуми (0,4 л/т; 0,7; 0,8 л/га)	16,7	+4,5	-	+2,2
6	Геогумат (1,0 л/т)	15,7	+3,5	+1,2	-
7	Геогумат (1,0 л/т; 1,4; 1,4 л/га)	17,6	+5,4	+1,6	+1,9
8	Геогумат (1,0 л/т; 1,6; 1,6 л/га)	19,6	+7,4	+1,9	+3,9
9	Геогумат (1,0 л/т; 1,8; 1,8 л/га)	19,0	+6,8	+2,3	+3,3

Наивысшее содержание белка 39,93% зафиксировано в варианте с применением биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,6 и 1,8 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации соответственно. Установлено, что увеличение нормы биостимулятора увеличивает содержание общего белка в семенах.

Высокое содержание масла 4,11% получено в варианте с применением биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве. Этот результат на 1,11% выше контроля, на 0,26% выше варианта с применением только при посеве «Узгуми» и на 0,09%, 0,33%, 0,61% выше вариантов с применением «Геогумата» в более высоких нормах в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации соответственно. Таким образом, было отмечено обратная зависимость между содержанием масла и общего белка: с увеличением нормы биостимулятора содержание масла снижалось (рисунок 3).

В четвертой главе диссертации, озаглавленной «**Влияние сроков и норм применения биостимуляторов на рост, развитие и урожайность зеленой массы кроталарии**» представлены данные о прорастании семян, густоте стояния, росте растений, урожайности сена, его качестве, а также о влиянии на агрохимические и микробиологические свойства почвы при возделывании кроталарии на зеленую массу.

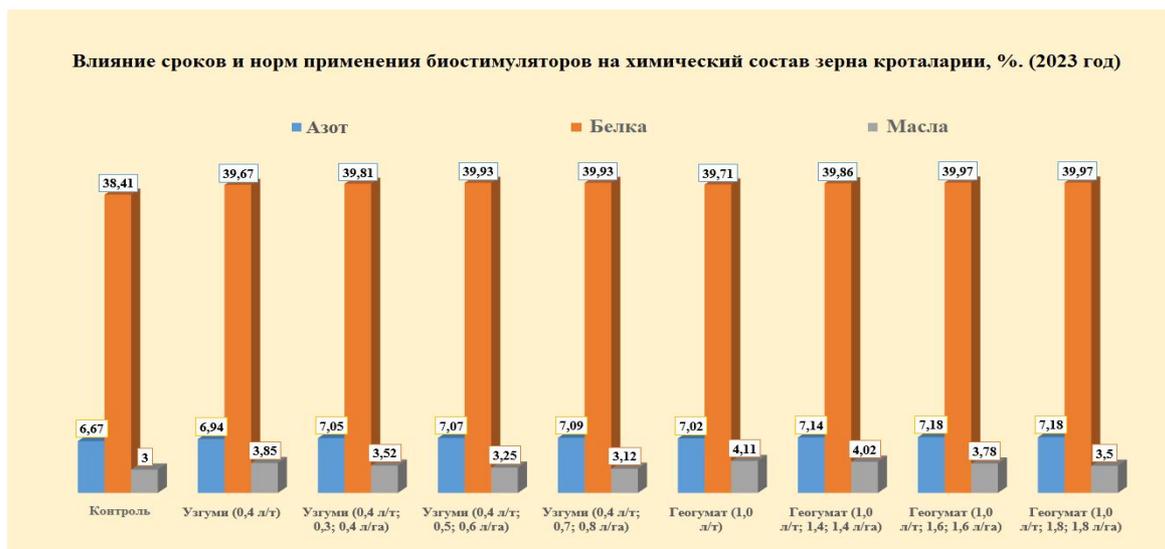


Рисунок 3. Влияние биостимуляторов на содержание азота, общего белка и масла в семенах кроталарии (2023 г.)

При возделывании кроталарии на зеленую массу с нормой высева 18 кг/га всхожесть семян в вариантах с применением биостимуляторов составила 91,1-93,5%, что на 3,9-6,3% выше контроля. Относительно опыту, выращиваемыми на зерно, семена кроталарии проросли на 2 дня раньше и имели всхожесть на 2,1-2,5% выше.

Перед запаркой кроталарии в конце вегетационного периода была подсчитана густота стояния растений, показатель составил 270300-281300 раст/га, что свидетельствует о гибели 34900-45950 раст/га относительно началу вегетации. Отмечена прямая зависимость: чем больше было первоначальное количество растений, тем больше их погибало. Так, гибель растений в контрольном варианте составила 11,5%, а в вариантах с применением биостимуляторов - 12,0-15,2%.

Перед первым укосом высота растений кроталарии составляла 82,4-102,4 см, количество ветвей – 4-8 штук. Наилучшие результаты были получены в варианте с применением биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,8 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации. В этом варианте высота растений достигла 102,4 см, а количество ветвей – 8,0 штук. Таким образом, для всех укосов оптимальным сроком и нормой применения биостимулятора «Геогумат» признаны посев в норме 1,0 л/т и фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации в норме 1,8 л/га. Это позволило получить максимальную урожайность зеленой массы.

За вегетационный период с одного гектара кроталарии было получено 433,6-500,0 центнеров зеленой массы. Высокий урожай 500 центнеров с гектара, был получен в варианте с применением биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,8 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации. Относительно контролю, без применения биостимулятора, вариант показал прирост урожайности на 66,4 ц/га, по сравнению с вариантом, где «Геогумат» применялся только при посеве – на 32,2 ц/га, а по сравнению с вариантами, где «Геогумат» применялся при посеве и в фазе 3-4 настоящих листьев и

бутонизации в норме 1,4 и 1,6 л/га – на 24,5 и 15,8 ц/га соответственно.

Анализ содержания азота в сене кроталарии показал, что этот показатель равен 1,9% - 3,3%. В вариантах с применением биостимуляторов содержание азота было на 0,4-1,4% выше относительно контролю. Высокие показатели получены при применении биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,6 и 1,8 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации. Содержание азота в вариантах с «Геогуматом» было на 0,2-0,3% выше по сравнению с вариантами, где применялся биостимулятор «Узгуми».

Содержание сырого протеина в сене кроталарии составило 13,2-17,0%. Высокие показатели были получены в вариантах с применением биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,6 и 1,8 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации. В этих вариантах содержание сырого протеина было на 3,8% выше, чем в контрольном варианте, и на 2,2% выше, чем в варианте с применением только при посеве «Геогумата».

Согласно данным по подвижным формам питательных веществ в почве, в результате применения биостимуляторов содержание нитратного азота в пахотном слое почвы составило 12,04-12,88 мг/кг, а в подпахотном слое - 9,9-10,21 мг/кг. По сравнению с началом вегетационного периода содержание нитратного азота в пахотном слое увеличилось на 6-12%, а в подпахотном - на 5,0-5,4%. Содержание подвижного фосфора составило соответственно 10,71-10,98 мг/кг и 6,93-7,05 мг/кг. Содержание обменного калия в слое почвы 0-30 см составило 318-322 мг/кг, а в слое 30-50 см - 162-166 мг/кг. По сравнению с началом вегетационного периода содержание подвижного фосфора увеличилось на 5,0-6,0%, а обменного калия - на 4%. При использовании биостимуляторов образование клубеньков происходило раньше и в большем количестве по сравнению с контрольным вариантом, соответственно, в почве фиксировалось больше биологического азота. При применении биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,6-1,8 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации, содержание нитратного азота в пахотном слое достигло максимального значения - 10,98 мг/кг.

Применение биостимуляторов к бобовым культурам привело к увеличению численности агрономически активных микроорганизмов в почве. При этом в вариантах с применением биостимулятора «Геогумат» численность микроорганизмов была выше по сравнению с вариантом, где применялся биостимулятор «Узгуми». В вариантах с «Геогуматом» численность аммонификаторов, олигонитрофилов и актиномицетов увеличилась в два раза, а численность микромицетов и фосфат-разлагающих бактерий - в один раз. Применение биостимулятора «Геогумат» при посеве кроталарии и в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации в оптимальных нормах оказало положительное влияние на агрохимические и микробиологические свойства почвы, что привело к повышению плодородия почвы и урожайности культур.

В пятой главе диссертации, озаглавленной **«Экономическая эффективность выращивания кроталарии с применением биостимуляторов в различные сроки и нормах»** представлены данные о

затратах, доходах, чистой прибыли, уровне рентабельности и результатах производственных опытов.

В ходе опытов, проведенных в период с 2021 по 2023 годы, высокая экономическая эффективность при возделывании на зерно, была достигнута при применении биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации. В этом варианте чистая прибыль составила 11304,9 тыс. сум/га, а уровень рентабельности достиг 154,5%.

Помимо зерновой продукции, с кроталарии также заготавливали сено для корма животных. Высокие показатели получены при применении биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,8 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации. За три года средняя урожайность сена составила 130,6 ц/га, чистая прибыль с гектара – 11109,3 тыс. сум, а рентабельность – 113,5%.

ВЫВОДЫ

1. В условиях лугово-серозёмных почв Джизакской области посев семян кроталарии на зерно в третьей декаде апреля из расчета 14 кг на гектар, а также совместное применение биостимуляторов при посеве создали оптимальные условия для дружных всходов. Всхожесть семян составила 5,1-7,4%, а сохранность растений составила 94,3%, что обеспечило хорошую последующую вегетацию растений, накопление большего количества элементов урожая и увеличение урожайности.

2. Максимальная высота одного растения была достигнута в варианте 9, где биостимулятор «Геогумат» применялся при посеве в норме 1,0 л/т и в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации в норме 1,8 л/га. Высота растений в этом варианте составила 298,0 см, что на 63,0 см больше, чем в контрольном варианте и на 30 см больше, чем в варианте 6, где биостимулятор применялся только при посеве. Увеличение нормы внесения стимулятора с 1,4 л/га до 1,8 л/га привело к увеличению высоты растений на 15 см, но при этом количество ветвей уменьшилось на 1,2.

3. Вегетационный период кроталарии составлял 188-195 дней. Применение биостимуляторов при посеве, а также в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации ускорило всходы, цветение, образование бобов и созревание урожая, сократив вегетационный период на 2-7 дней. При этом потребность в сумме эффективных температур снизилась на 29,9-43,8 °С.

4. При применении биостимулятора «Геогумат» при посеве в норме 1,0 л/т и в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации в норме 1,6 л/га на одном растении кроталарии было отмечено 336,0 листа, площадь листьев составила 4112,5 см², а сухая масса – 104,56 г. При этом фотосинтетическая продуктивность в период цветения и созревания составила 1958465,9 м²/га, что на 384277,9 м²/га больше по сравнению с вариантом без применения стимулятора.

5. Применение биостимулятора «Геогумат» при посеве в норме 1,0 л/т и в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации в норме 1,6 л/га привело к увеличению количества репродуктивных органов (бобов, цветков) на одном растении кроталарии и повышению массы 1000 семян. По сравнению с контрольным

вариантом, где стимулятор не применялся, было отмечено увеличение числа бобов на 17,1, массы одного семени на 0,0020 г, массы семян на одном растении на 2,63 г, а масса 1000 семян увеличилась на 0,5 г.

6. При возделывании кроталарии с применением биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации была получена высокая урожайность семян - 19,6 ц/га. Относительно контрольному варианту урожайность увеличилась на 7,4 ц/га, по сравнению с вариантом, где применялся при посеве только стимулятор «Узгуми» - на 5,1 ц/га, а по сравнению с вариантом, где применялся при посеве только «Геогумат» - на 3,9 ц/га.

7. При оценке симбиотической активности бобовых культур большое значение имеют количество и масса клубеньков. Применение биостимулятора «Узгуми» на кроталарии в нормах 0,4 л/т при посеве, 0,7 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и 0,8 л/га в фазе бутонизации количество клубеньков составило 39 штук, а их масса - 0,741 г. Таким образом, применение биостимулятора в разных фазах развития кроталарии способствовало увеличению количества клубеньков и, как следствие, повышению плодородия почвы.

8. Для получения семян кроталарии с высоким содержанием белка при посеве биостимулятор «Геогумат» применяли в норме 1,0 л/т и в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации в норме 1,6 и 1,8 л/га. В результате содержание общего белка в семенах увеличилось на 1,56% относительно контрольному варианту и продолжало расти с увеличением нормы биостимулятора. При этом содержание масла показало обратную тенденцию: максимальное значение 4,11% было достигнуто при применении биостимулятора в норме 1,0 л/т при посеве, что на 1,11% выше, чем в контрольном варианте.

9. При возделывании кроталарии и применении биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,8 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации была получена высокая урожайность зеленой массы - 500 ц/га, что на 66,4 ц/га больше по сравнению с контрольным вариантом. Кроме того, при использовании высоких норм «Геогумата» содержание общего белка в сене составило 17%, что на 3,8% выше, чем в контрольном варианте и на 2,2% выше, чем при применении при посеве только «Геогумата».

10. В условиях лугово-серозёмных почв Джизакской области при возделывании кроталарии и применении биостимулятора «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,6 л/га в фазе 3-4 настоящих листьев и бутонизации была получена высокая чистая прибыль - 11304,9 тыс. сум/га и рентабельность 154,5%. При увеличении нормы внесения биостимулятора на 0,2 г/га для получения сена была получена чистая прибыль 11109,3 тыс. сум/га и рентабельность составила 113,5%.

11. В условиях лугово-сероземных почв Джизакской области для получения высокого и качественного урожая рекомендуется:

для получения урожая зерна кроталарии применять биостимулятор «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,6 л/га в фазу 3-4 настоящих листьев и бутонизации;

для получения сена кроталарии применять биостимулятор «Геогумат» в норме 1,0 л/т при посеве и 1,8 л/га в фазу 3-4 настоящих листьев и бутонизации.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD. 05/31.03.2023.Qx.159.01 ON AWARDING A
SCIENTIFIC DEGREE AT THE RESEARCH INSTITUTE OF CEREALS
AND LEGUMES**

JIZZAKH STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY

BERDIKULOV KHUDOSHUKUR KELDIYOROVICH

**THE INFLUENCE OF APPLYING BIOSTIMULATORS ON GROWTH,
DEVELOPMENT AND YIELD OF CROTALARIA JUNCEA
(in the condition of Jizzakh region)**

06.01.08 – Plant Science

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION FOR THE DEGREE OF DOCTOR OF
PHILOSOPHY (PHD) IN AGRICULTURAL SCIENCES**

Andijan – 2024

The dissertation topic of the Doctor of Philosophy (PhD) is registered in the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number B2023.3.PhD/Qx.1205.

Doctor of Philosophy (PhD) dissertation performed at the Jizzakh state pedagogical university. The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English) (resume) is posted on the website of the Scientific Council (www.ddeiti.uz) and on the «ZiyoNet» Information and Education portal (www.ziynet.uz).

Scientific adviser:

Artikova Lola Soatovna,
PhD in Agricultural Sciences.

Official opponents:

Yuldasheva Zulfiya Kamolovna,
candidate of Agricultural Sciences, Professor.
Zhumabaev Zukhriddin Muminovich,
doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Leading organization:

Research Institute of Plant Genetic Resources.

Doctor of Philosophy (PhD) Dissertation defense will be held at the meeting of the Scientific Council numbered PhD.05/31.03.2023.Qx.159.01 at the Research Institute of Cereals and Legumes on _____, 2024 at _____ (Address: 170600 Andijan district, Kuygan-yor town, 36 Andijan street Tel.: (+99874) 373-12-05 Fax: (+99874) 373-12-05 e-mail: ddeiti19@mail.ru Cereals and legumes administrative building of scientific-research institute, 2nd floor, conference hall).

Doctor of Philosophy (PhD) thesis can be found at the Information Resource Center of the Research Institute of Cereals and Legumes (registered with number _____). (Address: 170600, Andijan district, Kuygan-yor town, Andijan street 36. Tel.: (+99874) 373-12-05.

The abstract of the dissertation was distributed on « _____ » _____ 2024.
(Register report No. _____ dated _____ 2024).

R.I.Siddikov

Chairman of the Scientific Council
for Awarding Scientific Degrees,
Doctor of Agricultural Sciences,
Professor.

T.E.Nadzhimov

Scientific Secretary of the
Scientific Council for Awarding
Scientific Degrees, Doctor of
Agricultural Sciences (PhD).

S.O.Abdurakhmanov

Chairman of the scientific seminar
at the Scientific Council for
Awarding Academic Degrees,
Doctor of Agricultural Sciences,
Professor.

INTRODUCTION (Abstract of PhD thesis)

The aim of the study. Development of optimal terms and rates of application of biostimulants for obtaining high-quality grain and green mass of the *Crotalaria juncea* L. plant in the conditions of meadow soil of the Jizzakh region in order to increase the yield of forage and the economic efficiency of agriculture.

The objectives of the study are:

determination of the influence of the timing and rates of application of biostimulants on the dynamics of seed germination, growth, development and duration of the vegetation period of plants;

determination of the influence of the timing and rates of application of biostimulants on the formation of crop elements and the yield of crotalaria seeds;

determination of the influence of the timing and rates of application of biostimulants on the photosynthetic and symbiotic activity of crotalaria;

determination of the influence of the timing and rates of application of biostimulants on the yield and quality of crotalaria seeds;

determination of the influence of the timing and rates of application of biostimulants on the yield and quality of crotalaria green mass;

statistical analysis of the data obtained during the research;

economic assessment of the effectiveness of measures to increase the yield of seeds and green mass of crotalaria based on the research results.

The objects of the study are meadow-gray soils of the Jizzakh region, the plant of the genus *Crotalaria* - *Crotalaria juncea* L., biostimulants «Uzgumi» and «Geogumat».

The scientific novelty of the study is as follows:

for the first time in the conditions of meadow soils of the Jizzakh region, the terms and standards for the use of biostimulants «Uzgumi» and «Geogumat» were developed to obtain high yields of seeds and green mass of the crotalaria plant (*Crotalaria juncea* L.);

The high efficiency of treating seeds with biostimulants before sowing with the preparation «Uzgumi» at a rate of 0.4 l/t, spraying in the period of 3-4 true leaves at a rate of 0.5 l/ha and in the branching period - 0.6 l/ha, with the biostimulant «Geogumat» before sowing - 1.0 l/t, in the period of 3-4 true leaves - 1.6 l/ha and in the branching period - 1.6 l/ha was proven;

It has been established that in order to obtain a high yield of green mass and high economic efficiency of the *Crotalaria* plant, the most effective is the treatment of seeds before sowing with the preparation «Uzgumi» at a rate of 0.4 l/t, spraying in the period of 3-4 true leaves at a rate of 0.7 l/ha and in the branching period - 0.8 l/ha, the use of «Geogumat» before sowing - 1.0 l/t, in the period of 3-4 true leaves - 1.8 l/ha and in the branching period - 1.8 l/ha;

Treatment of crotalaria seeds before sowing with the biostimulant «Uzgumi» at a rate of 0.4 l / t, as well as spraying in the period of 3-4 true leaves 0.7 l/ha, in the branching period (0.8 l/ha) led to an increase in the number of nodules on the roots of plants in the flowering period to 39 pcs/plant and in the ripening period to

34 pcs/plant, when treated with the biostimulant «Geogumat» 1.0 l/t before sowing, 1.8 l/ha in the period of 3-4 true leaves, 1.8 l / ha in the branching period, in the flowering period up to 36 pcs / plant and in the ripening period up to 29 pcs/plant.

The practical results of the research are as follows:

treatment of crotalaria seeds before sowing with the biostimulant «Uzgum» at a rate of 0.4 l/t, as well as spraying in the period of 3-4 true leaves at a rate of 0.5 l/ha and in the branching period of 0.6 l/ha allowed, compared to the control, to increase the germination by 17,850 plants/ha, the plant density by the end of the growing season by 21,830 plants/ha and ensured the survival of plants by 1.7%, treatment of seeds and plants with the biostimulant «Geogumat» 1.0 l/t before sowing and 1.8 l/ha in the period of 3-4 true leaves and branching led to an increase in germination by 25,900 plants/ha, the plant density by the end of the growing season by 29,101 plants/ha, and the survival of plants by 1.6%;

treatment of crotalaria seeds before sowing with the biostimulant «Uzgumi» at a rate of 0.4 l/t, as well as spraying in the period of 3-4 true leaves 0.5 l/ha and in the branching period 0.6 l/ha, relative to the control variant, the leaf area increased to 6920.8 m²/ha, the accumulation of dry matter up to 0.2 c/ha, the net productivity of photosynthesis up to 0.39 g/m² / day, the number of productive stems up to 5 pcs./plant, the number of beans up to 9 pcs./plant and the number of flowers up to 13 pcs/plant, treatment of seeds and plants with the biostimulant «Geogumat» 1.0 l/t before sowing and 1.6 l/ha in the period of 3-4 true leaves and branching led to an increase in the leaf area to 8762.3 m²/ha, the accumulation of dry matter up to 0.25 c/ha, net productivity of photosynthesis up to 0.58 g/m²/day, number of productive stems up to 7 pcs/plant, number of beans up to 11 pcs/plant and number of flowers up to 16 pcs/plant;

treatment of crotalaria seeds before sowing with the biostimulant «Uzgum» at a rate of 0.4 l/t, as well as spraying in the period of 3-4 true leaves at 0.5 l/ha and in the branching period at 0.6 l/ha, compared to the control, increased the number of beans to 10 pcs./plant, seed weight per plant to 1.51 g, seed yield to 5.5 c/ha and profitability to 51.6% treatment of seeds and plants with the biostimulant «Geogumat» 1.0 l/t before sowing and 1.6 l/ha in the period of 3-4 true leaves and branching led to an increase in the number of beans to 17.1 pcs./plant, seed weight per plant to 2.63 g, seed yield to 7.4 c/ha and profitability to 68.3%;

when cultivating crotalaria for green mass, it was found that pre-sowing seed treatment with the biostimulant «Uzgumi» at a rate of 0.4 l/t and foliar feeding in the period of 3-4 true leaves at 0.7 l/ha and in the branching period (0.8 l/ha) provided, relative to the control, a higher density of seedlings at the beginning of the growing season - 18,000 plants/ha, with the first mowing - 16,150 plants/ha, with the second mowing - 16,450 plants/ha, with the third mowing - 16,750 plants/ha and by the end of the growing season - 13,878 plants/ha. With pre-sowing treatment of seeds with the biostimulant «Geohumat» at a rate of 1.0 l/t and foliar feeding in the period of 3-4 true leaves 1.8 l/ha and in the branching period 1.8 l/ha relative to the control, a higher plant density was noted at the beginning of the growing season - 28350 plants/ha, as well as at the first mowing - 20850 plants/ha,

at the second mowing - 20150 plants/ha, at the third mowing - 17400 plants/ha and by the end of the growing season - 14571 plants/ha;

it was established that pre-sowing seed treatment with the biostimulant «Uzgumi» at a rate of 0.4 l/t and foliar feeding in the period of 3-4 true leaves 0.7 l/ha, during the branching period 0.8 l/ha increased the yield of green mass by 15.1 c/ha, profitability increased by 13.3% compared to the control, pre-sowing seed treatment with the biostimulant «Geogumat» at a rate of 1.0 l/t and foliar feeding in the period of 3-4 true leaves 1.8 l/ha, during the branching period 1.8 l/ha provided a high yield of green mass - 28.5 c/ha and increased profitability to 26.5%.

Implementation of research results. Based on the results of studies on the influence of timing and rates of application of stimulants on the growth, development and formation of the crop of the *Crotalaria juncea* plant:

For farms specializing in livestock farming, a recommendation has been developed and approved: “The Importance of Stimulants in Growing *Crotalaria juncea* L.) in the Conditions of the Jizzakh Region” (reference of the Ministry of Agriculture dated 05/27/2024, No. 05/05-02-356). This recommendation serves as an important guide for farms when growing *Crotalaria juncea* L.).

The technology of using biostimulants in the cultivation of *crotalaria juncea* L.) was introduced at the Olim Oltin Khirmoni farm in the Pakhtakor district (0.6 ha) and at the Gallaorol Gavkhari farm in the Arnasay district (0.6 ha), on a total area of 1.2 ha (certificate of the Ministry of Agriculture dated 05/27/2024 No. 05/05-02-356). As a result of using biostimulants at a rate of 1.0 l/t during sowing, 1.6 l/ha in the period of 3-4 true leaves and in the branching period, high efficiency was achieved.

The use of a biostimulant at a rate of 1.0 l/t during sowing and 1.6 l/ha in the period of 3-4 true leaves and in the branching period was introduced in the Pakhtakor and Arnasay districts. (certificate of the Ministry of Agriculture dated 05/27/2024 No. 05/05-02-356). As a result of the use of this technology, the yield was 18.6-19.7 c/ha, and profitability increased by 90.7-103.5%.

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

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙҲАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part).

1. Berdiqulov X.K., Ortiqova L.S., Negmatova S.T. Krotalariyada dukkaklar shakllanishi, 1000 dona don vazni va hosildorligiga biostimulyatorlarning ta`siri. // O`zbekiston qishloq va suv xo`jaligi jurnalining Agro ilm ilmiy ilovasi. №3(100)-son, 2024. B.37-40. (06.00.01).

2. Бердиқулов Х.К., Ортиқова Л.С., Негматова С.Т. Биостимуляторларнинг кроталария илдизларида туганаклар ҳосил бўлишидаги роли // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. Илмий-амалий журнал. №3(15/2)-сон. 2024. Б.12-15. (06.00.07).

3. Berdikulov Kh.K., Negmatova S.T. The effect of stimulants on crotalaria hay yield and quality indicators // Cotton Science. Volume-4, Issue-1. 2024. P.43-48. (06.01.01).

II бўлим (II часть; II part).

4. Бердиқулов Х.К., М.Я.Джўраев. Кроталария ўсимлигини лаборатория шароитида уруғ унувчанлигига биостимуляторларнинг таъсири // Шоли ва дуккакли дон экинлари селекцияси, уруғчилиги ҳамда етиштириш агротехнологияларини илмий-амалий асослари мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами, 15-16 август 2024 йил, Тошкент.

5. Бердиқулов Х.К., Негматова С.Т. Кроталария куруқ массасининг ўзгаришига стимуляторларнинг таъсири // “Ўзбекистоннинг жанубий худудларида қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириш, сақлаш ва қайта ишлашнинг муаммо ва истиқболлари” мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани материаллар тўплами (2024-йил 17-18 май). Қашқадарё-2024. Б.66-69.

6. Бердиқулов Х.К. Кроталария дон ҳосилдорлиги // Жиззах давлат педагогика университети, “Биологиянинг долзарб муаммолари: фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграцияси” Республика илмий-амалий конференция материаллари. Жиззах-2024. Б.126-130.

7. Бердиқулов Х.К., М.Я.Джўраев. Кроталария ўсимлигини амал даври давомийлигига стимуляторларнинг таъсири // “Илм-фан муаммолари тадқиқотчилар талқинида” мавзусидаги республика илмий конференцияси материаллари тўплами, 30-июл, Фарғона-2024-йил. Б.104-108.

8. Berdikulov H.K., Negmatova S.T. The effect of the time and rate of biostimulators application on the leaf area of crotalaria // Proceedings of International Conference on Educational Discoveries and Humanities Hosted online from Plano, Texas, USA. Date: 1st April, Website – 2024. P.202-207.

9. Berdiqulov X.K., Ortiqova L.S., Negmatova S.T. Jizzax viloyati sharoitida krotalariya (*Crotalaria juncea* L.) parvarishida stimulyatorlarning ahamiyati // Tavsiyanoma. Toshkent: «Fan ziyosi» nashriyoti. 2024. 2,0 b.t.

Автореферат “Ўзбекистон аграр фани хабарномаси” журнали
таҳририятида таҳрир қилинди.

Босишга рухсат берилди 05.11.2024. Бичими (60x84) 1/16. Шартли босма табағи 2,75. Нашриёт босма табағи 2,75. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нарҳда.

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

