

**АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ВА АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАР  
ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
PhD.05/30.10.2020.Qx.126.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ВА АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАР  
ИНСТИТУТИ**

**МАМАЮСИПОВА МУҚАДДАМХОН ДИЛМУРОД ҚИЗИ**

**“СОЯНИНГ ЎСИШИ, РИВОЖЛАНИШИ ВА ҲОСИЛДОРЛИГИГА  
ЭКИШ ТИЗИМЛАРИ ҲАМДА МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР МЕЪЁРЛАРИНИ  
ТАЪСИРИ”**

**06.01.08-«Ўсимликшунослик»**

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

**Андижон-2025**

УЎТ: 632.98:631.531.04:635.655/631.445.56 (575.192)

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

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

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

<b>Мамаюсипова Мукаддамхон Дилмурод қизи</b> Соянинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига экиш тизимлари ҳамда минерал ўғитлар меъёрларини таъсири.....	3
<b>Мамаюсипова Мукаддамхон Дилмурод қизи</b> Влияние системы посева и норм минеральных удобрений на рост, развитие и урожайность сои.....	21
<b>Mamayusipova Mukaddamkhon Dilmurod qizi</b> Influence of seeding system and mineral fertilizer rates on growth, development and yield of soybeans.....	38
<b>Эълон қилинган ишлар рўйхати</b> Список опубликованных работ List of published works.....	43

**АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ВА АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАР  
ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
PhD.05/30.10.2020.Qx.126.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ВА АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАР  
ИНСТИТУТИ**

**МАМАЮСИПОВА МУҚАДДАМХОН ДИЛМУРОД ҚИЗИ**

**“СОЯНИНГ ЎСИШИ, РИВОЖЛАНИШИ ВА ҲОСИЛДОРЛИГИГА  
ЭКИШ ТИЗИМЛАРИ ҲАМДА МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР МЕЪЁРЛАРИНИ  
ТАЪСИРИ”**

**06.01.08-«Ўсимликшунослик»**

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

**Андижон-2025 йил**

**Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2024.4. PhD/Qx1548 рақам билан рўйхатга олинган.**

Фалсафа доктори (PhD) диссертация Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институтида бажарилган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасининг [www.andqxai.uz](http://www.andqxai.uz) ҳамда «ZiyoNet» ахборот-таълим портали [www.ziyo.net.uz](http://www.ziyo.net.uz) манзилига жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:** **Ўразматов Насибжон Назирович**  
қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), к.и.х

**Расмий оппонентлар:** **Ибрагимов Одилжон Олимжонович**  
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

**Иминов Абдували Абдубаннобович**  
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

**Етакчи ташкилот:** **Дон ва дуккакли экинлар илмий тадқиқот институти**

Фалсафа доктори (PhD) диссертация ҳимояси Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти ҳузуридаги PhD.05/30.10.2020.Qx.126.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2025 йил «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_, соат \_\_\_\_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 170600 Андижон тумани, Куйган-ёр шаҳарчаси, Олийгоҳ кўчаси 1-уй. Тел.: (998-74) 224-02-82; Факс: (998-74) 224-02-62; e-mail: [andqxai@exat.uz](mailto:andqxai@exat.uz); Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти Маъмурий биноси, 1-қават, анжуманлар зали).

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси билан Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институтининг \_\_\_\_\_ Ахборот-ресурс \_\_\_\_\_ марказида \_\_\_\_\_ танишиш \_\_\_\_\_ мумкин (№ \_\_\_\_\_-рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 170600, Андижон тумани, Куйган-ёр шаҳарчаси, Олийгоҳ кўчаси 1-уй, Ахборот-ресурс маркази биноси. Тел.: (998-74) 224-02-82.

Диссертация автореферати 2025 йил «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ куни тарқатилди.

(2025 йил «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_\_ -рақамли реестр баённомаси).

**А.Исашов**

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

**А.Н.Жўраев**

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

**З.М.Жумабоев**

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

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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти.** Дунёда аҳоли сонининг ортиб бориши ва соноатнинг ривожланиши ҳисобига соядан олинадиган маҳсулотларга бўлган талаб ҳам ортиб бормоқда. Ер юзида “2015-2024 йилларда соядан ўртача 364,2 млн.тонна дон ҳосили етиштирилиб, 10 йил мобайнида ўртача йиллик ўсиш 3,0 фоизни ташкил этган. 2023/2024 йилларда соядан 396,93 млн.тонна дон ҳосили етиштирилган бўлса, 2024/2025 йилларда ушбу кўрсаткич 420,87 млн.тоннани ташкил этди ва йиллик ўсиш 6,0 фоизга етди”<sup>1</sup>. Бугунги кунда соя етиштириш бўйича Бразилия (169,0 млн.тонна), АҚШ (118,84 млн.тонна) ва Аргентина (49,0 млн.тонна) мамлакатлари етакчилик қилиб, умумий етиштирилаётган ҳосилнинг 80 (336,84 млн.тонна) фоизи ушбу давлатлар ҳиссасига тўғри келади. Соядан олинадиган ҳосилдорликни янада ошириб бориш учун уни парваришлашда қўлланиладиган агротехнология элементларини такомиллаштириб бориш, жумладан, мақбул экиш муддати, кўчат қалинликлари ва озиклантириш меъёрларини ҳар бир ҳудуднинг тупроқ-иқлим шароитларидан келиб чиққан ҳолда тўғри белгилаш муҳим вазифалардан ҳисобланади.

Ҳозирги кунда дунё қишлоқ хўжалиги амалиётида соя етиштириш бўйича етакчилик қилувчи мамлакатларда ҳар бир ҳудуднинг тупроқ-иқлим шароитларидан келиб чиққан ҳолда мақбул уруғ экиш муддатлари ва тизимларида парваришланиб, минерал ўғитлар билан озиклантиришни тўғри йўлга қўйилиши ҳисобига юқори ва сифатли дон ҳосили олишга эришилмоқда. Янги яратилаётган соя навларини муайян ҳудуд учун мослаштириш, тупроқ шароити ва кўчат қалинликларидан келиб чиққан ҳолда озиклантириш меъёрларини мақбуллаштириш ҳисобига гектаридан олинадиган ўртача ҳосилдорликни ошириб борилишига алоҳида эътибор қаратилмоқда. Шу боисдан турли тупроқ-иқлим шароитларида соя навларидан барқарор ҳосил етиштиришда унинг мақбул экиш тизимлари ва озиклантириш меъёрларини ишлаб чиқиш бўйича олиб бориладиган илмий-тадқиқот ишларига алоҳида эътибор берилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисидаги фармонида “...озик-овқат хавфсизлигини таъминлаш, ер ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланишни йўлга қўйиш, йўл хариталарини ишлаб чиқиш, соянинг маҳаллий ва хорижий навларини асосий экин сифатида тупроқ-иқлим шароитларига мослаштириш, бирламчи уруғчилигини ташкил этиш ҳамда етиштириш агротехнологияларини такомиллаштириш”<sup>2</sup> бўйича муҳим вазифалар белгиланган. Бу борада Фарғона вилоятининг турли тупроқ-иқлим шароитларида соя навларидан барқарор юқори ва сифатли ҳосил етиштиришда мақбул экиш тизимлари ва озиклантириш меъёрларини ишлаб чиқиш долзарб ҳисобланади.

<sup>1</sup><https://www.fas.usda.gov/data/production/commodity/2222000>

<sup>2</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПФ-5853 сонли фармони.<https://lex.uz/docs/4567334>

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон “Ўзбекистон республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020 — 2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги фармони, 2021 йил 26 февралдаги ПҚ-5009-сон “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020 — 2030 йилларга мўлжалланган стратегиясида белгиланган вазифаларни 2021 йилда амалга ошириш чоратадбирлари тўғрисида”ги қарори, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2021 йил 4 мартдаги №121-сон “Мавжуд ер майдонларидан самарали фойдаланиш ва 2021 йил ҳосили учун қишлоқ хўжалиги экинларини оқилона жойлаштириш тўғрисида”ги қарори ҳамда бошқа меъёрий–ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялар ривожлантиришнинг асосий устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқотлар Республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. “Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси” устувор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Соядан юқори ва сифатли дон ҳосили етиштиришда мақбул экиш тизимлари ва озиклантириш меъёрларини аниқлаш ҳамда уни парваришlash агротехнологияларини ишлаб чиқиш бўйича хорижда Ф.Ф.Юхимчук, Г.Лавриненко, Л.М.Дорошинский, Г.Бондер, Ю.Тимохин, Е. Krok, S. Cordeiro, D. Saturno, J.Vonk, С.Miranda, R.Matthew, M.Bermudez, N.Kellar, республикамизда Х.Н.Атабаева, Д.Ёрматова, М.Маннопова, Н.Халилов, Б.М.Халиков, З.Жумабоев, Ф.Тешаев, А.А.Иминов, М.Сатторов, З.Исламова, А.Мўминов, И.И.Абитов, С.Ш.Хайруллаев, Ш.Усмонова, О.П.Утамбетов, Ф.Атахажиевалар бир қатор илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган.

Лекин, Фарғона вилоятининг ўтлоқи соз тупроқлари шароитларида минерал ўғитлар меъёрларига боғлиқ ҳолда соянинг мақбул уруғ экиш тизимларини аниқлаш бўйича илмий-тадқиқот ишлари етарлича олиб борилмаган.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий–тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқотлари Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти илмий тадқиқот ишлари режасининг 2020 йил 16 декабрдаги № 9-сонли баённомаси билан тасдиқланган “Қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва сифатли дон етиштиришда янги инновацион технологияларни қўллашнинг самарадорлиги” (2022-2024 йй.) мавзусидаги илмий-тадқиқот ишлари режаси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** Фарғона вилоятининг ўтлоқи соз тупроқлари шароитида соянинг “Нафис” навининг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ва донининг технологик сифат кўрсаткичларига уруғ экиш тизимлари ва озиклантириш меъёрларининг таъсирини ўрганишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

- минерал ўғитлар меъёрлари ва экиш тизимларини ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши, ривожланиш даврларининг давомийлиги ҳамда ўтиш шароитига таъсирини ўрганиш;

- соянинг қуруқ масса тўплаши, барг сатҳининг шаклланиши, вегетатив ва генератив органлари таркибидаги озика моддалари миқдорларига минерал ўғитлар меъёрлари ҳамда экиш тизимларининг ўзаро таъсирини таҳлил қилиш;

- соянинг ҳосилдорлиги ва донининг сифат кўрсаткичларига минерал ўғитлар меъёрлари ҳамда экиш тизимларининг таъсирини аниқлаш;

- соя илдиз тизимининг шаклланиши ва симбиотик фаолиятига минерал ўғитлар меъёрлари ҳамда экиш тизимларининг таъсирини ўрганиш;

- сояни парваришда уруғ экиш тизимлари ва минерал ўғитлар қўллашнинг иқтисодий самарадорлигини баҳолаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Фарғона вилоятининг ўтлоқи соз тупроқлари, соянинг “Нафис” нави олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** бўлиб, тупроқнинг агрохимёвий хоссалари, соянинг ўсиши, ривожланиши, қуруқ масса тўплаши, барг сатҳининг шаклланиши, ўсимликнинг вегетатив ва генератив органлари таркибидаги озика моддалари миқдорлари, ривожланиш даврларининг давомийлиги ва ўтиш шароити, илдиз тизимининг шаклланиши ва туганак бактерияларнинг миқдорлари, ҳосилдорлиги ва доннинг сифат кўрсаткичлари ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари** Дала ва лаборатория шароитидаги тажрибаларни жойлаштириш, ҳисоблашлар ва кузатувлар “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари”, тупроқ ва ўсимликлардаги таҳлиллар “Методы агрохимических анализов почв и растений” услубий қўлланмалари асосида, доннинг сифат кўрсаткичлари Granolyser анализаторида, олинган натижаларнинг статистик таҳлили Microsoft Excel дастури ва Б.А.Доспеховнинг “Методика полевого опыта” услубий қўлланмаси ҳамда иқтисодий самарадорлик Н.А.Баранов усули асосида амалга оширилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

илк бор Фарғона вилоятининг ўтлоқи соз тупроқлари шароитида соянинг “Нафис” навидан юқори ва сифатли дон ҳосили етиштириш учун минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фонда 60x5-1 тизимда экиш мақбул эканлиги аниқланган;

соя етиштиришда минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  ва  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрларда қўлланилиши ўсимликнинг қуруқ масса тўплашига ижобий таъсир кўрсатиб, бир ўсимликнинг умумий қуруқ массаси минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилганга нисбатан 7,8- 12,8 г га юқори бўлиши аниқланган;

минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  ва  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилиб, 60x5-1 уруғ экиш тизимида экилганда ўсимликнинг дуккак ҳосил қилиш даврида бир туп ўсимликдаги барглар сони 38,4-39,7 донани ташкил этиб, минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x5-1 уруғ экиш тизимида экилганга нисбатан 3,3-4,6 донага кўп бўлганлиги аниқланган;

минерал ўғитларни қандай меъёрларда қўлланилишидан қатъий назар сояда туп сонини камайиб бориши ҳисобига ўсимлик илдизининг умумий қуруқ массасини ортиб бориши аниқланган;

минерал ўғитларнинг  $N_{60} P_{90} K_{60}$  ва  $N_{90} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонлардаги  $60 \times 6 \times 1$  уруғ экиш тизимида экилганда унинг илдизида шақалланган туганаклар миқдорлари минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги  $60 \times 6 \times 1$  уруғ экиш тизимида экилганга нисбатан дуккак ҳосил қилиш даврида сони 6,6-13,5 дона/ўсимлик, вазни 0,35 г/ўсимликни, минерал ўғитларнинг  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги  $60 \times 6 \times 1$  экиш тизимида экилган вариантга нисбатан туганаклар сони 1,3-8,2 дона/ўсимлик, вазни эса 0,07-0,43 г/ўсимликка юқори бўлиши исботланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

соянинг “Нафис” навини асосий экин сифатида етиштирилганда минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини ўсимликнинг барг юзасига таъсир кўрсатиб, минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  ва  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонларда  $60 \times 4 \times 1$  экиш тизимида экилган вариантларда ўсув даври охирида 60,1-61,4 минг  $m^2$ /га ни ташкил этган ҳолда минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги  $60 \times 4 \times 1$  экиш тизимида экилган вариантга нисбатан 5,0-6,3 минг  $m^2$ /га юқори бўлишини таъминлаган;

минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимлари сояни дон ҳосилдорлигига таъсир кўрсатиб, минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  ва  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонлардаги  $60 \times 5 \times 1$  экиш тизимида экилган вариантларда юқори миқдорда дон ҳосили (31,2-32,3 ц/га) етиштирилиб,  $60 \times 4 - 1$  ва  $60 \times 6 - 1$  экиш тизимларида экилган вариантларга нисбатан 1,6-2,4 ва 0,8-3,1 ц/га миқдорида қўшимча дон ҳосили олинган бўлса, минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги  $60 \times 5 \times 1$  экиш тизимида экилган вариантга нисбатан 9,8-10,9 ц/га миқдорида юқори бўлганлиги аниқланган;

соя донининг сифат кўрсаткичлари таҳлил қилинганда, унинг таркибидаги оқсил ва мой миқдорлари бўйича энг юқори кўрсаткичлар минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  ва  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонлардаги  $60 \times 5 - 1$  уруғ экиш тизимида экилган вариантларда кузатилиб, оқсил миқдори 41,4-41,5%, мой миқдори эса 23,2-24,3% ни ташкил этганлиги аниқланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Дала ва лаборатория шароитларида тажриба ва таҳлиллар ўтказишда услубий қўлланмаларидан фойдаланган ҳолда тадқиқот натижаларини дисперсион таҳлил усули билан математик ишловдан ўтказилганлиги ҳамда олинган назарий натижаларни амалий маълумотларда тасдиқланганлиги, тажриба натижалари республика ва чет эл тадқиқотлари билан таққосланганлиги, тўпланган маълумотлар, ҳисоботлар Илмий кенгашларда муҳокама қилиниб, мутахассислар томонидан ижобий баҳоланганлиги ва тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий қилинганлиги, тадқиқот натижаларини Республика ва халқаро илмий анжуманларда маърузалар қилинганлиги ва илмий нашрларда чоп этилган, илмий мақолалар натижаларнинг ишончлилигини асослайди.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Фарғона вилоятининг ўтлоқи соз тупроқлари шароитида соянинг “Нафис” навини баҳорги муддатда етиштиришда мақбул минерал ўғитлар меъёрлари фонида 60x5-1 уруғ экиш тизимида экилиши ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши, барг юзасининг шаклланиши ҳамда курук масса тўплашига ижобий таъсир кўрсатиши ҳисобига юқори ва сифатли дон ҳосили олиш мумкинлигини илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Фарғона вилоятининг ўтлоқи соз тупроқлари шароитида соянинг “Нафис” навини асосий экин сифатида етиштиришда мақбул минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини қўлланилиши ҳисобига юқори ва сифатли дон ҳосили олиниб, юқори иқтисодий самарадорликка эришилганлиги ва тадқиқотлардан олинган натижаларнинг амалиётга кенг жорий этилганлиги билан белгиланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Фарғона вилоятининг ўтлоқи соз тупроқлари шароитида соянинг “Нафис” навини асосий экин сифатида етиштиришда минерал ўғитлар меъёрларига боғлиқ ҳолда мақбул уруғ экиш тизимларини ишлаб чиқиш бўйича ўтказилган тадқиқот натижалари асосида:

соянинг “Нафис” навини асосий экин сифатида парваришlashда минерал ўғитлар меъёрларига боғлиқ ҳолда мақбул уруғ экиш тизимларини қўллаш юзасидан “Соянинг “Нафис” навини парваришlashда мақбул экиш тизимлари ва минерал ўғитлар меъёрларини қўллаш бўйича тавсиялар” тасдиқланган (Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар миллий марказининг 2025 йил 30 майдаги №05/04-04-284 сон маълумотномаси). Ушбу тавсиянома вилоятдаги мавжуд фермер хўжаликлари ва кластерларида соя етиштириш учун қўлланма сифатида хизмат қилмоқда;

баҳорги муддатда соянинг “Нафис” навини минерал ўғитларнинг N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га меъёри фонида 60x5-1 тизимида экиш технологияси Фарғона вилоятининг ўтлоқи соз тупроқлари шароитида Бешариқ туманида 10,0 (ўн) гектар майдонга жорий этилган (Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар миллий марказининг 2025 йил 30 майдаги №05/04-04-284 сон маълумотномаси). Натижада, сояни парваришlashда минерал ўғитларнинг N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га меъёри қўлланилиб, 60x5-1 уруғ экиш тизимида экилганда 29,3-31,8 ц/га дон ҳосили олиниб, минерал ўғитларнинг N<sub>30</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x5-1 уруғ экиш тизимида экилганга нисбатан 8,1-10,1 ц/га миқдоридида қўшимча дон ҳосили олишни таъминлаган ва рентабеллик даражаси 37,2-43,2 % га юқори бўлган.

соянинг “Нафис” навини минерал ўғитларнинг N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га меъёри фонида 60x6-1 тизимида экиш технологияси Фарғона вилоятининг ўтлоқи соз тупроқлари шароитида Ёзёвон туманида 7,0 (етти) гектар майдонга жорий этилган (Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар миллий марказининг 2025 йил 30 майдаги №05/04-04-284 сон маълумотномаси). Натижада, сояда минерал ўғитларнинг N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x6-1 экиш тизимида экилганда 28,0-30,7 ц/га дон ҳосили олиниб, минерал ўғитларнинг N<sub>30</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x5-1 экиш

тизимда экилганга нисбатан 7,4-9,5 с/га миқдорида кўшимча дон ҳосили олинган ва рентабеллик даражаси 34,1-40,9 % га юқори бўлган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Дала ва ишлаб чиқариш тажрибалари ҳар йили Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар миллий маркази ҳамда Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти мутахассисларидан иборат махсус апробация комиссияси аъзолари томонидан ижобий баҳоланиб, йиллик ҳисоботлар институтнинг услубий ва илмий кенгашларида муҳокама қилинган. Диссертация ишининг асосий натижалари 2 та республика ва 2 та халқаро илмий-амалий анжуманларда жами 4 марта маъруза қилинган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 7 та илмий мақола ва 1 та тавсиянома нашр этилган, шулардан илмий нашрларда 3 та мақола, жумладан, 2 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда нашр этилган.

**Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши.** Диссертация таркиби кириш, 4 боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган. Тадқиқотнинг мақсади, вазифалари, объект ҳамда предметлари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияси 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 қилинган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар баён қилинган.

Диссертациянинг «**Соянинг ҳосилдорлигини ошириш ва донининг технологик сифат кўрсаткичларини яхшилашда мақбул экиш тизимлари ҳамда озиклантириш меъёрларини аниқлаш бўйича олиб борилган тадқиқотлар шарҳи**» деб номланган I-бобида мавзу бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари, маҳаллий ва хорижий адабиётларда ўрганилаётган омиллар бўйича чоп этилган маълумотлар батафсил таҳлил қилинган. Сўнгги йилларда республикамизнинг турли тупроқ-иклим шароитларида етиштириш учун мос бўлган соянинг юқори ва сифатли дон ҳосили берадиган янги навларини яратиш, мавжудларини мослаштириш, уларни парваришlash агротехнологияларини ишлаб чиқишда уруғ экиш муддатлари ва меъёрларини тўғри белгилаш, озика моддаларга бўлган талабларини аниқлаш каби вазифалар таҳлил қилиниб, бу борада олиб борилган бир қатор илмий-тадқиқотларда тегишли хулосалар берилган.

Шунингдек, тадқиқотлар мақсадидан келиб чиқиб, соядан юқори ва сифатли ҳосил олишда экиш муддатлари ва кўчат қалинликларини тўғри белгилаш, экиш муддатлари, етиштириш агротехнологиялари элементлари, соянинг тупроқда қолдирган илдиш ва анғиз қолдиклари, тупроқ унумдорлигига

таъсири бўйича маҳаллий ва хорижий олимлар томонидан амалга оширилган тадқиқот натижалари келтирилган.

Диссертациянинг “Тадқиқот ўтказиш шароити ва услублари” деб номланган II-бобида тадқиқот ўтказилган ҳудуднинг тупроқ-иклим шароитлари ҳақида баён қилинган. Фарғона вилоятида 14 минг гектардан ортиқ ўтлоқи соз тупроқлар мавжуд бўлиб, Қува, Тошлоқ, Ёзёвон, Олтиариқ, Бешариқ, Ўзбекистон туманларида асосий майдонларни ташкил қилади.

Фарғона вилоятининг деҳқончилик қиладиган майдонларининг сизот сувларининг сатҳи турлича булиб, сизот суви 1 метргача жойлашган майдонлар 1000 гектардан ошиқни, 1-2 метргача жойлашган майдонлар эса 175 минг гектарни, 2-3 метр ва ундан чуқур жойлашган майдонлар эса 60 минг гектарни, қолган майдонлар 4 метр ва ундан ортиқни ташкил қилади.

Дала тажрибалари олиб борилган 2022-2024 йиллар мобайнида тажриба майдонининг ҳайдов (0-30 см) ва ҳайдов ости (30-50 см) қатламлари бўйича тупроқ намуналари олиниб, уларнинг агрокимёвий таркиби таҳлил қилинган, дастлабки таҳлил кўрсаткичларидан маълум бўлишича гумус миқдори тупроқнинг ҳайдов (0-30 см) қатламида 1,720 фоизни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламида эса 1,284 фоизни ташкил этганлиги аниқланган.

Тупроқнинг таркибидаги умумий шаклдаги азот миқдори унинг ҳайдов (0-30 см) қатламида 0,165 фоизни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламида эса 0,131 фоизни ташкил этган. Умумий шаклдаги фосфор миқдори тупроқнинг ҳайдов (0-30 см) қатламида 0,182 фоизни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламида 0,153 фоиз атрофида бўлганлиги маълум бўлган. Калийнинг умумий шакли тупроқнинг ҳайдов (0-30 см) қатламида 1,615 фоизни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламида 1,166 фоиз атрофида бўлганлиги аниқланган. Тупроқ таркибидаги озика моддаларнинг ҳаракатчан шакллари таҳлил қилинганда нитратли азот миқдори унинг ҳайдов (0-30 см) қатламида 24,61 мг/кг, ҳайдов ости (30-50 см) қатламида 18,74 мг/кг ни ташкил этган бўлса, фосфорнинг ҳаракатчан шакли тупроқнинг ҳайдов (0-30 см) қатламида 28,15 мг/кг, ҳайдов ости (30-50 см) қатламида 22,46 мг/кг ни ташкил этган. Тупроқнинг таркибидаги алмашинувчи калий миқдори унинг ҳайдов (0-30 см) қатламида 210 мг/кг, ҳайдов ости (30-50 см) қатламида 190 мг/кг бўлганлиги аниқланган.

Тадқиқотлар олиб борилган йиллар давомида ушбу минтақанинг ўртача ҳаво ҳарорати апрел ойида 17,2-19,9 °С ни ташкил этиб, кўп йилликка нисбатан 0,8-3,5 °С га юқори бўлган бўлса, май ойида кўп йилликка яқин бўлганлиги кузатилди. Июнь ойидаги ҳаво ҳарорати 21,0-22,0 °С ни ташкил этган бўлса, кўп йиллик кўрсаткичга яқин бўлса, июл ойида 28,0-28,6 °С ни ташкил этди. Август ойида ҳавонинг ҳарорати 25,4-26,8 °С ни ташкил этган бўлса, сентябр ойида 20,0-21,6 °С бўлганлиги кузатилиб, ҳар иккала ойда ҳам кўп йилликка яқин бўлган.

Ёғингарчилик миқдори апрел ойида 7,9-22,0 мм ни ташкил этган бўлса, кўп йиллик ёғингарчилик миқдори 24,6 мм бўлганлиги аниқланди. 2022 ва 2024 йилларнинг май ойларида ёғингарчилик миқдорлари кўп йилликка яқин бўлган бўлса, 2023 йилда 1,8 мм ни ташкил этган.

Тажриба ўтказилган йилларнинг июн ойида ёғингарчилик миқдорлари 1,3-11,9 мм ни ташкил этган бўлса, кўп йиллик кўрсаткич 12,1 мм ни ташкил этди. Июл ойидаги ёғингарчилик миқдори 0,9-4,4 мм ни ташкил этган бўлса, кўп йиллик кўрсаткич 4,6 мм бўлганлиги аниқланди. Август ойида эса 2022 ва 2024 йилларда ёғингарчилик миқдори кўп йилликка яқин бўлган бўлса, 2023 йилда 20,4 мм ни ташкил этиб, кўп йилликка нисбатан 16,4 мм га кўп бўлганлиги аниқланди. Сентябрь ойида эса ёғингарчилик миқдори 2,4-3,7 мм ни ташкил этган бўлса, кўп йиллик кўрсаткичлар 3,8 мм ни ташкил этганлиги аниқланган.

“Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” қисмида 2022-2024 йиллар мобайнида Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг Фарғона илмий тажриба станцияси тажриба далаларида олиб борилганлиги, тажриба Фарғона вилоятининг ўтлоқи соз, механик таркиби оғир қумоқ тупроқлари шароитида ўтказилиб, соянинг “Нафис” навида минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$ ,  $N_{60} P_{90} K_{60}$ ,  $N_{90} P_{90} K_{60}$  ва  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонларда 60x4-1, 60x5-1, 60x6-1 экиш тизимлари синаб кўрилганлиги тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Дала тажрибаси 12 та вариантни ўз ичига олиб, ҳар бир вариантнинг эгаллаган майдони 120 м<sup>2</sup>, шундан ҳисобга олинган майдон 60 м<sup>2</sup> ни ташкил этган. Дала тажрибалари уч қайтариқда олиб борилган ҳамда тажрибанинг умумий эгаллаган майдони 4320 м<sup>2</sup> ни ташкил этган.

Лаборатория шароитидаги тажрибаларни ўтказиш услублари бўлимида агрохимёвий тадқиқотлар жумладан тупроқнинг агрохимёвий хоссаларини таҳлил қилишда «Методы агрохимических анализов почв и растений» (Ташкент, 1977) қўлланилган. Бунда, дала тажрибасини олиб бориш жараёнида тажриба қўйишдан аввал тупроқнинг дастлабки агрохимёвий кўрсаткичлари конверт усулида даланинг 5 та нуқтасида тупроқнинг ҳайдов (0-30 см) ва ҳайдов ости (30-50 см) қатламларидан, тажриба якунида эса барча тажриба вариантларидан тупроқ намуналари олиниб, чиринди миқдори И.В.Тюрин, азот ва фосфорнинг умумий миқдорлари А.П.Гриценко, И.М.Мальцева, нитратли азот миқдори Гранвальд-Ляжу, ҳаракатчан фосфор Б.П.Мачигин, алмашинувчи калийни алангали фотометрда П.В.Протасов усулларида аниқланган. Соянинг дон ҳосили йиғиштириб олингандан сўнг унинг илдиз ва анғиз қолдиқлари миқдорларини тупроқ монолитларини ювиш ва қуритиш орқали аниқланган. Биометрик кузатувлар ва ўлчовлар, фенологик кузатувлар тажрибанинг барча такрорланишларда олиб борилган. Соянинг дон ҳосилдорлиги тажрибанинг барча такрорланиш ва вариантларида белгиланган уч нуқтасидан йиғиштириб олинган ҳосилни тарозида тортиш йўли билан аниқланган.

Тажриба даласида бажарилган агротехнологик тадбирлар бўлимида Фарғона вилоятининг ўтлоқи соз тупроқлари шароитларида олиб борган тадқиқотларимизда асосий экин сифатида соянинг “Нафис” навини парваришlashда минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ва донининг технологик сифат кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш мақсадида олиб борилиб, экинни

парваришларда қўлланилган барча агротехник тадбирлар умумлаштириб баён қилинган.

Соянинг “Нафис” нави мавсум давомида тажриба тизимида келтириб ўтилган минерал ўғитлар меъёрлари асосида озиклантирилган. Фосфорли ва калийли ўғитларнинг 100 фоизи экиш олдида кузги шудгор остига, азотли ўғитлар эса ўсимликнинг шоналаш ва гуллаш даврида берилган.

Экиш муддатлари ҳам ҳудуд учун умумқабул қилинган тавсияларга асосан апрел ойининг иккинчи ўн кунлигида тупроқнинг юза қатлами (10-15 см) даги ҳарорат +12-14 °С ва тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70 фоиздан кам бўлмаган ҳолатда 11-апрел куни тажриба тизимида келтириб ўтилган уруғ экиш тизимлари асосида 4-5 см чуқурликда экилган. Суғориш тадбирлари умумқабул қилинган тавсиялар асосида амалга оширилиб, ҳар бир суғоришда 600-700 м<sup>3</sup>/га миқдорида сув сарфланди. Ўсимликнинг гуллаш ва дуккак ҳосил қилиш даврида суғориш меъёрлари оширилиб, 800-1000 м<sup>3</sup>/га миқдорида сув сарфланган.

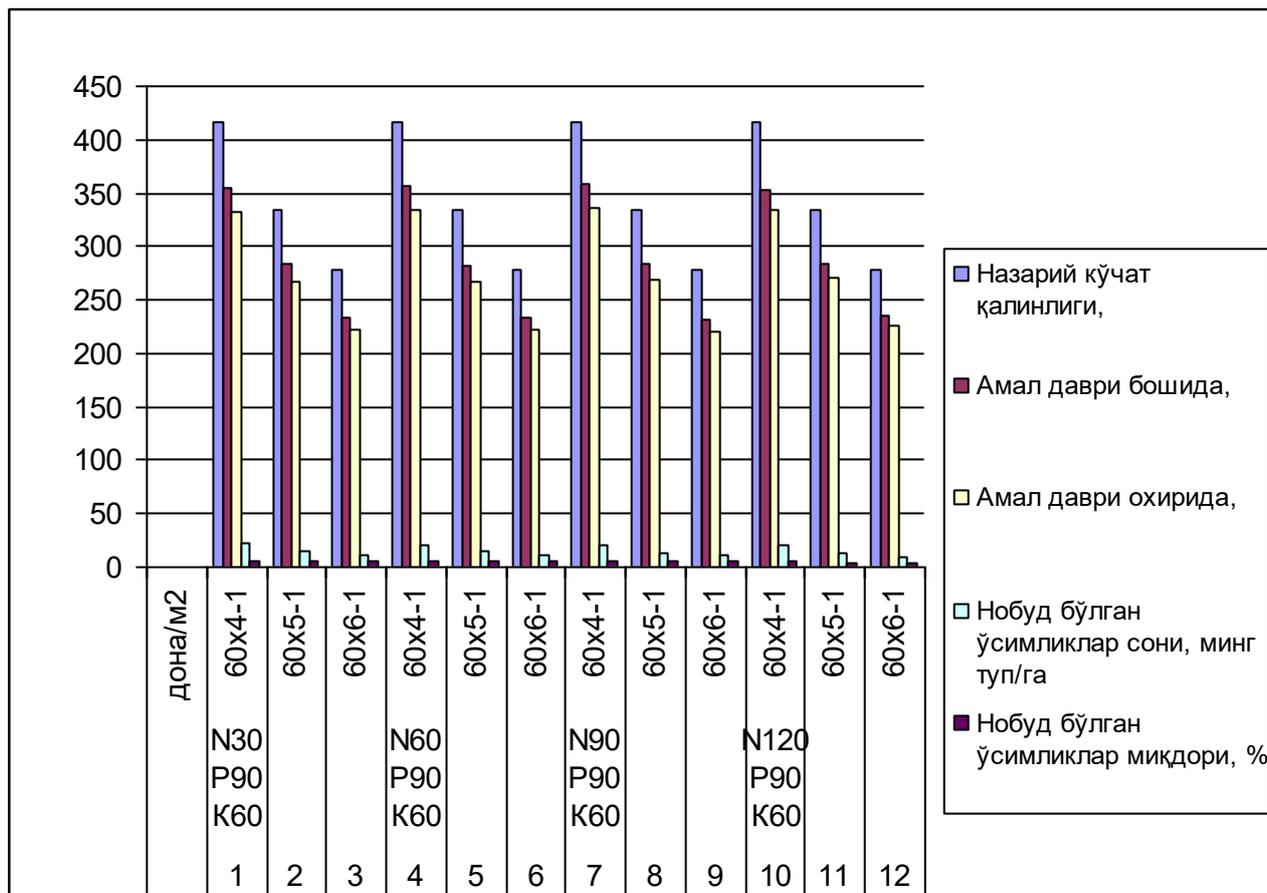
Тажрибани олиб боришда фойдаланилган соя навининг тавсифи ҳам баён қилинган.

Диссертациянинг **“Соянинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ва донининг технологик сифат кўрсаткичларига уруғ экиш тизимлари ва минерал ўғитлар қўллашнинг таъсири”** деб номланган III–бобда соянинг ўсиб ривожланиши, кўчат қалинлиги, илдиз, анғиз қолдиқлари ҳақида кузатув маълумотлари кенг баён қилинган. Соянинг кўчат қалинлиги ва ўсимликларни сақланувчанлигига минерал ўғитлар меъёрлари ҳамда экиш тизимларининг таъсири бўлимида соя экинидан юқори ва сифатли дон ҳосили етиштиришда уни парваришларда қўлланиладиган агротехнологик тадбирларнинг асосий элементларидан уруғ экиш тизимлари ва минерал ўғитлар қўллаш меъёрлари, экилган уруғларни тез ва соғлом ундириб олинганлиги ва мақбул кўчат қалинлигига эришилганлиги, ҳар бир тупнинг маҳсулдорлик кўрсаткичлари ва гектаридан олинадиган ҳосил салмоғи ҳақида маълумотлар келтирилган.

Минерал ўғитларнинг N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га меъёри қўлланилган фонда амал даврини бошида кўчат қалинлиги 232,1-357,8 минг туп/га ни, амал даврини охирида 220,9-336,8 минг туп/га ни, нобуд бўлган ўсимликлар сони 11,2-21,0 минг туп/га ни, нобуд бўлиш даражаси эса 4,8-5,9% ни ташкил этганлиги аниқланди. Минерал ўғитларнинг N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га меъёри қўлланилган фонда соянинг кўчат қалинлиги бўйича энг юқори кўрсаткичлар 60х4-1 тизимда экилган вариантда кузатилиб, амал даврини бошида 357,8 минг туп/га ни, амал даври охирида 336,8 минг туп/гани, нобуд бўлган ўсимликлар сони 21,0 минг туп/га ни, нобуд бўлиш даражаси 5,9% ни ташкил этди.

Соянинг “Нафис” навини асосий экин сифатида етиштирилганда минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини кўчат қалинлиги ва ўсимликларнинг сақланувчанлигига ижобий таъсир кўрсатиб, минерал ўғитларнинг N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га меъёри қўлланилганда, минерал ўғитларнинг N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га меъёри қўлланилганга нисбатан 0,3-0,7% га, минерал ўғитларнинг N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га меъёри қўлланилганда эса 0,8-1,1 % га камроқ нобуд бўлганлиги аниқланган. Экиш тизимлари бўйича 60х6-1 тизимда экилган

вариантларда 60x4-1 ва 60x5-1 тизимида экилган вариантларга нисбатан 0,1-1,4% гача камроқ ўсимликлар нобуд бўлганлиги кузатилган.



**1-расм. Соянинг кўчат қалинлиги ва ўсимликларни сақланувчанлигига минерал ўғитлар меъёрлари ҳамда экиш тизимларининг таъсири, 2024 йил**

Соянинг ривожланиш даврларининг давомийлиги ва ўтиш шароитига уруғ экиш тизимлари ва минерал ўғитлар қўллашнинг таъсири бўлимида сояни баҳорги муддатда экиб, турли уруғ экиш тизимлари ва минерал ўғитлар меъёрлари ўсимликнинг ўсув даврининг давомийлиги ва ўтиш шароитига таъсир этганлиги аниқланган. Соянинг асосий экин сифатида етиштирилганда азотли ўғитлар меъёрларини ошириб борилиши билан азотли ўғитни қуйи меъёрлари қўлланилган вариантларга нисбатан 4-8 кунгача узайиб борган бўлса, экиш тизимлари бўйича ўсимликлар орасини қисқартирилганда эса ўсув даври давомийлиги 1-4 кунгача камайиб борганлиги аниқланган.

Сояда барглари сони ва юзасининг шаклланишига уруғ экиш тизимлари ва минерал ўғитлар қўллашнинг таъсири бўлимида сояни асосий экин сифатида етиштирилганда минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини ўсимликнинг барг сонига таъсир кўрсатиб, минерал ўғитларнинг N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> ва N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га меъёрлари қўлланилган фонларда 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантларда ўсув даври охирида 39,1-40,2 донани ташкил этган ҳолда минерал ўғитларнинг N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан 3,5-4,6 донага кўп бўлишини таъминланган.

Сояда барг юзасининг шаклланишига ҳам минерал ўғитлар меъёрлари ва экиш тизимлаврени таъсир кўрсатганлиги аниқланган. Соянинг асосий экин сифатида етиштирилганда минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини ўсимликнинг барг юзасига таъсир кўрсатиб, минерал ўғитларнинг  $N_{90}P_{90}K_{60}$  ва  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонларда 60x4x1 экиш тизимида экилган вариантларда ўсув даври охирида 60,1-61,4 минг м<sup>2</sup>/га ни ташкил этган ҳолда минерал ўғитларнинг  $N_{30}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x4x1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан 5,0-6,3 минг м<sup>2</sup>/га юқори бўлишини таъминланган.

### 1-жадвал

#### Соя ўсимлиги барг сатҳининг шаклланишига минерал ўғитлар меъёрлари ва экиш тизимларини таъсири, минг м<sup>2</sup>/га (2023 йил)

№ вар	Минерал ўғитлар меъёрлари, кг/га	Экиш тизимлари	Шоналаш	Гуллаш	Дуккак ҳосил қилиш
1	$N_{30}P_{90}K_{60}$	60x4-1	9,5	37,2	55,1
2		60x5-1	8,6	36,1	53,2
3		60x6-1	8,1	34,9	51,8
4	$N_{60}P_{90}K_{60}$	60x4-1	10,6	39,1	58,4
5		60x5-1	9,8	37,1	55,0
6		60x6-1	9,2	36,0	53,4
7	$N_{90}P_{90}K_{60}$	60x4-1	11,1	40,6	60,1
8		60x5-1	10,5	38,7	57,4
9		60x6-1	9,9	37,0	55,2
10	$N_{120}P_{90}K_{60}$	60x4-1	11,8	41,3	61,4
11		60x5-1	10,9	39,2	58,6
12		60x6-1	10,2	38,1	56,7

Соянинг куруқ масса тўплашига уруғ экиш тизимлари ва минерал ўғитлар қўллашнинг таъсири бўлимида минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимлари соя ўсимлигининг куруқ масса тўплашига таъсир кўрсатиб, минерал ўғитларнинг  $N_{90}P_{90}K_{60}$  ва  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонларда 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантларда бир туп ўсимликнинг умумий куруқ масса тўплаши 43,1-44,5 г. ни ташкил этган ҳолда минерал ўғитларнинг  $N_{30}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан 11,7-12,8 граммга юқори бўлишини таъминланган.

Соянинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосил элементларининг шаклланишига минерал ўғитлар меъёрлари ҳамда экиш тизимларининг таъсири бўлимида соянинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига туп сони ва минерал ўғитлар меъёрлари таъсир кўрсатиши асослаб берилган.

Соянинг ўсув даврида минерал ўғитларни  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фонда ўсимликнинг бўйи 94,3-99,4 см ни, шохлар сони 2,8-3,2

донани, дуккак сони 35,7-40,1 донани, битта ўсимликдаги дон сони 89,3-108,3 донани, 1000 дона дон оғирлиги 168,6-171,4 г ни ташкил этганлиги аниқланган. Минерал ўғитларнинг  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фонда ўсимликнинг бўйи бўйича энг юқори кўрсаткичлар 60x4-1 тизимда экилган вариантда кузатилиб, 99,4 см ни ташкил этган бўлса, шохлар, дуккак, битта ўсимликдаги дон сони ва 1000 дона дон оғирлиги бўйича юқори кўрсаткичлар 60x6-1 тизимда экилган вариантда кузатилиб 3,2; 40,1; 108,3 дона ва 171,4 г бўлганлиги аниқланган.

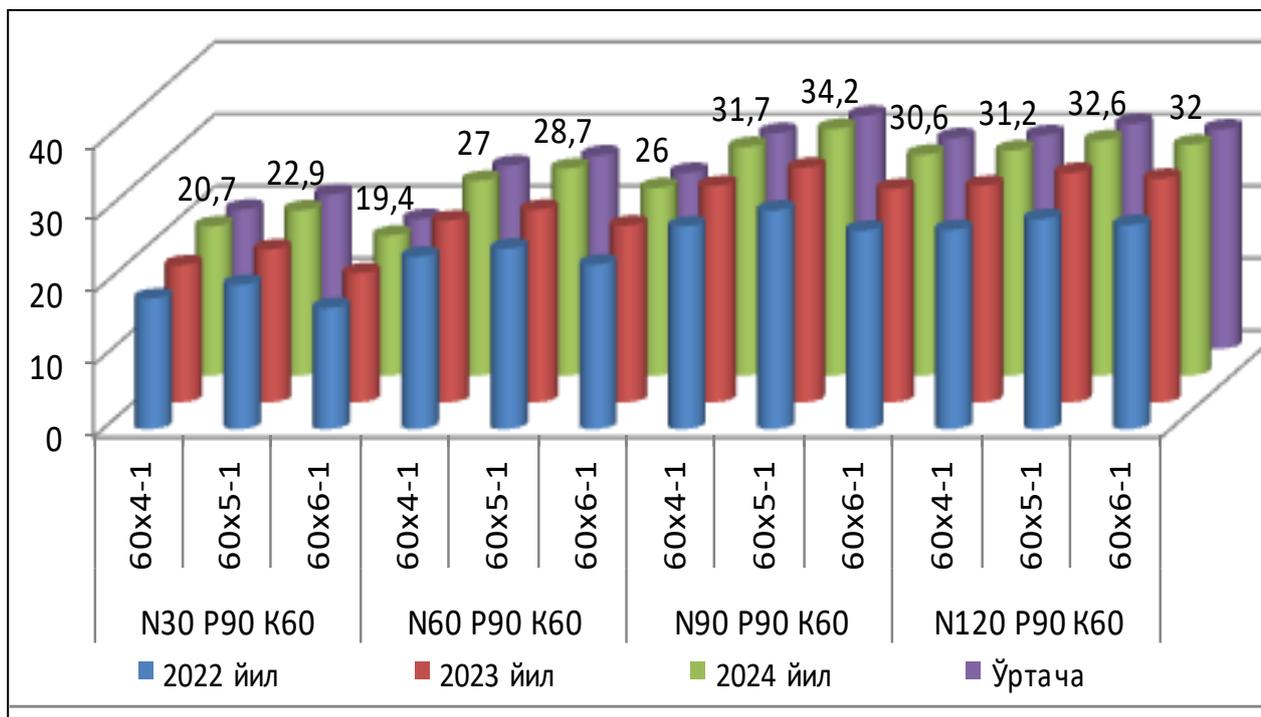
Сояда пастки биринчи дуккакнинг жойлашиш баландлигига минерал ўғитлар меъёрлари ва экиш тизимларини таъсири бўлимида минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини ўсимликнинг пастки биринчи дуккагини жойлашув баландлигига таъсир кўрсатиши турлича бўлиб, минерал ўғитларнинг  $N_{90}P_{90}K_{60}$  ва  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонлардаги 60x4x1 экиш тизимида экилган вариантларда пастки биринчи дуккак жойлашув баландлиги минерал ўғитларнинг  $N_{30}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x4x1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан 2,4-2,8 см га, минерал ўғитларнинг  $N_{60}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан 0,9-1,3 см юқори бўлганлиги аниқланган.

Соянинг вегетатив ва генератив органлари таркибидаги озика элементлари миқдорларига уруғ экиш тизимлари ва минерал ўғитлар қўллашнинг таъсири бўлимида минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини соя ўсимлигининг вегетатив ва генератив органлари таркибидаги озика элементларига турлича таъсир кўрсатиб, минерал ўғитларнинг  $N_{90}P_{90}K_{60}$  ва  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонларда 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантларда унинг илдизи таркибидаги азот миқдори 0,12-0,17 %, поя қисмида 0,10-0,14 %, барги қисмида 0,13-0,17 %, дони таркибида 0,10-0,15 %, дуккак пўстлоғида 0,09-0,14 % га, фосфор миқдори тегишлича 0,10-0,14 %, 0,11-0,15 %, 0,10-0,14 %, 0,13-0,18 %, 0,10-0,16 % га, калий миқдори эса 0,066-0,099 %, 0,086-0,110 %, 0,051-0,080 %, 0,057-0,191 %, 0,089-0,104 % га юқори бўлишини таъминлаган.

Соянинг ҳосилдорлигига уруғ экиш тизимлари ва минерал ўғитлар қўллашнинг таъсири бўлимида соянинг “Нафис” навини асосий экин сифатида етиштирилганда минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини дон ҳосилдорлигига таъсир кўрсатиб, минерал ўғитларнинг  $N_{90}P_{90}K_{60}$  ва  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонлардаги 60x5x1 экиш тизимида экилган вариантларда юқори миқдорда дон ҳосили (31,2-32,3 ц/га) етиштирилиб, 60x4-1 ва 60x6-1 экиш тизимларида экилган вариантларга нисбатан 1,6-2,4 ва 0,8-3,1 ц/га миқдорида қўшимча дон ҳосили олинган бўлса, минерал ўғитларнинг  $N_{30}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x5x1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан 9,8-10,9 ц/га миқдорида юқори бўлганлиги аниқланган.

Соя уруғларнинг унувчанлигига минерал ўғитлар меъёрлари ҳамда экиш тизимларининг таъсири бўлимида сояни парваришда макбул уруғ экиш тизимлари ва минерал ўғитлар меъёрларини қўлланилиши уруғларнинг лаборатория шароитидаги униб чиқиш қуввати ва даражасига ижобий таъсир кўрсатиб, минерал ўғитларнинг  $N_{90}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фонда

бошқа минерал ўғитлар меъёрлари қўлланилган фонларга нисбатан униб чиқиш қуввати ва даражаси 1,0-2,0 фоизгача юқори бўлишини таъминлаганлиги аниқланган.



**2-расм. Соянинг ҳосилдорлигига минерал ўғитлар меъёрлари ва экиш тизимларининг таъсири, ц/га (2022-2024 йиллар)**

Соянинг илдиз массаси ва уларнинг тупроқ қатламлари бўйича тақсимланишига минерал ўғитлар меъёрлари ва экиш тизимларини таъсири бўлимида Фарғони вилоятининг ўтлоқи соз тупроқлари шароитида соянинг илдиз тизимини шаклланиши ва уни тупроқ қатламлари бўйича тақсимланиши минерал ўғитлар меъёрлари ва экиш тизимларига боғлиқ ҳолда ўзгариши аниқланган. Соянинг “Нафис” навида илдиз тизими кучли бўлиб, етиштирилган ҳосил пишиб етилганда ўсимликни ётиб қолишидан сақланишига ҳизмат қилади. Мазкур навда минерал ўғитлар кам меъёрда (N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га) қўлланилганда ўсимликлар илдиз тизими тупроқнинг устки унумдор қатламида тарқалиши, минерал ўғитлар меъёрлари оширилганда эса ҳайдов ости (30-50 см) қатламида нисбатан кўпроқ шакилланиши аниқланган. Шунингдек, минерал ўғитларни қандай меъёрларда қўлланилишидан қатъий назар сояда туп сонини камайиб бориши ҳисобига ўсимлик илдизининг умумий қуруқ массасини ортиб бориши аниқланган.

Тупроқнинг агрохимёвий хоссаларига минерал ўғитлар меъёрлари ва экиш тизимларининг таъсири бўлимида сояни парваришлашда қўлланиладиган минерал ўғитлар меъёрлари ва экиш тизимлари тупроқнинг агрохимёвий хоссаларига таъсир кўрсатиб, минерал ўғитларнинг N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га меъёрда қўлланилиши гумус миқдорини 0,013-0,016 фоизга, умумий азот миқдорини 0,008-0,010 фоизга, умумий фосфор миқдорини 0,009-0,011 фоизга, умумий калий миқдорини 0,11-0,13 фоизга ортишини таъминлаган бўлса, минерал

ўғитларнинг  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёрада қўлланилганда гумус миқдорини 0,017-0,019 фоизга, умумий азот миқдорини 0,012-0,014 фоизга, умумий фосфор миқдорини 0,013-0,015 фоизга, умумий калий миқдорини эса 0,15-0,17 фоизга ортганлиги аниқланган.

Диссертациянинг “**Сояни етиштиришда қўлланилган агротехнологик тадбирларнинг иқтисодий самарадорлиги ва ишлаб чиқариш шароитида ўтказилган тадқиқот натижалари**” деб номланган IV-бобда сояни парваришlashда экиш тизимлари ва минерал ўғитлар қўллашнинг иқтисодий самарадорлиги ва ишлаб чиқаришдаги иқтисодий самарадорлиги баён қилинган.

Сояни парваришlashда минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини иқтисодий самарадорлиги бўйича энг юқори кўрсаткичлар минерал ўғитларнинг  $N_{90}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фонда иқтисодий самарадорлик бўйича юқори кўрсаткичлар 60x5-1 экиш тизимида экилган вариантда кузатилиб, 32,3 ц/га дон ҳосили олинган бўлса, уни сотишдан тушган маблағ 22610000 сўм/га, жами ишлаб чиқариш ҳаражатлари 11430625 сўм/га ни ташкил этган ҳолда 11179375 сўмга соф фойда олинди ва рентабеллик даражаси 97,8 фоизни ташкил этган. Бу эса ўз навбатида мазкур фондаги 60x4-1 ва 60x6-1 экиш тизимларида экилган вариантларга нисбатан соф даромад 1539795-1859700 сўм/га, рентабеллик даражаси 12,4-14,0 фоизга юқори бўлишини таъминлаган бўлса, минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x5-1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан соф даромад 6534998 сўм/га, рентабеллик даражаси 52,9 фоизга юқори бўлишини таъминлаган.

Тадқиқотларимизни олиб боришда етиштирилган сояни парваришlashда минерал ўғитлар меъёрлари ва экиш тизимларини қўллашда юқори натижаларни қайд этган тажриба вариантлари ишлаб чиқариш шароитида кенг майдонларда синовдан ўтказилган.

Ишлаб чиқариш шароитида ўтказилган дала тажрибаларимизда соянинг “Нафис” навини асосий экин сифатида етиштиришда ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги бўйича олинган маълумотларга кўра, минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фонда ўсимликнинг бўйи 88,1-90,4 см ни, ҳосил шохлари сони 2,8-3,0 дона ни, дуккаклар сони 36,3-37,9 дона ни, битта ўсимликдаги донлар сони 95,2-100,1 дона ни, 1000 дона дон оғирлиги 164,3-166,6 г ни, дон ҳосили эса 28,6-31,2 ц/га ни ташкил этган бўлса, минерал ўғитларнинг  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фонда эса ўсимликнинг бўйи 92,5-94,3 см ни, ҳосил шохлари сони 2,9-3,1 дона ни, дуккаклар сони 35,2-38,6 дона ни, битта ўсимликдаги донлар сони 92,6-104,3 дона ни, 1000 дона дон оғирлиги 167,5-168,8 г ни, дон ҳосили эса 29,5-30,3 ц/га ни ташкил этганлиги аниқланди.

Ишлаб чиқариш шароитида ўтказилган тадқиқотларимизда ҳам дала шароитидаги ўтказилган тажрибаларимиздан олинган маълумотларга яқин натижалар олиниб, минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилиб, 60x5-1 экиш тизимида экилган вариантда ўсимликнинг бўйи минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x5-1 экиш

тизимида экилган вариантга нисбатан 4,8 см га, ҳосил шохлари сони 0,6 дона га, дуккаклар сони 7,7 дона га, битта ўсимликдаги донлар сони 24,8 дона га, 1000 дона дон оғирлиги 13,9 г га, дон ҳосили эса 10,6 ц/га юқори бўлишини таъминланди.

## ХУЛОСАЛАР

1. Соянинг “Нафис” навини асосий экин сифатида етиштирилганда қўлланилган минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини кўчат қалинлиги ва ўсимликларнинг сақланувчанлигига ижобий таъсир кўрсатиб, минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилганда, минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилганга нисбатан 0,3-0,7 % га, минерал ўғитларнинг  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилганда эса 0,8-1,1 % га камроқ нобуд бўлганлиги аниқланди. Экиш тизимлари бўйича 60x6-1 тизимда экилган вариантларда 60x4-1 ва 60x5-1 тизимида экилган вариантларга нисбатан 0,1-1,4 % гача камроқ ўсимликлар нобуд бўлганлиги кузатилди.

2. Минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини соянинг ўсув даври давомийлиги ва ўтиш шароитига таъсир кўрсатиб, азотли ўғитлар меъёрларини ошириб борилиши билан азотли ўғитни қуйи меъёрлари қўлланилган вариантларга нисбатан 4-8 кунгача узайиб борган бўлса, экиш тизимлари бўйича ўсимликлар орасини қисқартирилганда эса ўсув даври давомийлиги 1-4 кунгача камайиб борганлиги аниқланди.

3. Сояда минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини ўсимликнинг барг сони ва барг юзасига таъсир кўрсатиб, минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  ва  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонларда 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантларда ўсув даври охирида барглар сони 39,1-40,2 донани, юзаси 60,1-61,4 минг м<sup>2</sup>/га ни ташкил этган ҳолда минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан 3,5-4,6 донага ва 5,0-6,3 минг м<sup>2</sup>/га юқори бўлишини таъминлади.

4. Сояни парваришlashда минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  ва  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонларда 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантларда бир туп ўсимликнинг умумий қуруқ масса тўплаши 43,1-44,5 г. ни ташкил этган ҳолда минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан 11,7-12,8 г. га юқори бўлганлиги аниқланди.

5. Соянинг пишиш даврида ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши бўйича юқори кўрсаткичлар минерал ўғитларнинг  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фонда 60x4-1 уруғ экиш тизимида экилган вариантда кузатилиб, 99,4 см ни ташкил этган бўлса, шохлар, дуккак, битта ўсимликдаги дон сони ва 1000 дона дон оғирлиги бўйича юқори кўрсаткичлар 60x6-1 тизимда экилган вариантда кузатилиб, тегишлича 3,2; 40,1; 108,3 дона ва 171,4 г бўлганлиги аниқланди.

6. Сояни асосий экин сифатида етиштирилганда минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини ўсимликнинг пастки биринчи дуккагини жойлашув баландлигига таъсир кўрсатиши турлича бўлиб, минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  ва  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонлардаги

60x4x1 экиш тизимида экилган вариантларда пастки биринчи дуккак жойлашув баландлиги минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x4x1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан 2,4-2,8 см га, минерал ўғитларнинг  $N_{60} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан 0,9-1,3 см юқорирокда бўлганлиги аниқланди.

7. Минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимлари сояни дон ҳосилдорлигига таъсир кўрсатиб, минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  ва  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонлардаги 60x5x1 экиш тизимида экилган вариантларда юқори миқдорда дон ҳосили (31,2-32,3 ц/га) етиштирилиб, 60x4-1 ва 60x6-1 экиш тизимларида экилган вариантларга нисбатан 1,6-2,4 ва 0,8-3,1 ц/га миқдорида қўшимча дон ҳосили олинган бўлса, минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x5x1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан 9,8-10,9 ц/га миқдорида юқори бўлганлиги аниқланди.

8. Соянинг илдиз тизимини шаклланиши ва уни тупроқ қатламлари бўйича тақсимланиши минерал ўғитлар меъёрлари ва экиш тизимларига боғлиқ ҳолда ўзгариши аниқланиб, минерал ўғитларни қандай меъёрларда қўлланилишидан қатъий назар сояда туп сонини камайиб бориши ҳисобига ўсимлик илдизининг умумий қуруқ массасини ортиб бориши аниқланди.

9. Соянинг “Нафис” навини асосий экин сифатида етиштирилганда минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини ўсимликнинг илдизидида шаклланадиган туганаклар сони ва вазнига таъсир кўрсатиши турлича бўлиб, минерал ўғитларнинг  $N_{60} P_{90} K_{60}$  ва  $N_{90} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрлари қўлланилган фонлардаги 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантларда унинг илдизидида шақалланган туганаклар миқдорлари минерал ўғитларнинг  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан дуккак ҳосил қилиш даврида сони 6,6-13,5 дона/ўсимлик, вазни 0,35 г/ўсимликни, минерал ўғитларнинг  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилган фондаги 60x6x1 экиш тизимида экилган вариантга нисбатан туганаклар сони 1,3-8,2 дона/ўсимлик, вазни эса 0,07-0,43 г/ўсимликка юқори бўлишини таъминлади.

10. Сояни парваришлашда минерал ўғитлар меъёрлари ва уруғ экиш тизимларини иқтисодий самарадорлиги бўйича энг юқори кўрсаткичлар минерал ўғитларнинг  $N_{90} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёри қўлланилганда 60x5-1 экиш тизимида экилган вариантда кузатилиб, 32,3 ц/га дон ҳосили олинган бўлса, уни сотишдан тушган маблағ 22610000 сўм/га, жами ишлаб чиқариш ҳаражатлари 11430625 сўм/га ни ташкил этган ҳолда 11179375 сўмга соф фойда олинди ва рентабеллик даражаси 97,8 фоизни ташкил этди.

11. Фарғона вилоятининг ўтлоқи соз тупроқлари шароитида соянинг “Нафис” навидан юқори ва сифатли дон ҳосили етиштириш учун минерал ўғитларни  $N_{90} P_{90} K_{60}$  кг/га меъёрда қўллаш ва 60x5-1 уруғ экиш тизимида экиш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.05/30.10.2020.QX.126.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ АНДИЖАНСКОМ ИНСТИТУТЕ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИЙ**

---

**АНДИЖАНСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И  
АГРОТЕХНОЛОГИЙ**

**МАМАЮСИПОВА МУКАДДАМХОН ДИЛМУРОД КИЗИ**

**«ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ПОСЕВА И НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ  
УДОБРЕНИЙ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ»**

**06.01.08 – «Растениеводство»**

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

**Андижан-2025 год**

**Тема докторской диссертации (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером № В2024.4. PhD/Qx1548**

Диссертация выполнена в Андижанском институте сельского хозяйства и агротехнологий.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу [www.andqxai.uz](http://www.andqxai.uz) и информационно-образовательном портале «Ziyonet» по адресу ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Научный руководитель:** **Уразматов Насибжон Назирович**  
доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),  
старший научный сотрудник

**Официальные оппоненты:** **Ибрагимов Одилжон Олимжонович**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Иминов Абдували Абдубаннобович**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Ведущая организация:** **Институт научных исследований зерновых и бобовых культур**

Защита диссертации доктора философии (PhD) состоится «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 года в \_\_\_\_\_ часов на заседании Научного совета PhD.05/30.10.2020.QX.126.01 при Андижанском институте сельского хозяйства и агротехнологии Адрес: 170600, Андижанская область, Андижанский район, улица Олийгох, дом-1. Тел: (+99874) 224-02-82, факс (99874) 224-02-62, e-mail: [andqxai@exat.uz](mailto:andqxai@exat.uz) Административное здание Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологии, 1 этаж, (зал заседаний).

С диссертацией доктора философии (PhD) можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологии (зарегистрировано под номером \_\_\_\_\_) Адрес: 170600, Андижанская область, Андижанский район, ул. Олийгох, дом-1, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологии, здание Информационно-ресурсного центра. Тел.: (+99874) 224-02-82.

Автореферат диссертации разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 года.  
(реестр протокола рассылки номер № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 года).

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

**А.Н.Жураев**  
Ученый секретарь научного совета  
по присуждению ученых степеней,  
д.ф.с.х.н. профессор

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

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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Спрос на соевые продукты растёт в связи с ростом населения планеты и развитием промышленности. «В мире в 2015–2024 годах в среднем производилось 364,2 млн тонн соевого зерна со среднегодовым темпом роста 3,0% за 10-летний период. В 2023/2024 году было произведено 396,93 млн тонн соевого зерна, а в 2024/2025 году этот показатель составил 420,87 млн тонн со среднегодовым темпом роста 6,0%»<sup>1</sup>. Сегодня Бразилия (169,0 млн тонн), США (118,84 млн тонн) и Аргентина (49,0 млн тонн) являются лидерами по производству сои, обеспечивая 80% (336,84 млн тонн) от общего урожая. Для дальнейшего повышения продуктивности сои важно совершенствовать агротехнологические элементы возделывания сои, включая разработку оптимальных сроков посева, норм густоты стояния всходов, правильное определение норм подкормки с учетом почвенно-климатических условий каждого региона.

В настоящее время в ведущих аграрных странах мира получение высоких урожаев зерна высокого качества достигается за счёт возделывания сои в оптимальные сроки и системы сева с учётом почвенно-климатических условий каждого региона, а также за счёт правильной организации подкормок минеральными удобрениями. Особое внимание уделяется повышению средней урожайности с гектара путём адаптации вновь создаваемых сортов сои к конкретному региону, оптимизации норм подкормок с учётом почвенных условий и густоты стояния всходов. Поэтому особое внимание уделяется научным исследованиям по разработке оптимальных систем сева и норм внесения удобрений для устойчивого производства сортов сои в различных почвенно-климатических условиях.

В Постановлении «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы» определены важные задачи по «...обеспечению продовольственной безопасности, рациональному использованию земельных и водных ресурсов, разработке дорожных карт, адаптации местных и зарубежных сортов сои как основной сельскохозяйственной культуры к почвенно-климатическим условиям, организации первичного семеноводства, совершенствованию агротехнологий возделывания»<sup>2</sup>. В связи с этим актуальной является разработка оптимальных схем посева и норм внесения минеральных удобрений для выращивания устойчивых высококачественных сортов сои в различных почвенно-климатических условиях Ферганской области.

Данное диссертационное исследование в определенной мере послужит реализации задач, изложенных в Указе Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № УП-5853 «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы», Постановлении Президента Республики Узбекистан от 26 февраля 2021 года № ПП-5009 «О мерах по реализации в 2021 году задач, изложенных в Стратегии

<sup>1</sup> <https://www.fas.usda.gov/data/production/commodity/2222000>

<sup>2</sup> Узбекистон Республикаси Президентининг ПФ-5853 сонли фармони. <https://lex.uz/docs/4567334>

развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 4 марта 2021 года № 121 «Об эффективном использовании имеющихся земельных площадей и рациональном размещении сельскохозяйственных культур под урожай 2021 года» и других нормативно-правовых документов.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан.** Данные исследования выполнены в рамках V приоритетного направления развития науки и технологий Республики Узбекистан: «Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды».

**Степень изученности проблемы.** Ряд научных исследований по определению оптимальных схем посева и норм удобрений для выращивания высококачественной сои за рубежом выполнили Ф.Ф. Юхимчук, Г. Лавриненко, Л.М. Дорошинский, Г. Бондер, Ю. Тимохин, Е. Krok, S. Cordeiro, D. Saturno, J.Vonk, C.Miranda, R.Matthew, M.Bermudez, N.Kellar, а в нашей республике - Х. Н. Атабаева, Д. Ёрматова, М. Маннопова, Н. Халилов, Б.М. Халиков, З. Жумабаев, Ф. Тешаев, А.А. Иминов, М. Сатторов, З. Исламова. А. Муминов, И.И. Абитов, С.Ш. Хайруллаев, Ш. Усмоновой, О.П. Утамбетовым, Ф. Атахазиевой и др.

Однако исследований по определению оптимальных схем посева сои в зависимости от норм минеральных удобрений в условиях лугово-болотных почв Ферганской области проведено недостаточно.

**Связь диссертационного исследования с научно-исследовательскими планами высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация.** Диссертационная работа выполнена в рамках плана научно-исследовательских работ Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологий по теме «Эффективность использования новых инновационных технологий при производстве высококачественного зерна сельскохозяйственных культур» (2022-2024 годы).

**Цель исследования** – изучение влияния схем посева и норм внесения удобрений на рост, развитие, урожайность и технологические показатели качества сои сорта «Нафис» в условиях лугово-сероземных почв Ферганской области.

**Задачи исследования:**

- изучить влияние норм минеральных удобрений и схем посева на рост, развитие растений, продолжительность периодов развития и переходные фазы;
- анализ взаимодействия норм минеральных удобрений и схем посева на накопление сухой массы сои, формирование листовой поверхности и количество питательных элементов в вегетативных и генеративных органах;
- определить влияние норм минеральных удобрений и схем посева на продуктивность сои и показатели качества зерна;
- изучить влияние норм внесения минеральных удобрений и схем посева на формирование и симбиотическую деятельность корневой системы сои;
- оценка экономической эффективности схем посева семян и применения минеральных удобрений при возделывании сои.

**Объектом исследований** взяты лугопастбищные почвы Ферганской области, сорт сои «Нафис».

**Предметом исследования** являются агрохимические свойства почвы, рост и развитие сои, накопление сухой массы, формирование листовой поверхности, количество питательных веществ в вегетативных и генеративных органах растения, продолжительность периодов развития и переходные фазы, формирование корневой системы и количество клубеньковых бактерий, урожайность и качественные показатели зерна.

**Методы исследований:** Полевые и лабораторные опыты, расчеты и наблюдения проводились согласно методическому руководству «Методика проведения полевых опытов», анализы почв и растений – согласно методическому руководству «Методика агрохимических анализов почв и растений», показатели качества зерна определялись с помощью анализатора Granolyser, статистическая обработка результатов проводилась с использованием программы Microsoft Excel и методического руководства «Методика полевых опытов» Б.А. Доспехова, экономическая эффективность определялась по методу Н.А. Баранова.

**Научная новизна исследования заключается в следующем:**

впервые установлено, что в условиях лугово-сероземных почв Ферганской области для получения высоких и качественных урожаев зерна сои сорта «Нафис» можно выращивать ее по системе 60x5-1, используя нормы минеральных удобрений из расчета  $N_{90} P_{90} K_{60}$  кг/га;

установлено, что внесение минеральных удобрений в нормах  $N_{90} P_{90} K_{60}$  и  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га при возделывании сои оказало положительное влияние на накопление сухой массы растения, а средняя сухая масса одного растения была на 7,8-12,8 г выше, чем при внесении минеральных удобрений в дозе  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га;

установлено, что при посеве по системе 60x5-1 с внесением минеральных удобрений из расчета  $N_{90} P_{90} K_{60}$  и  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га количество листьев на растении в период образования бобов составило 38,4-39,7, что на 3,3-4,6 больше, чем при посеве по схеме посева 60x5-1 с внесением минеральных удобрений из расчета  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га;

установлено, что независимо от нормы внесения минеральных удобрений общая сухая масса корня растения увеличивается за счет уменьшения числа стеблей сои;

при посеве по схеме 60x6x1 с внесением минеральных удобрений в нормах  $N_{60} P_{90} K_{60}$  и  $N_{90} P_{90} K_{60}$  кг/га количество клубеньков на корнях в период образования бобов было на 6,6-13,5 шт./растение и на 0,35 г/растение больше, чем при посеве по схеме 60x6x1 с внесением минеральных удобрений в норме  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га. Установлено, что количество клубеньков на корнях было на 1,3-8,2 шт./растение и на 0,07-0,43 г/растение больше, чем при посеве по схеме 60x6x1 с внесением минеральных удобрений  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га.

**Практические результаты исследований:** при возделывании сои сорта «Нафис» в качестве основной культуры нормы минеральных удобрений и системы посева оказали влияние на листовую поверхность растений. При

внесении минеральных удобрений в нормах  $N_{90} P_{90} K_{60}$  и  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га в вариантах с системой посева 60x4x1 к концу вегетации площадь листовой поверхности составил 60,1-61,4 тыс. м<sup>2</sup>/га. Доза минеральных удобрений  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га обеспечила прибавку 5,0-6,3 тыс. м<sup>2</sup>/га по сравнению с вариантом с системой посева 60x4x1;

нормы минеральных удобрений и системы посева оказали влияние на урожайность зерна сои. Установлено, что в вариантах посева по схеме 60x5x1 на фоне с нормами внесения минеральных удобрений  $N_{90} P_{90} K_{60}$  и  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га формировали высокую урожайность зерна (31,2-32,3 ц/га) и прибавку зерна 1,6-2,4 и 0,8-3,1 ц/га по сравнению с вариантами посева по схемам 60x4-1 и 60x6-1, а также прибавку зерна 9,8-10,9 ц/га по сравнению с вариантом посева по схеме 60x5x1 на фоне с нормой внесения минеральных удобрений  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га;

при анализе качественных показателей зерна сои установлено, что наиболее высокие показатели по содержанию белка и масла наблюдались на вариантах, посеянных по системе 60x5-1 на фоне с внесением минеральных удобрений  $N_{90} P_{90} K_{60}$  и  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га, где содержание белка составило 41,4-41,5%, а содержание масла – 23,2-24,3%.

**Достоверность результатов исследования.** Достоверность полученных результатов подтверждается тем, что результаты исследований математически обработаны методом дисперсионного анализа с использованием методических указаний по проведению экспериментов и анализов в полевых и лабораторных условиях, а полученные теоретические результаты подтверждены практическими данными, результаты экспериментов сопоставлены с отечественными и зарубежными исследованиями, полученные данные и отчеты обсуждались на Ученых советах, получили положительную оценку специалистов, результаты исследований внедрены в производство, результаты исследований докладывались на отечественных и международных научных конференциях, а научные статьи опубликованы в научных изданиях.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследований заключается в научном обосновании того, что в условиях лугово-сероземных почв Ферганской области возделывание сорта сои «Нафис» в весенний период на фоне внесения оптимальных норм минеральных удобрений, посева по системе 60x5-1 позволяет получать высокие и качественные урожаи зерна за счет его положительного влияния на рост, развитие растений, формирование листовой поверхности и накопление сухой массы.

Практическая значимость результатов исследований определяется тем, что в условиях лугово-сероземных почв Ферганской области возделывание сорта сои «Нафис» в качестве основной культуры позволило получить высокие и качественные урожаи зерна, высокую экономическую эффективность, а также широко внедрить полученные в ходе исследований результаты в практику.

**Внедрение результатов исследований.** По результатам исследований по разработке оптимальных схем посева в зависимости от норм минеральных

удобрений при возделывании сои сорта «Нафис» как основной культуры в условиях луговых почв Ферганской области:

утверждены «Рекомендации по применению оптимальных систем посева и норм внесения минеральных удобрений при выращивании сои сорта «Нафис» как основной культуры» (Справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве № 05/04-04-284 от 30 мая 2025 г.) по применению оптимальных схем посева и норм внесения минеральных удобрений при выращивании сои сорта «Нафис» как основной культуры. Настоящие рекомендации являются руководством при возделывании сои в фермерских хозяйствах и кластерах региона;

технология посева сои сорта «Нафис» в весенний период по системе 60x5-1 на фоне внесения минеральных удобрений в норме  $N_{90} P_{90} K_{60}$  кг/га внедрена на площади 10,0 (десять) га в Бешарикском районе Ферганской области в условиях лугово-сероземных почв (Справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве № 05/04-04-284 от 30.05.2025 г.). В результате при выращивании сои применялась норма минеральных удобрений  $N_{90} P_{90} K_{60}$  кг/га, а урожайность зерна при посеве по системе 60x5-1 составила 29,3-31,8 ц/га, а при внесении нормы минеральных удобрений  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га получена дополнительная урожайность зерна 8,1-10,1 ц/га по сравнению с системой посева 60x5-1, а уровень рентабельности был выше на 37,2-43,2%.

технология посева сои сорта «Нафис» по системе 60x6-1 на фоне внесения минеральных удобрений  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га внедрена на площади 7,0 (семь) га в Язъяванском районе Ферганской области в условиях лугово-сероземных почв (справка №05/04-04-284 Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 30.05.2025 г.). В результате при посеве сои по схеме 60x6-1 с фоновой нормой внесения минеральных удобрений  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га получена урожайность зерна 28,0-30,7 ц/га, а также получен дополнительный урожай зерна 7,4-9,5 ц/га по сравнению с системой посева 60x5-1 с фоновой нормой минеральных удобрений  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га, а уровень рентабельности выше на 34,1-40,9%.

**Апробация результатов исследования.** Полевые и производственные опыты положительно оценены членами специальной аттестационной комиссии, состоящей из специалистов Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве и Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологий, а годовые отчеты обсуждались на методическом и научном советах института. Основные результаты диссертации 4 раза докладывались на 2 республиканских и 2 международных научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 7 научных статей и 1 рекомендация, из них 3 статьи опубликованы в научных изданиях, в том числе 2 в республиканских и 1 в зарубежных журналах.

**Структура и объём диссертации.** Содержание диссертации состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 120 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обосновывается актуальность и необходимость проведенного исследования. Описываются цель, задачи, объекты и предметы исследования, указывается их соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, указывается уровень изученности проблемы, методы исследования, научная новизна исследования, достоверность результатов исследования, теоретическая и практическая значимость полученных результатов, внедрение результатов исследования в практику, положительная оценка при апробации, приводятся сведения об опубликованных работах и составе диссертации.

В главе I диссертации под названием **«Обзор исследований, проведенных по определению оптимальных схем посева и норм внесения удобрений для повышения урожайности сои и улучшения технологических показателей качества зерна»** представлен подробный анализ результатов исследований, проведенных по данной теме, а также сведений, опубликованных в отечественной и зарубежной литературе по изучаемым факторам. В последние годы проанализированы задачи создания новых сортов сои, пригодных для возделывания в различных почвенно-климатических условиях нашей республики с высокой урожайностью зерна, адаптации существующих, разработки агротехнологий их возделывания, правильного определения сроков и норм посева семян, определения их потребности в элементах питания, и в ряде научных исследований, проведенных в этом направлении, и сделаны соответствующие выводы.

Также, исходя из цели исследования, представлены результаты исследований отечественных и зарубежных ученых по правильному определению сроков сева и густоты стояния растений для получения высокого и качественного урожая сои, срокам посева, элементам агротехнологии возделывания, корневым и порослевым остаткам сои в почве и влиянию на плодородие почвы.

Во II главе диссертации **«Условия и методы проведения исследований»** описываются почвенно-климатические условия района исследований. В Ферганской области имеется более 14 тысяч гектаров лугово-сероземных почв, основные площади которых находятся в Кувинском, Ташлакском, Язъяванском, Алтиарыкском, Бешарыкском и Узбекском районах.

Уровень полегания грунтовых вод в сельскохозяйственных угодьях Ферганской области разный, например, площади с грунтовыми водами до 1 метра составляют более 1000 га, 1-2 метра - 175 тыс. га, 2-3 метра и глубже - 60 тыс. га, остальные площади - 4 метра и более.

В ходе полевых опытов, проведенных в 2022-2024 годах, были отобраны образцы почвы из пахотного (0-30 см) и подпахотного (30-50 см) слоев опытного участка и проведен анализ их агрохимического состава. По первичным показателям анализа содержание гумуса в пахотном (0-30 см) слое почвы составило 1,720%, в подпахотном (30-50 см) – 1,284%.

Содержание азота в валовой форме в почве составило в пахотном (0-30 см) слое 0,165%, в подпахотном (30-50 см) – 0,131%. Установлено, что содержание фосфора в валовой форме в пахотном (0-30 см) слое почвы составляет 0,182%, в подпахотном (30-50 см) – 0,153%. Установлено, что содержание калия в валовой форме в пахотном (0-30 см) слое почвы составляет 1,615%, в подпахотном (30-50 см) – 1,166%. При анализе подвижных форм питательных веществ в почве количество нитратного азота составило в пахотном (0-30 см) слое 24,61 мг/кг, в подпахотном (30-50 см) – 18,74 мг/кг. Подвижных форм фосфора в почвенном слое (0-30 см) – 28,15 мг/кг, в подпахотном (30-50 см) – 22,46 мг/кг. Определено, что содержание калия в почве составило в пахотном (0-30 см) слое 210 мг/кг, в подпахотном (30-50 см) – 190 мг/кг.

В годы исследований средняя температура воздуха в данном регионе в апреле составила 17,2–19,9 °С, что на 0,8–3,5 °С выше нормы, а в мае – была близка к норме. Температура воздуха в июне составила 21,0–22,0 °С, что близко к норме, в июле – 28,0–28,6 °С. Температура воздуха в августе составила 25,4–26,8 °С, в сентябре – 20,0–21,6 °С, что близко к норме в оба месяца.

Установлено, что количество осадков в апреле составило 7,9–22,0 мм, при норме 24,6 мм. В мае 2022 и 2024 годов количество осадков было близко к норме, а в 2023 году составило 1,8 мм.

В годы проведения эксперимента количество осадков в июне составило 1,3–11,9 мм при норме 12,1 мм. Установлено, что в июле количество осадков составило 0,9–4,4 мм при норме 4,6 мм. В августе количество осадков в 2022 и 2024 годах было близко к норме, а в 2023 году составило 20,4 мм, что на 16,4 мм больше нормы. В сентябре количество осадков составило 2,4–3,7 мм при норме 3,8 мм.

В разделе **«Методика проведения полевых опытов»** приведена информация о том, что опыты проводились на опытных полях Ферганской научно-опытной станции Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологий возделывания хлопчатника в 2022-2024 годах. Опыты проводились в условиях лугово-сероземных, тяжелосуглинистых почв Ферганской области, где системы посева 60x4-1, 60x5-1, 60x6-1 испытывались на сорте сои «Нафис» с внесением минеральных удобрений в нормах N<sub>30</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub>, N<sub>60</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub>, N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> и N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га.

Полевой опыт включал 12 вариантов, каждый из которых занимал площадь 120 м<sup>2</sup>, из которых площадь, подлежащая учету, составляла 60 м<sup>2</sup>. Полевые опыты проводились в трехкратной повторности, общая площадь, занимаемая опытом, составила 4320 м<sup>2</sup>.

В разделе методики проведения опытов в лабораторных условиях агрохимические исследования, включая анализ агрохимических свойств почв, проводились с использованием руководства «Методика агрохимических анализов почв и растений» (Ташкент, 1977). При этом перед проведением полевого опыта исходные агрохимические показатели почвы определялись методом конвертов из пахотного (0-30 см) и подпахотного (30-50 см) слоев почвы в 5 точках поля. По окончании опыта по всем вариантам опыта отбирались почвенные пробы и определялось содержание гумуса по методам

И.В. Тюрина, валовое содержание азота и фосфора – по А.П. Гриценко, И.М. Мальцевой, содержание нитратного азота – по Гранвальд-Ляю, подвижного фосфора – по Б.П. Мачыгину, обменного калия – пламенным фотометром по П.В. Протасову. После уборки зерна сои определяли количество корневых и побеговых остатков путем промывки и высушивания почвенных монолитов. Биометрические наблюдения и измерения, фенологические наблюдения проводили во всех повторностях опыта. Урожайность зерна сои определяли путем взвешивания собранного урожая на весах в трех заданных точках во всех повторностях и вариантах опыта.

В разделе «Агротехнические мероприятия, проводимые на опытном поле» исследования по изучению влияния норм минеральных удобрений и схем посева на рост, развитие растений, урожайность и технологические показатели качества зерна при возделывании сои сорта «Нафис» в качестве основной культуры в условиях лугово-сероземных почв Ферганской области. Обобщены все агротехнические мероприятия, применяемые при возделывании данной культуры.

Подкормку сои сорта «Нафис» проводили в течение сезона из расчета норм минеральных удобрений, внесенных в опытную систему. Фосфорные и калийные удобрения вносили под зяблевую вспашку перед посевом в объеме 100%, азотные удобрения – в период цветения и созревания растений.

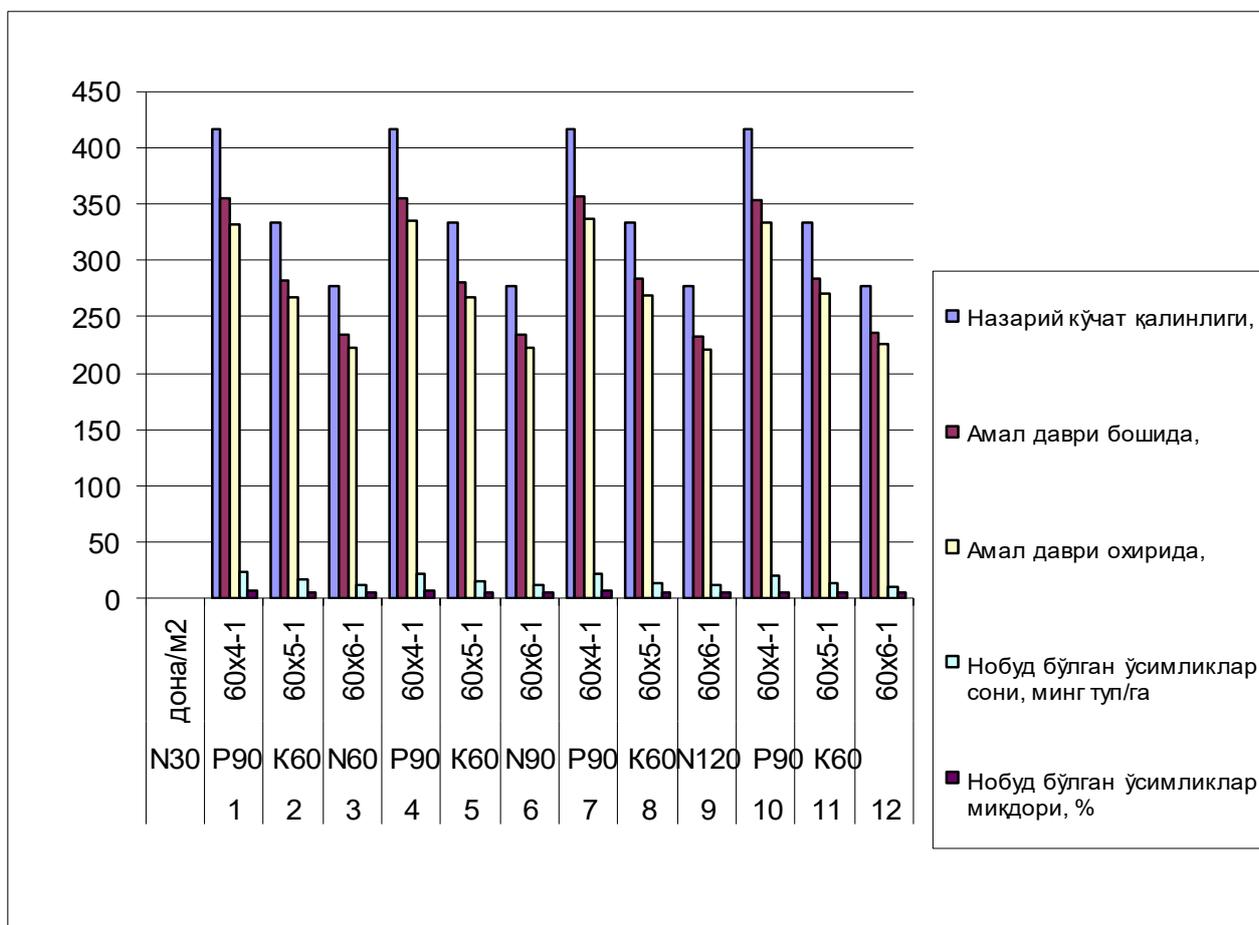
Сроки посева также по общепринятым для региона рекомендациям: во второй декаде апреля при температуре в поверхностном слое (10-15 см) почвы +12-14 °С и влажности почвы не менее 70% по ППВ, 11 апреля семена высевались на глубину 4-5 см по опытной системе. Поливные мероприятия проводили по общепринятым рекомендациям, расходуя за один полив 600-700 м<sup>3</sup>/га воды. В период цветения и образования бобов нормы полива увеличивали, расходуя 800-1000 м<sup>3</sup>/га воды.

Приведено также описание сорта сои, использованного в эксперименте.

В главе III диссертации «**Влияние схем посева и внесения минеральных удобрений на рост, развитие, урожайность и технологические показатели качества зерна сои**» представлен обширный материал по данным наблюдений за ростом сои, густотой стояния всходов, корневыми и порослевыми остатками. В разделе, посвященном влиянию норм минеральных удобрений и схем посева на густоту стояния всходов и сохранность растений, представлены сведения об основных элементах агротехнологических мероприятий, применяемых при возделывании высококачественного зерна сои, включая системы посева и нормы внесения минеральных удобрений, быстрые и качественные всходы посеянных семян и достижение оптимальной густоты стояния всходов, показатели продуктивности каждого куста и массу урожая с гектара.

Установлено, что на фоне применения минеральных удобрений в норме N90P90K60 кг/га наивысшие показатели густоты стояния сои наблюдались при схеме посева 60×4–1, где в начале вегетации густота растений составила 357,8 тыс. шт/га, в конце вегетации — 336,8 тыс. шт/га. Количество погибших растений при этом достигло 21,0 тыс. шт/га, а уровень гибели — 5,9%. При возделывании сои сорта «Нафис» в качестве основной культуры нормы

минеральных удобрений и схемы посева оказали положительное влияние на густоту всходов и приживаемость растений. При внесении минеральных удобрений в норме  $N_{90}P_{90}K_{60}$  кг/га погибло растений на 0,3-0,7% меньше, чем при применении дозы минеральных удобрений в норме  $N_{30}P_{90}K_{60}$  кг/га, а при внесении минеральных удобрений в норме  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га – на 0,8-1,1%. По системам посева в варианте 60x6-1 погибло меньше растений, чем в варианте с системами посева 60x4-1 и 60x5-1.



**1-рисунок. Влияние норм внесения минеральных удобрений и систем посева на густоту рассады сои и сохранность растений, 2023 год**

В разделе, посвященном влиянию схем посева и внесения минеральных удобрений на продолжительность и условия переходности периодов развития сои, установлено, что при весеннем посеве сои различные системы посева и дозы минеральных удобрений оказывают влияние на продолжительность и условия переходности вегетационного периода растений. При возделывании сои как основной культуры увеличение норм внесения азотных удобрений увеличивает продолжительность вегетационного периода на 4–8 дней по сравнению с вариантами с меньшими дозами азотных удобрений, а уменьшение расстояния между растениями в системах посева сокращает продолжительность вегетационного периода на 1–4 дня.

В разделе, посвященном влиянию схем посева и норм внесения минеральных удобрений на количество и формирование площади листовой

поверхности сои, изучалось влияние норм минеральных удобрений и схем посева на количество листьев у растения при выращивании сои как основной культуры. Количество листьев у растения к концу вегетации на вариантах посева по схеме 60x6x1 на фоне с внесением минеральных удобрений в нормах N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> и N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га составило 39,1-40,2 шт. Это на 3,5-4,6 шт. больше, чем в варианте посева по схеме 60x6x1 на фоне с внесением доз минеральных удобрений N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га.

Установлено, что нормы внесения минеральных удобрений и схема посева также оказали влияние на формирование листовой поверхности сои. В вариантах посева по системе 60x4x1 на фоне внесения минеральных удобрений в нормах N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> и N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га площадь по окончании вегетационного периода составила 60,1-61,4 тыс. м<sup>2</sup>/га, при этом норма внесения минеральных удобрений N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га была на 5,0-6,3 тыс. м<sup>2</sup>/га больше, чем в варианте посева по системе 60x4x1 на фоне внесения минеральных удобрений в норме N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га.

**Таблица 1**

**Влияние норм внесения минеральных удобрений и систем посева на формирование листовой поверхности сои, тыс. м<sup>2</sup>/га (2023 год)**

№ варианта	Нормы минеральных удобрений, кг/га	Системы посева	Бутонизация	Цветение	Формирование бобов
1	N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	60x4-1	9,5	37,2	55,1
2		60x5-1	8,6	36,1	53,2
3		60x6-1	8,1	34,9	51,8
4	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	60x4-1	10,6	39,1	58,4
5		60x5-1	9,8	37,1	55,0
6		60x6-1	9,2	36,0	53,4
7	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	60x4-1	11,1	40,6	60,1
8		60x5-1	10,5	38,7	57,4
9		60x6-1	9,9	37,0	55,2
10	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	60x4-1	11,8	41,3	61,4
11		60x5-1	10,9	39,2	58,6
12		60x6-1	10,2	38,1	56,7

В разделе «Влияние схем посева и норм внесения минеральных удобрений на накопление сухой массы сои» показано влияние норм минеральных удобрений и схем посева на накопление сухой массы сои. В вариантах посева по схеме 60x6x1 на фоне внесения минеральных удобрений в нормах N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> и N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га общий сбор сухой массы одним растением составил 43,1–44,5 г., что на 11,7–12,8 г больше, чем в варианте посева по схеме 60x6x1 на фоне внесения минеральных удобрений в норме N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га.

Влияние норм внесения минеральных удобрений и схем посева на рост, развитие и урожайность сои поясняется в разделе, посвященном влиянию

количества стеблей и норм внесения минеральных удобрений на рост, развитие и урожайность сои.

Было установлено, что за вегетационный период сои при внесении минеральных удобрений из расчета  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га высота растений составила 94,3-99,4 см, число ветвей - 2,8-3,2, число бобов - 35,7-40,1, число зерен на растении - 89,3-108,3, масса 1000 зерен - 168,6-171,4 г. Наибольшие показатели высоты растений отмечены в варианте по системе 60x4-1, которые составили 99,4 см, а по ветвям, стручкам, числу зерен на растении и массе 1000 зерен - в варианте по системе 60x6-1, которые составили 3,2; 40,1; 108,3 шт. и 171,4 г соответственно.

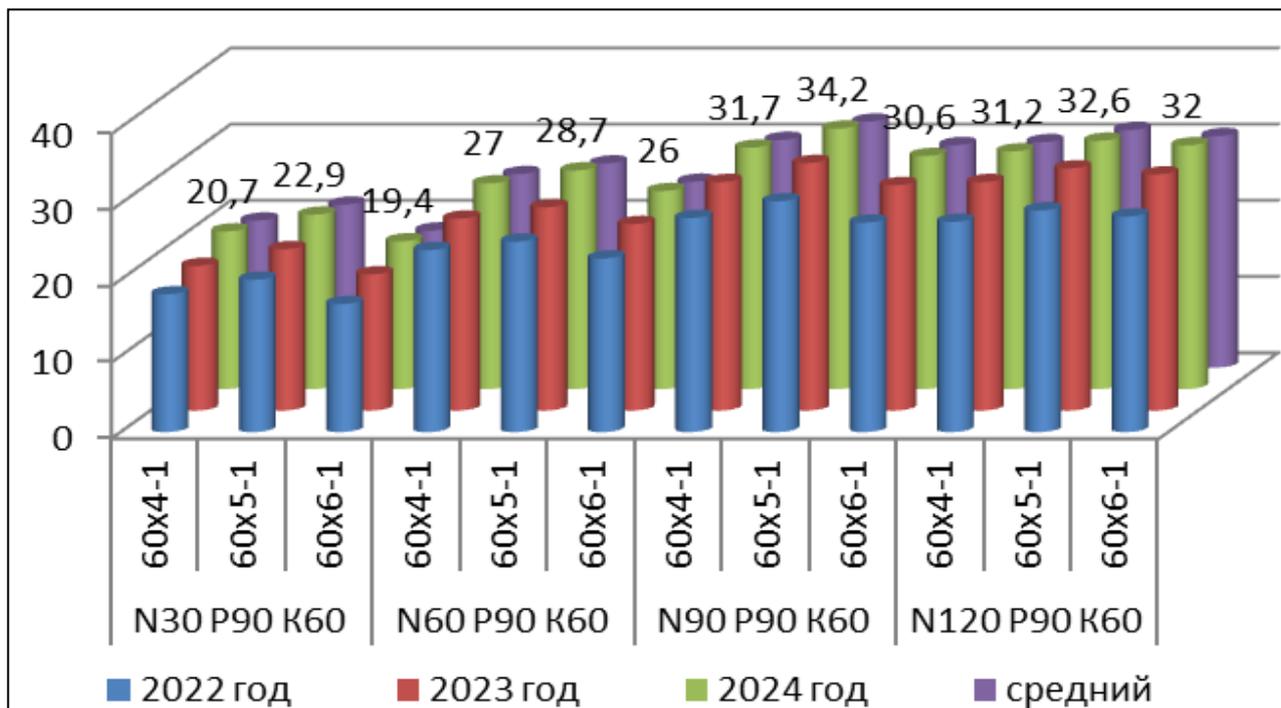
В разделе, посвященном влиянию норм минеральных удобрений и схем посева на высоту нижнего стручка растения, установлено различное влияние норм минеральных удобрений и схем посева на высоту нижнего первого стручка растения. Установлено, что на вариантах посева по схеме 60x4x1 на фоне с внесением минеральных удобрений  $N_{90}P_{90}K_{60}$  и  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га, где высота нижнего первого стручка была на 2,4-2,8 см выше, чем на варианте посева по схеме 60x4x1 на фоне с внесением минеральных удобрений  $N_{30}P_{90}K_{60}$  кг/га, и на 0,9-1,3 см выше, чем в варианте посева по схеме 60x6x1 на фоне с внесением минеральных удобрений  $N_{60}P_{90}K_{60}$  кг/га.

В разделе «Влияние схем посева и применения минеральных удобрений» установлено, что дозы минеральных удобрений и системы посева по-разному влияли на количество элементов питания в вегетативных и генеративных органах сои. В вариантах посева по системе 60x6x1 с внесением минеральных удобрений из расчета  $N_{90}P_{90}K_{60}$  и  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га содержание азота в корневой части составило 0,12-0,17%, в стеблевой части 0,10-0,14%, в листовой части 0,13-0,17%, в зерновой части 0,10-0,15%, в оболочке стручка 0,09-0,14%, содержание фосфора - 0,10-0,14%, 0,11-0,15%, 0,10-0,14%, 0,13-0,18%, 0,10-0,16%, калия - 0,066-0,099%, 0,086-0,110%, 0,051-0,080%, 0,057-0,191%, 0,089-0,104%.

Влияние схем посева семян и внесения минеральных удобрений на продуктивность сои представлено в разделе, посвященном влиянию норм минеральных удобрений и схем посева на урожайность сои при возделывании сорта «Нафис» в качестве основной культуры. Установлено, что варианты посева по схеме 60x5x1 на фоне с внесением минеральных удобрений  $N_{90}P_{90}K_{60}$  и  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га обеспечили высокую урожайность зерна (31,2-32,3 ц/га), где прибавка зерна составила 1,6-2,4 и 0,8-3,1 ц/га по сравнению с вариантами посева по схемам 60x4-1 и 60x6-1, а прибавка зерна по сравнению с вариантом посева по схеме 60x5x1 на фоне с внесением минеральных удобрений в дозах  $N_{30}P_{90}K_{60}$  кг/га составила 9,8-10,9 ц/га.

В разделе «Влияние норм минеральных удобрений и систем посева на всхожесть семян сои» установлено, что применение оптимальных систем посева семян и норм минеральных удобрений при возделывании сои оказало положительное влияние на всхожесть и уровень прорастания семян в

лабораторных условиях, обеспечив на фоне внесения нормы минеральных удобрений  $N_{90}P_{90}K_{60}$  кг/га всхожесть и уровень прорастания на 1,0-2,0% выше, чем на фоне внесения других норм минеральных удобрений.



**Рисунок 2. Влияние норм минеральных удобрений и систем посева на урожайность сои, ц/га (2022–2024 годы)**

В разделе, посвященном влиянию норм минеральных удобрений и систем посева на корневую массу сои и ее распределение по слоям почвы, установлено, что в условиях лугово-сероземных почв Ферганской области формирование корневой системы сои и ее распределение по слоям почвы изменяется в зависимости от норм минеральных удобрений и систем посева. Корневая система сорта сои «Нафис» мощная, что служит предотвращением полегания растения при созревании урожая. Установлено, что при внесении минеральных удобрений в низких дозах ( $N_{30}P_{90}K_{60}$  кг/га) у этого сорта корневая система растений распределяется в верхнем плодородном слое почвы, а при внесении минеральных удобрений в высоких дозах ее больше формируется в подпахотном слое (30-50 см). Также независимо от нормы внесения минеральных удобрений установлено, что общая сухая масса корня растения увеличивается за счет уменьшения количества стеблей сои.

В разделе, посвященном влиянию норм минеральных удобрений и систем посева на агрохимические свойства почвы, установлено, что нормы минеральных удобрений и системы посева, применяемые при возделывании сои, оказывают влияние на агрохимические свойства почвы, а внесение минеральных удобрений в дозе  $N_{90}P_{90}K_{60}$  кг/га увеличивает содержание гумуса на 0,013-0,016%, общего азота на 0,008-0,010%, общего фосфора на 0,009-0,011%, общего калия на 0,11-0,13%. При внесении минеральных удобрений в норме  $N_{120}P_{90}K_{60}$  кг/га содержание гумуса увеличилось на 0,017-0,019%, общего

азота – на 0,012-0,014%, общего фосфора – на 0,013-0,015%, общего калия – на 0,15-0,17%.

В IV главе диссертации **«Экономическая эффективность агротехнологических мероприятий, применяемых при возделывании сои, и результаты исследований, проведенных в производственных условиях»** рассмотрены экономическая эффективность систем посева и применения минеральных удобрений при возделывании сои, а также экономическая эффективность производства.

Наибольшие показатели экономической эффективности норм минеральных удобрений и систем посева при возделывании сои отмечены в варианте посева 60x5-1 на фоне внесения минеральных удобрений в норме N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га при урожайности зерна 32,3 ц/га. Выручка от ее реализации составила 22 610 тыс. сум/га, при общей себестоимости производства 11 430 625 сум/га, в результате чего получена чистая прибыль 11 179 375 сум, а уровень рентабельности составил 97,8%. Это в свою очередь обеспечило чистый доход 1539 795-1859 700 сум/га, где уровень рентабельности был выше на 12,4-14,0%, чем в вариантах посева 60x4-1 и 60x6-1 на этом фоне. При этом получен чистый доход 6 534 998 сум/га, уровень рентабельности был выше на 52,9 процента чем у варианта посева по системе 60x5-1 на фоне, где вносилось минеральное удобрение в норме N<sub>30</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га.

В ходе наших исследований, при уходе за выращиваемой соей, варианты опыта, обеспечившие высокие результаты при применении норм минеральных удобрений и систем посева, были испытаны в производственных условиях на крупных площадях.

По данным производственных полевых испытаний при выращивании сорта сои «Нафис» в качестве основной культуры, установлено, что на фоне внесения минеральных удобрений в норме N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га высота растений составляла 88,1–90,4 см, количество продуктивных ветвей — 2,8–3,0 шт, число бобов — 36,3–37,9 шт, число семян на одном растении — 95,2–100,1 шт, масса 1000 семян — 164,3–166,6 г, урожайность — 28,6–31,2 ц/га.

На фоне внесения повышенной нормы минеральных удобрений N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га высота растений составила 92,5–94,3 см, количество продуктивных ветвей — 2,9–3,1 шт, число бобов — 35,2–38,6 шт, число семян на одном растении — 92,6–104,3 шт, масса 1000 семян — 167,5–168,8 г, урожайность — 29,5–30,3 ц/га, что было установлено по результатам исследований.

В производственных условиях получены результаты, близкие к данным, полученным в полевых опытах: при внесении нормы минеральных удобрений N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га и использовании схемы посева 60x5–1, высота растений была на 4,8 см, количество продуктивных ветвей — на 0,6 шт, число бобов — на 7,7 шт, количество семян на одном растении — на 24,8 шт, масса 1000 семян — на 13,9 г, а урожайность — на 10,6 ц/га выше по сравнению с вариантом, где при той же схеме посева была применена норма удобрений N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлено, что применяемые нормы минеральных удобрений и системы посева при возделывании сои сорта «Нафис» в качестве основной культуры оказали положительное влияние на густоту всходов и приживаемость растений, причем при применении нормы минеральных удобрений  $N_{90} P_{90} K_{60}$  кг/га погибло растений на 0,3-0,7% меньше, чем при применении нормы минеральных удобрений  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га, а при применении нормы минеральных удобрений  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га – на 0,8-1,1%. По системам посева в вариантах с посевом по системе 60x6-1 погибло растений на 0,1-1,4% меньше, чем в вариантах с посевом по системам 60x4-1 и 60x5-1.

2. Установлено, что нормы минеральных удобрений и системы посева влияют на продолжительность и переходные фазы вегетационного периода сои, где увеличение норм азотных удобрений увеличивало продолжительность вегетационного периода на 4–8 дней по сравнению с вариантами с меньшими дозами азотных удобрений, а уменьшение расстояния между растениями в системах посева сокращало продолжительность вегетационного периода на 1–4 дня.

3. Нормы минеральных удобрений и системы посева оказали влияние на количество листьев и площадь листовой поверхности растения, обеспечив в вариантах посева по схеме 60x6x1 на фоне норм минеральных удобрений  $N_{90} P_{90} K_{60}$  и  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га количество листьев к концу вегетации 39,1-40,2 шт. и площадь 60,1-61,4 тыс. м<sup>2</sup>/га, что на 3,5-4,6 шт. и 5,0-6,3 тыс. м<sup>2</sup>/га больше, чем в варианте посева по схеме 60x6x1 на фоне нормы внесения минеральных удобрений  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га.

4. Установлено, что при возделывании сои накопление сухой массы одного растения в системе посева 60x6x1 на фоне с внесением минеральных удобрений в нормах  $N_{90} P_{90} K_{60}$  и  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га составило 43,1-44,5 г, а накопление сухой массы одного растения было на 11,7-12,8 г выше, чем в системе посева 60x6x1 на фоне с внесением минеральных удобрений  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га.

5. Высокие показатели роста и развития растений в период созревания сои отмечены в варианте со схемой посева 60x4-1 на фоне внесения минеральных удобрений  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га, где высота растений составила 99,4 см. Высокие показатели ветвистости, завязываемости бобов, количества зерен на растении и массы 1000 зерен отмечены в варианте с системой посева 60x6-1, которые составили соответственно 3,2; 40,1; 108,3 зерен и 171,4 г.

6. При возделывании сои в качестве основной культуры влияние норм минеральных удобрений и способов посева на высоту нижнего боба растения было различным. Установлено, что в вариантах посева по схеме 60x4x1 на фоне с внесением минеральных удобрений  $N_{90} P_{90} K_{60}$  и  $N_{120} P_{90} K_{60}$  кг/га высота нижнего боба была на 2,4-2,8 см выше, чем в варианте посева по схеме 60x4x1 на фоне с внесением минеральных удобрений  $N_{30} P_{90} K_{60}$  кг/га, и на 0,9-1,3 см выше, чем в варианте посева по схеме 60x6x1 на фоне с внесением минеральных удобрений  $N_{60} P_{90} K_{60}$  кг/га.

7. Нормы внесения минеральных удобрений и системы посева оказали влияние на урожайность зерна сои. Установлено, что варианты посева по схеме 60x5x1 на фоне с нормами минеральных удобрений N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> и N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га сформировали высокую урожайность зерна (31,2-32,3 ц/га), а прибавка зерна по сравнению с вариантами посева по схеме 60x4-1 и 60x6-1 составила 1,6-2,4 и 0,8-3,1 ц/га соответственно, а прибавка зерна по сравнению с вариантом посева по схеме 60x5x1 на фоне с нормой минеральных удобрений N<sub>30</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га составила 9,8-10,9 ц/га.

8. Установлено, что формирование корневой системы сои и ее распределение по слоям почвы изменяется в зависимости от норм внесения минеральных удобрений и систем посева, а также установлено, что общая сухая масса корня растения увеличивается за счет уменьшения количества стеблей у сои независимо от норм внесения минеральных удобрений.

9. Влияние норм внесения минеральных удобрений и способов посева на количество и массу образующихся в корне растений клубеньков при выращивании в качестве основной культуры сои сорта «Нафис» было различным. Количество клубеньков в вариантах посева по схеме 60x6x1 на фоне с внесением минеральных удобрений N<sub>60</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> и N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га обеспечило большую их величину – 6,6-13,5 шт./растение массой 0,35 г/растение по сравнению с вариантом посева по схеме 60x6x1 на фоне с внесением минеральных удобрений N<sub>30</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га и большую величину – 1,3-8,2 шт./растение массой 0,07-0,43 г/растение по сравнению с вариантом посева по схеме 60x6x1 на фоне с внесением минеральных удобрений N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га.

10. Нормы минеральных удобрений, применяемые при возделывании сои, и системы посевов оказали влияние на агрохимические свойства почвы. Установлено, что внесение минеральных удобрений в дозе N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га увеличило содержание гумуса на 0,013-0,016%, общего азота на 0,008-0,010%, общего фосфора на 0,009-0,011%, общего калия на 0,11-0,13%. Внесение минеральных удобрений в дозе N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га увеличило содержание гумуса на 0,017-0,019%, общего азота на 0,012-0,014%, общего фосфора на 0,013-0,015%, общего калия на 0,15-0,17%.

11. В условиях лугово-сероземных почв Ферганской области для получения высоких и качественных урожаев зерна сои сорта «Нафис» рекомендуется вносить минеральные удобрения из расчета N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> кг/га и сеять по схеме посева 60x5-1.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.05/30.10.2020.Qx.126.01 AWARDED  
SCIENTIFIC DEGREES AT THE ANDIJAN INSTITUTE OF  
AGRICULTURE AND AGROTECHNOLOGIES**

---

**ANDIJAN INSTITUTE OF AGRICULTURE AND AGROTECHNOLOGIES**

**MAMAYUSIPOVA MUKADDAMKHON DILMUROD QIZI**

**“INFLUENCE OF SEEDING SYSTEM AND MINERAL FERTILIZER  
RATES ON GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD OF SOYBEANS”**

**06.01.08 – Plant Science**

**ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) DISSERTATION IN  
AGRICULTURAL SCIENCES**

**Andijan-2025**

**The topic of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation is registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Yeducation, Science and Innovation with the number B2024.4. PhD/Qx1548**

The dissertation was completed at the Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology.

The dissertation abstract in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the website at [www.andqxai.uz](http://www.andqxai.uz) and the information and educational portal "Ziyonet" at ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific supervisor:** **Urazmatov Nasibjon Nazirovich**  
Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences (PhD),  
Senior Research Fellow

**Official opponents:** **Ibragimov Odiljon Olimzhonovich,**  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Iminov Abduvali Abdubannobovich,**  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Leading organization:** **Institute of Scientific Research of Grain and Legume Crops**

The defense of the PhD dissertation will take place on “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025 at \_\_\_\_\_ o'clock at the meeting of the Scientific Council PhD.05/30.10.2020.QX.126.01 at the Andijan Institute of Agriculture and Agricultural Technology Address: 170600 , Andijan region, Andijan district, Oliygoxh street, building 1. Tel: (+99874) 224-02-82, fax (99874) 224-02-62, e-mail: [andqxai@exat.uz](mailto:andqxai@exat.uz) Administrative building of the Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology, 1st floor, (meeting room).

The PhD dissertation can be viewed at the Information Resource Center of the Andijan Institute of Agriculture and Agricultural Technology (registered under number \_\_\_\_\_). Address: 170600 , Andijan region, Andijan district, Oliygoxh street, house-1, Andijan Institute of Agriculture and Agricultural Technology, building of the Information Resource Center. Tel.: (+99874) 224-02-82

The dissertation abstract was sent out on “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025.  
(register of mailing protocol number No. \_\_\_\_\_ dated " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2025).

**A.Isashov**  
Chairman of the Scientific Council for  
Awarding Academic Degrees, Doctor of  
Agricultural Sciences, Professor.

**A.N.Jurayev**  
Scientific Secretary of the Scientific  
Council for Awarding Academic  
Degrees, Doctor of Physical and  
Agricultural Sciences (PhD), Professor

**Z.M.Jumaboyev**  
Chairman of the scientific seminar at the  
scientific council for awarding academic  
degrees, Doctor of Agricultural  
Sciences, Professor.

## INTRODUCTION (PhD Dissertation Annotation)

**Relevance and necessity of the topic of dissertation.** Demand for soybean products is growing due to the growing global population and industrial development. "From 2015 to 2024, the average global soybean production was 364.2 million tonnes, with a compound annual growth rate of 3.0% over the 10-year period. In 2023/2024, 396.93 million tonnes of soybean were produced, and in 2024/2025, this figure was 420.87 million tonnes, with a compound annual growth rate of 6.0%." Today, Brazil (169.0 million tonnes), the United States (118.84 million tonnes), and Argentina (49.0 million tonnes) are the leaders in soybean production, accounting for 80% (336.84 million tonnes) of the total harvest. To further increase soybean productivity, it is important to improve the agro-technological elements of soybean cultivation, including the development of optimal sowing dates, seedling density standards, and the correct determination of fertilizing rates taking into account the soil and climatic conditions of each region.

Currently, in the world's leading agricultural countries, high yields of high-quality soybeans are achieved by cultivating this crop at optimal times and using a planting system tailored to the soil and climatic conditions of each region, as well as by properly managing mineral fertilizer applications. Particular attention is paid to increasing the average yield per hectare by adapting developed soybean varieties to specific regions and optimizing fertilizer rates based on soil conditions and seedling density. Therefore, special attention is paid to scientific research to develop optimal planting systems and fertilizer application rates for sustainable soybean production in various soil and climatic conditions.

In the Resolution "On the Approval of the Strategy for the Development of Agriculture of the Republic of Uzbekistan for 2020–2030", important tasks have been defined, such as "...ensuring food security, the rational use of land and water resources, developing roadmaps, adapting local and foreign soybean varieties as a main agricultural crop to soil and climatic conditions, organizing primary seed production, and improving cultivation agrotechnologies." In this regard, the development of optimal sowing patterns and mineral fertilizer application rates for cultivating resistant, high-quality soybean varieties under various soil and climatic conditions of the Fergana region is of current relevance.

This dissertation research will, to a certain extent, contribute to the implementation of the tasks set forth in the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated October 23, 2019, No. DP-5853 "On the Approval of the Strategy for the Development of Agriculture of the Republic of Uzbekistan for 2020–2030"; the Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan dated February 26, 2021, No. RP-5009 "On Measures to Implement in 2021 the Tasks Set Forth in the Strategy for the Development of Agriculture of the Republic of Uzbekistan for 2020–2030"; the Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan dated March 4, 2021, No. 121 "On the Efficient Use of Available Land Areas and the Rational Placement of Agricultural Crops for the 2021 Harvest"; and other regulatory and legal documents.

**The purpose of the study** is to investigate the influence of sowing patterns and fertilizer rates on the growth, development, yield and technological quality indicators of the soybean variety Nafis in the conditions of meadow-gray soils of the Fergana region.

**The object of the research** is the meadow-pasture soils of the Fergana region, the soybean variety "Nafis".

**The scientific novelty of the study consists of:**

It was established for the first time that, in the meadow-gray soils of the Fergana region, high-quality yields of the soybean variety Nafis can be obtained by cultivating it using the 60x5-1 system, using mineral fertilizer rates of  $N_{90} P_{90} K_{60}$  kg/ha;

It was found that the application of mineral fertilizers at doses of  $N_{90} P_{90} K_{60}$  and  $N_{120} P_{90} K_{60}$  kg/ha during soybean cultivation had a positive effect on the accumulation of dry matter per plant, where the average dry matter per plant was 7.8-12.8 g higher than when applying mineral fertilizers at a dose of  $N_{30} P_{90} K_{60}$  kg/ha.

It was found that when sowing according to the 60x5-1 system with the application of mineral fertilizers at the rate of  $N_{90} P_{90} K_{60}$  and  $N_{120} P_{90} K_{60}$  kg/ha, the number of leaves per plant during the bean formation period was 38.4-39.7, which is 3.3-4.6 more than when sowing according to the 60x5-1 sowing pattern with the application of mineral fertilizers at the rate of  $N_{30} P_{90} K_{60}$  kg/ha;

It was found that, regardless of the rate of mineral fertilizers, the total dry mass of the plant root increases due to a decrease in the number of soybean stems;

When sowing according to the 60x6x1 scheme with the application of mineral fertilizers at rates of  $N_{60} P_{90} K_{60}$  and  $N_{90} P_{90} K_{60}$  kg/ha, the number of root nodules during the pod formation period was 6.6-13.5 pcs/plant and 0.35 g/plant higher than when sowing according to the 60x6x1 scheme with the application of mineral fertilizers at a rate of  $N_{30} P_{90} K_{60}$  kg/ha;

it was found that the number of root nodules was 1.3-8.2 pcs/plant and 0.07-0.43 g/plant higher than when sowing according to the 60x6x1 scheme with the application of mineral fertilizers  $N_{120} P_{90} K_{60}$  kg/ha.

**The practical results of the research consist of:**

When cultivating the soybean variety Nafis as a main crop, mineral fertilizer rates and seeding systems influenced the leaf area of the plants. When using mineral fertilizers at rates of  $N_{90} P_{90} K_{60}$  and  $N_{120} P_{90} K_{60}$  kg/ha in the 60x4x1 seeding system, the leaf area by the end of the growing season was 60.1-61.4 thousand  $m^2/ha$ . A mineral fertilizer dose of  $N_{30} P_{90} K_{60}$  kg/ha provided an increase of 5.0-6.3 thousand  $m^2/ha$  compared to the 60x4x1 seeding system;

mineral fertilizer rates and seeding systems also influenced soybean grain yield. It was established that in the sowing variants according to the 60x5x1 scheme with the rates of mineral fertilizers  $N_{90} P_{90} K_{60}$  and  $N_{120} P_{90} K_{60}$  kg/ha, a high grain yield was formed (31.2-32.3 c/ha) and the grain increase was 1.6-2.4 and 0.8-3.1 c/ha, respectively, compared to the sowing variants according to the 60x4-1 and 60x6-1 schemes, as well as an increase in yield of 9.8-10.9 c/ha compared to the sowing variant according to the 60x5x1 scheme with the rate of mineral fertilizers  $N_{30} P_{90} K_{60}$  kg/ha;

When analyzing the quality indicators of soybean grain, it was found that the highest indicators for protein and oil content were observed in the variants sown according to the 60x5-1 system against the background of the application of mineral fertilizers N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> and N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> kg/ha, where the protein content was 41.4-41.5%, and the oil content was 23.2-24.3%.

#### **The introduction of research results.**

Based on the results of research on developing optimal seeding patterns, depending on mineral fertilizer rates, for cultivating the Nafis soybean variety as a main crop in the meadow soils of the Fergana region:

"Recommendations for the Application of Optimal Seeding Systems and Mineral Fertilizer Rates for Growing the Nafis Soybean Variety as a Main Crop" have been approved (Reference No. 05/04-04-284 of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture, dated May 30, 2025). These recommendations serve as guidelines for soybean cultivation on farms and clusters in the region;

The technology of sowing soybeans variety Nafis in the spring period according to the 60x5-1 system against the background of the application of mineral fertilizers at the rate of N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> kg/ha was implemented on an area of 10.0 (ten) hectares in the Besharik district of the Fergana region in the conditions of meadow-gray soils (Certificate of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture No. 05/04-04-284 dated 05/30/2025). As a result, when cultivating soybeans, the rate of mineral fertilizers N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> kg/ha was used, and the grain yield when sowing according to the 60x5-1 system was 29.3-31.8 c/ha, and when applying the rate of mineral fertilizers N<sub>30</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> kg/ha, an additional grain yield of 8.1-10.1 c/ha was obtained compared to the sowing system 60x5-1, and the profitability level was higher by 37.2-43.2%.

The technology of sowing soybeans variety Nafis according to the 60x6-1 system with the application of mineral fertilizers N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> kg/ha was implemented on an area of 7.0 (seven) hectares in the Yazyavan district of the Fergana region in conditions of meadow-gray soils (certificate No. 05/04-04-284 of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture dated 05/30/2025). As a result, when sowing soybeans according to the 60x6-1 scheme with the rate of mineral fertilizers N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> kg/ha, a grain yield of 28.0-30.7 c/ha was obtained, and an additional grain yield of 7.4-9.5 c/ha was obtained compared to the sowing system 60x5-1 with the rate of mineral fertilizers N<sub>30</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> kg/ha, where the profitability level was 34.1-40.9% higher.

**Structure and size of the dissertation.** The dissertation content consists of an introduction, 4 chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The dissertation volume is 120 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИ НГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Mamayusipova M.D., O‘razmatov N.N. Soyaning vegetativ va generativ organlari tarkibidagi oziqa elementlari miqdorlariga mineral o‘g‘itlar me‘yorlari hamda ekish tizimining ta’siri. // «O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi» jurnali ilmiy-illovasi AGRO ILM agro ilm agrar-iqtisodiy, ilmiy-amaliy jurnali. Toshkent, 2025 y. № 2 [108] B-48-50. (06.00.00. №1).

2. Mamayusipova M.D., O‘razmatov N.N. Soyaning quruq massa to‘plashiga mineral o‘g‘itlar meyorlari va ekish tizimlarining ta’siri. // O‘zbekiston Qishloq va Suv xo‘jaligi jurnali. Toshkent, 2025 y. № 3 B-42-44. (06.00.00. №4).

3. Мамаюсипова М.Д., Уразматов Н.Н. Влияние норм внесения минеральных удобрений и системы посева на густоту стояния сои и выживаемость растений // «Актуальные проблемы современной науки». Москва. 2025. №2 (143. С. 92-95. (06.00.00. № 5).

**II бўлим (II часть; II part)**

4. Mamayusipova M. Soyada pastki birinchi dukkakning joylashish balandligiga mineral o‘g‘itlar meyorlari va ekish tizimlarini ta’siri. // “Ilm-fan muammolari tadqiqotchilar talqinida” mavzusidagi respublika ilmiy konferensiyasi materiallar to‘plami. Toshkent. 2025 y. B. 129-134.

5. Mamayusipova M. Soyaning hosildorligiga mineral o‘g‘itlar meyorlari va ekish tizimlarinig ta’siri. // “Inovatsion yechimlar: Qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat sanoatida barqaror rivojlanish” mavzusidagi V xalqaro ilmiy-texnik anjuman ilmiy ishlar to‘plami. Toshkent. 2025 y. B. 204-206.

6. Mamayusipova M. Soya o‘simligi barglarining shakllanishiga mineral o‘g‘itlar meyorlari va ekish tizimlarinig ta’siri. // Iqtidorli talabalar, magistrantlar va yosh olimlarning “Qishloq xo‘jaligida inavvatsion texnologiyalar va barqaror rivojlanish istiqbollari” mavzusidagi Ilmiy-amaliy anjuman maqolalar to‘plami. Andijon. 2025 y. B. 6-9.

7. Mamayusipova M. Soyaning simbiotik faoliyatiga mineral ogitlar me‘yorlari va ekish tizimlarining ta’siri. // “Global iqlim o‘zgarishi va suv tanqisligi sharoitida suv-energetika va oziq-ovqat xavfsizligi” mavzusidagi xalqaro ilmiy-texnikaviy anjuman materiallari to‘plami. Toshkent. 2025 y. B. 109-112.

8. O‘razmatov N.N, Mamayusipova M.D. Soyaning “Nafis” navini parvarishlashda maqbul ekish tizimlari va o‘g‘itlar me‘yorlarini qo‘llash bo‘yicha tavsiyanoma. Farg‘ona. 2025. B-14.

