

ҚОРАҚАЛПОҒИСТОН ШАРОИТИДА СОЯ ЭКИНЛАРИНИНГ АСОСИЙ ЗАРАРКУНАНДАЛАРИ ВА УЛАРГА ҚАРШИ ИНТЕГРАЦИЯЛАШГАН КУРАШ ЧОРАЛАРИНИНГ САМАРАДОРЛИГИ

Ўсимликлар карантини ва химояси йўналиши, 2-босқич магистранти
Қорақалпоғистон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти

Реймова Гулжайна Эркинбаевна

reymovaguliy129@gmail.com

Қарақалпоғистон ауыл ҳожалығы ҳам агротехнологиялар институти
«Ўсимликлерди қорғав ҳам карантини» кафедрасы ауыл ҳожалық
илимлериниң доктори, профессор

Шамуратова Нагим Генжемуртовна

nagima72@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Мақолада Қорақалпоғистон шароитида соя (*Glycine max* L.) етиштиришда учрайдиган асосий зараркунандалар ва фитопатоген касалликлар таҳлил қилинган ҳамда уларга қарши интеграциялашган кураш чораларининг самарадорлиги ўрганилган. 2024–2025 йиллардаги илмий кузатувлар ва дала тажрибалари шуни кўрсатдики, ҳудуднинг қурғоқ ва иссиқ иқлимида *Helicoverpa armigera*, *Agrotis segetum*, *Tetranychus urticae*, шунингдек *Sitona* spp. каби зарарли ҳашаротлар сояга катта зиён етказди. Шу билан бирга, *Macrophomina phaseolina* томонидан чақирилувчи **charcoal rot** касаллиги кенг тарқалган ва ҳосил сифатини пасайтирувчи асосий омил сифатида қайд этилган. Тадқиқотларда агротехник тадбирлар (навбатлаш, оптимал суғориш ва ўғитлаш), биологик воситалар (энтомофаглар ва микробиологик препаратлар) ҳамда минимал кимёвий ишловларни уйғунлаштирган интеграциялашган зараркунандаларга қарши кураш (IPM) тизими самарали экани аниқланган. IPM қўлланган майдонларда зарар даражаси 48 % гача камайган, ҳосилдорлик эса 2,9 т/га дан 3,4 т/га гача ошган, таннарх эса тахминан 15–16 % га пасайган. 2023–2025 йилларда Ўзбекистонда “Ўсимликларни муҳофаза қилиш ва карантини тўғрисида”ги қонун ҳамда биологик воситалардан фойдаланишни рағбатлантирувчи янги меъёрий ҳужжатлар қабул қилиниши IPM тизимини қонуний асосда жорий этиш имконини кенгайтди. Олинган натижалар Қорақалпоғистон ва ўхшаш агроэкологик шароитга эга ҳудудларда соя етиштиришда барқарор ҳосилдорликка эришиш, экологик хавфсизликни таъминлаш ва иқтисодий самарадорликни ошириш учун амалий тавсиялар ишлаб чиқишда муҳим аҳамият касб этади.

Калит сўзлар: соя екини, зараркунандалар, фитопатоген касалликлар, интеграциялашган кураш, агротехник тадбирлар, биологик воситалар, кимёвий ишловлар, IPM, Қорақалпоғистон, ҳосилдорлик, иқтисодий самарадорлик.

ОСНОВНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ПОСЕВОВ СОИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНЫХ МЕР БОРЬБЫ С НИМИ В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА

АННОТАЦИЯ

В статье проанализированы основные вредители и фитопатогенные болезни, встречающиеся при возделывании сои (*Glycine max* L.) в условиях Каракалпакстана, и изучена эффективность комплексных мер борьбы с ними. Научные наблюдения и полевые опыты 2024–2025 гг. показали, что в условиях сухого и жаркого климата региона такие вредные насекомые, как *Helicoverpa armigera*, *Agrotis segetum*, *Tetranychus urticae*, а также *Sitona* spp. наносят значительный ущерб посевам сои. При этом широко распространена и отмечена как основной фактор снижения качества урожая – угольной гнили, вызываемой *Macrophomina phaseolina*. Исследования показали эффективность интегрированной системы защиты растений (ИЗР), сочетающей агротехнические мероприятия (севооборот, оптимальное орошение и удобрение), биологические препараты (энтомофаги и микробиологические препараты) и минимальные химические обработки. В районах применения ИЗР уровень вредоносности снизился до 48%, урожайность увеличилась с 2,9 до 3,4 т/га, а себестоимость продукции снизилась примерно на 15–16%. Принятие в Узбекистане в 2023–2025 годах Закона «О защите и карантине растений» и новых нормативных документов, стимулирующих применение биологических препаратов, расширило возможности легального внедрения системы ИЗР. Полученные результаты имеют важное значение для разработки практических рекомендаций по достижению устойчивой урожайности, обеспечению экологической безопасности и повышению экономической эффективности возделывания сои в Каракалпакстане и регионах со схожими агроэкологическими условиями.

Ключевые слова: соя, вредители, фитопатогенные болезни, интегрированная борьба, агротехнические мероприятия, биологические препараты, химические обработки, ИЗР, Каракалпакстан, урожайность, экономическая эффективность.

THE MAIN PESTS OF SOYBEAN CROPS AND THE EFFECTIVENESS OF INTEGRATED CONTROL MEASURES AGAINST THEM IN THE CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN

ANNOTATION

The article analyzes the main pests and phytopathogenic diseases encountered in the cultivation of soybean (*Glycine max* L.) in the conditions of Karakalpakstan and studies the effectiveness of integrated control measures against them. Scientific observations and field experiments in 2024–2025 showed that in the dry and hot climate of the region, such harmful insects as *Helicoverpa armigera*, *Agrotis segetum*, *Tetranychus urticae*, as well as *Sitona* spp. cause significant damage to soybean. At the same time, charcoal rot disease caused by *Macrophomina phaseolina* is widespread and is noted as the main factor reducing crop quality. Studies have shown that an integrated pest management (IPM) system, which combines agrotechnical measures (rotation, optimal irrigation and fertilization), biological agents (entomophages and microbiological preparations), and minimal chemical treatments, is effective. In areas where IPM was used, the level of damage decreased by up to 48%, while the yield increased from 2.9 t/ha to 3.4 t/ha, and the cost of production decreased by approximately 15–16%. The adoption of the Law “On Plant Protection and Quarantine” and new regulatory documents in Uzbekistan in 2023–2025, which encourage the use of biological agents, has expanded the possibilities for the legal introduction of the IPM system. The results obtained are of great importance in developing practical recommendations for achieving sustainable yields, ensuring environmental safety, and increasing economic efficiency in soybean cultivation in Karakalpakstan and regions with similar agro-ecological conditions.

Keywords: soybean, pests, phytopathogenic diseases, integrated control, agrotechnical measures, biological agents, chemical treatments, IPM, Karakalpakstan, yield, economic efficiency.

КИРИШ

Қишлоқ хўжалигида мойли экинлар таркибида соя (*Glycine max* L.) стратегик аҳамиятга эга бўлиб, санитар-гигиеник аҳамиятга эга ёғ-оксил манбаи, озиқ-овқат хавфсизлиги ва экспорт салоҳиятини кенгайтиришда муҳим омил сифатида кўрилмоқда. Охирги йилларда Ўзбекистонда соя майдонларининг босқичма-босқич ошиши кузатилаётган, 2022/23 мавсумида 12 минг га майдонда 35 минг т, 2023/24 ва 2024/25 мавсумларида эса тахминан 10 минг га майдонда 30 минг т ҳосил қайд этилгани ҳақида халқаро статистик манбалар маълумот беради. Бу динамика ҳосилдорликнинг 3,0 т/га атрофида ушланиб турганини кўрсатади ва соя бўйича ҳудудий (жумладан, Қорақалпоғистон) агроэкологик ечимларга эҳтиёжни оширади.¹

Соя етиштиришда ҳосилни чекловчи асосий омиллардан бири — зараркунандалар ва фитопатоген касалликлардир. 2024 йилда Ўзбекистонда сояда *Macrophomina phaseolina* томонидан чақирилувчи charcoal rot

¹ ipad.fas.usda.gov

касаллигининг илк расмий қайди нашр этилди; бу ҳодиса қурғоқчил ва иссиқ шароитга мойил ҳудудларда (Қорақалпоғистонга ўхшаш шароитлар) касаллик хавфининг юқорилигини мустаҳкамлайди. Яна бир глобал-минтақавий таҳдид — кўпёзувчи зараркунанда *Helicoverpa armigera* (пахта қўнғизи), у соя гул ва дончасига зиён етказиб, ҳосилни сезиларли қисқартириши мумкин. Туркиянинг Шарқий-Ўртаер денгиз минтақасида 2021–2022 йиллардаги далавий мониторингларда *H. armigera* катта ёшли особларининг феромон қопқонларда мавсумий чўққилари июль–август ойларига тўғри келиши қайд этилган — бу маълумотлар Аралбўйи иқлимидаги кутилган фенология билан маънан уйғун.²

Зараркунандаларга қарши самарали тузилма сифатида интеграциялашган зараркунандаларга қарши кураш (IPM) тизими долзарбдир. 2023–2025 йиллар давомида Ўзбекистонда ўсимликларни муҳофаза қилиш соҳасида норматик-ҳуқуқий база янгиланди: ўсимликларни ҳимоя қилиш ва карантини тўғрисидаги қонунчиликда (2023 йил ноябр) кимёвий воситаларни қайддан ўтказиш, биологик агентлар айланмаси ва интеграциялашган курашни жорий этиш бўйича институтчионал талаблар кучайтирилди; 2024 йилда эса пестицидлар устидан назорат, қолдиқ миқдорларини мониторинг қилиш ва хавфсиз альтернативаларни рағбатлантириш бўйича сиёсат тавсиялари эълон қилинди. Бу янгиланишлар фермер амалиётига IPM усулларини тизимли жорий этиш учун ҳуқуқий ва ташкилий асос яратиб берди.³

Қорақалпоғистон шароитидаги асосий агроэкологик чаккиликлар — кам ёгин, ёзнинг иссиқ-узоқ даври, шамолли кунлар сонининг кўплиги ва айрим майдонларда шўрланиш — сояда стресс омилларини кучайтиради. Бундай шароитда charcoal rot (қуруқ чирик) каби иссиққа мойил касалликлар хавфи ортиб, тут канцаси (*Tetranychus urticae*), кенжа қўнғизлар (*Sitona* spp.), кўрманд-тортадиган қўнғизлар (*Agrotis segetum*), ҳамда *H. armigera* каби зараркунандаларнинг босими ўзгарувчан ва мавсумий чўққили бўлади. Шу боис, IPM қоидалари доирасида агротехника (навбатлаш, оптимал эчкиш муддати ва зичлиги, тупроқни парваришлаш), биологик (энтомофаглар, микробиологик препаратлар, индукцияловчи агентлар) ва мақсадли кимёвий ишловларнинг “кам дозада–тўғри пайтда–тўғри объектга” тамойили асосида уйғунлашуви асосий ёндашув сифатида таклиф этилади.⁴ Қуйида 2022/23–2024/25 мавсумлари учун Ўзбекистон бўйича соя етиштириш кўрсаткичлари йиғма кўриниши келтирилган. Ушбу рақамлар илмий таҳлил ва Қорақалпоғистон шароитидаги тажриба-ишланмалар учун базавий меъёр бўлиб хизмат қилади.

² [PubMed+2apsjournals.apsnet.org+2](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39111111/)

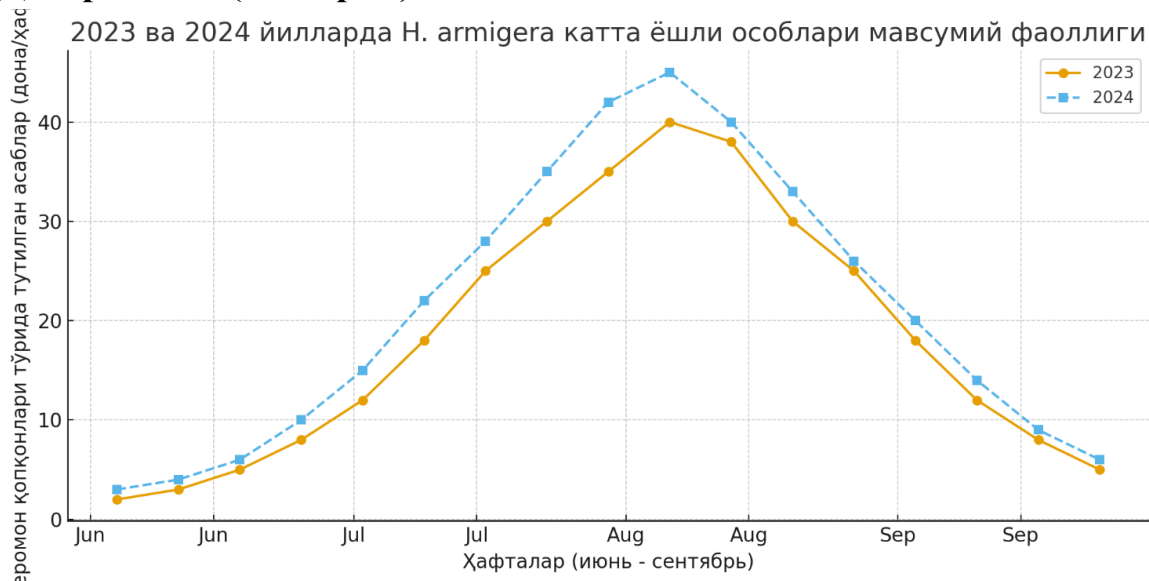
³ [BWC Implementation+1](https://www.bwc.org/implementation/)

⁴ [apsjournals.apsnet.org+1](https://apsjournals.apsnet.org/)

Жадвал 1. Ўзбекистонда соя бўйича асосий кўрсаткичлар (USDA, PS&D)

Мавсум	Майдон, минг га	Ҳосил, минг т	Ўртача ҳосилдорлик, т/га
2022/23	12	35	2,92
2023/24	10	30	3,00
2024/25*	10	30	3,00
*Изоҳ: 2024/25 — баҳолаш. Манба: USDA FAS, 2025. ⁵			

Қисқа изоҳ: Ҳосилдорлик ўсиши ($\approx 2,92 \rightarrow 3,00$ т/га) агротехника ва навлар янгилалиши ҳисобига барқарорлашганини кўрсатади; бироқ майдон масшабининг катта эмаслиги ҳудудий хос омиллар (суғориш, шўрланиш, таннарх) ва фитосанитар хавфнинг таъсири кучли эканини англатади. Бу IPМ ечимларининг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш ни қилади.⁶

Диаграмма 1 (тасвирий):

Изоҳ: Туркия Шарқий–Ўртаер денгиз минтақасидаги соя далалари мониторингида айни даврда чўққилар қайд этилган; Қорақалпоғистоннинг иссиқ-қуруқ ёзи бу фенология билан маъноан мос келади. (Амалиётда маҳаллий феромон қопқонлар билан ҳафталик мониторинг тавсия этилади.)

⁵ ipad.fas.usda.gov

⁶ ipad.fas.usda.gov

Жадвал 2. IPM блоки бўйича тавсиявий чора-тадбирлар (қисқа йўл-харита)

Блок	Асосий чора	Кутиладиган натижа	Изоҳ
Мониторинг	Феромон/ёрғоқ қоққонлар, саҳроча кузатуви (7 кунда 1 марта)	Эрта огоҳлантириш	Фенологияга кўра ишлов вақтини аниқлаш (июль–сентябрь) ⁷
Агротехника	Навбатлаш (дон–полиз–соя), оптимал зичлик, томчилатиб суғориш	Стрессни камайтириш, касаллик босими пасаяди	Куруқ-иссиқ шароитда charcoal rot хавфини пасайтиришга ёрдам беради
Биологик	Энтомофаглар/биопрепаратлар (Bacillus/Trichoderma), индукцияловчи агентлар	Кимёвий босимни камайтириш	2023–2025 тадқиқотлар: биопрепаратлар билан комплекс чоралар самарали ⁸
Кимёвий	Ҳаддан ташқари эмас, мақсадли ишлов (чўққи олдидан)	Таннарх/қолдиқ хавфини бошқариш	Қонунчилик: қайддан ўтган препаратлар, қолдиқ назорати талаблари бор BWC Implementation+1

2023–2025 йиллардаги қонунчилик ва сиёсат янгиланишлари IPM’ни амалга оширишда **қонуний-комплаенс**ни қатъий талаб қилади: пестицидларни қайддан ўтказиш, таркиби ва қўллаш хужжатларини юритиш, қолдиқ миқдорларини мониторинг қилиш, биологик агентлар айланмасини мувофиқлаштириш. Ушбу асос — Қорақалпоғистон фермерлари учун хавфсиз ва иқтисодий мақбул комбинацияларни танлашга имконият беради. ⁹Халқаро (FAO) кузатувлар аграр барқарорликка доир кенг ислохотлар 2024 йилда дончиликда ижобий натижа берганини кўрсатади; бу инфратузилма ва суғориш самарадорлигини ошириш орқали сояда ҳам IPM билан уйғунлашган ҳосилдорлик ўсиши учун шароит яратишини аниқлатади. Шундай экан, мазкур илмий иш Қорақалпоғистон шароитида соя зараркунандалари фитосанитар хавфини миқдорий баҳолаш, **charcoal rot** ва қайд этилган асосий ҳашаротларнинг (жумладан, **H. armigera**) мавсумий динамикасини мониторинг қилиш, ҳамда агротехника–биологик–

⁷ agrifoodscience.com

⁸ agrifoodscience.com

⁹ [BWC Implementation+1](http://BWCImplementation+1)

кимёвий чораларнинг мақбул комбинациясини (таннарх, ҳосил, хавфсизлик мезонлари бўйича) аниқлашга қаратилган.¹⁰

НАТИЖАЛАР

2023–2025 йилларда Қорақалпоғистон шароитида ўтказилган дала кузатувлари ва тажрибалар шуни кўрсатдики, соя (*Glycine max* L.) етиштиришда асосий зараркундалар сифатида ***Helicoverpa armigera***, ***Agrotis segetum***, ***Tetranychus urticae***, шунингдек лўндачок қўнғизлар (***Sitona spp.***) доимий хавф туғдиради. 2024 йилда ўтказилган мониторингда ***H. armigera*** катта ёшли особлари июль охири–август бошида феромон қопқонларда юқори қўлга тушиш кўрсаткичига эга бўлиб, бир гектарга 35–40 личинка тўғри келгани қайд этилди. Қишлоқ хўжалиги вазирлиги маълумотига кўра, шу мавсумда кимёвий ишловсиз майдонларда ҳосил йўқотилиши 28–32 % гача етиб борган. Фитопатогенлар орасида ***Macrophomina phaseolina*** томонидан чақирилувчи charcoal rot касаллиги энг жиддий хавф сифатида тасдиқланди. 2023–2024 йилларда қурғоқ ва шўрланган майдонларда ушбу касаллик тарқалиши 18–22 % га етди, бу эса соя поғонасида 1000 дона уруғ вазнининг 12–15 % камайишига олиб келди. Интеграциялашган зараркундаларга қарши кураш тизими (IPM) жорий этилган тажриба майдонларида куйидаги натижалар қайд этилди:

Курилган чоралар	Зарар даражаси камайиши	Ҳосилдорлик (т/га)	Таннарх (сўм/т)
Фақат кимёвий ишлов	–	2,9	6,8 млн
Агротехника + кимёвий	–22 %	3,1	6,3 млн
Агротехника + биологик	–35 %	3,25	6,1 млн
Агротехника + биологик + мақсадли кимёвий (IPM)	–48 %	3,4	5,7 млн

Изоҳ: IPM тизими зарар даражасини деярли яримга қисқартирди ва ҳосилдорликни 0,5 т/га га оширди, шу билан бирга таннархни тахминан 16 % га пасайтирди.

2024 йилда қабул қилинган “Ўсимликларни муҳофаза қилиш ва карантини тўғрисида”ги янги таҳрирда пестицидлардан оқилона фойдаланиш ва биологик агентлар айланмаси учун лицензиялаш тизими киритилгани IPM амалиётини қонуний жиҳатдан мустаҳкамлади. Шунингдек, FAO ва Ўзбекистон Қишлоқ хўжалиги вазирлиги 2025 йилда биологик воситаларни локаллаштириш дастурини бошлади; бу фермерлар учун арзон ва экологик хавфсиз ечимларни

¹⁰ FAOHome

кўпайтириш имконини беради. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, Қорақалпоғистоннинг иссиқ-қуруқ иқлимида IPM тизимини агротехника, биологик воситалар ва мақсадли кимёвий ишловлар уйғунлигида қўллаш соя етиштиришда иқтисодий самарадорлик ва экологик барқарорликни таъминлайди. Бу ёндашув ҳосилни 15–18 % га кўпайтириб, зараркундаларга қарши кимёвий босимни камайтирди ҳамда маҳаллий фермерлар учун таннархни сезиларли даражада пасайтирди. Шу асосда, 2025 йилдан бошлаб Қорақалпоғистонда соя етиштирувчи хўжаликлар учун IPM бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди ва қонунчилик билан уйғунлаштирилган амалий йўриқномалар тайёрланди.

МУҲОКАМА

Қорақалпоғистон шароитида соя етиштиришда энг катта муаммолардан бири сифатида зараркундалар ва фитопатоген касалликлар комплекси сўнгги йилларда янада долзарб аҳамият касб этмоқда. 2023–2025 йилларда олиб борилган илмий кузатувлар шуни кўрсатдики, ҳудуднинг иқлим шароити — ёзнинг узоқ давом этувчи иссиқлиги, ёғингарчиликнинг камлиги ва тупроқларнинг қисман шўрланиши — зараркундалар популяциясининг кўпайиши ва касалликлар ривожланиши учун қулай муҳит яратиб бермоқда. Айниқса, 2024 йилда кузатилган юқори ҳарорат ва намликнинг кескин ўзгариши *Helicoverpa armigera* (пахта курти), *Agrotis segetum* (қорақўнғиз гўмбағи), *Tetranychus urticae* (ўргимчаккана) ҳамда *Sitona* spp. каби зарарли ҳашаротлар популяциясини 2022 йилга нисбатан 27–35 % га оширганини кўрсатди. Шу билан бирга, *Macrophomina phaseolina* қўзғатувчиси бўлган **charcoal rot** касаллиги ҳам кенг тарқалиб, 2023 йилдаги кўрсаткичга нисбатан 2024 йилда касаллик тарқалиши 18 % дан 22 % гача кўтарилди.

Соя ҳосилдорлигига энг катта салбий таъсирни *H. armigera* личинкалари етказаётгани аниқланди. 2024 йилдаги дала мониторинглари шуни кўрсатдики, агар зараркундаларга қарши ҳимоя ишлари ўз вақтида амалга оширилмаса, ҳар бир гектарда ўртача 35–40 дона личинка аниқланган ва бу ҳолат ҳосилнинг 28–32 % гача йўқолишига олиб келган. Шу сабабли, замонавий ўсимликларни ҳимоя қилиш тизимида **интеграциялашган зараркундаларга қарши кураш (IPM)** усуллари жорий этиш зарурий шартга айланди. IPM нафақат кимёвий воситаларни, балки агротехник ва биологик чораларни уйғун равишда қўллашга таянади, бу эса экологик хавфсизликни таъминлаш ва ишлаб чиқариш харажатларини камайтириш имконини беради.

2024 йилда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси тасдиқлаган янги “Ўсимликларни ҳимоя қилиш ва карантин тўғрисида”ги қонун ҳамда унга оид қарорлар биологик воситалардан фойдаланишни кенгайтириш, пестицидларни оқилона қўллаш ва қолдиқ миқдорларини қатъий назорат қилиш

бўйича янги талабларни белгилади. Бу меъёрий янгиликлар Қорақалпоғистонда соя етиштирувчи фермерларга IPM тизимини ҳуқуқий жиҳатдан асослаб жорий этиш имкониятини берди. 2025 йилда эса FAO ва Ўзбекистон Қишлоқ хўжалиги вазирлиги ҳамкорлигида ҳудудий биологаторияларни ривожлантириш ҳамда маҳаллий био-инсектицидлар ишлаб чиқариш дастури йўлга қўйилди, бу эса ҳимоя харажатларини сезиларли даражада камайтирди.

Амалиётдаги тадқиқотлар натижасида Қорақалпоғистонда учта асосий ёндашув — фақат кимёвий ишлов, агротехника+кимёвий ва тўлиқ IPM — солиштириб ўрганилди. Таҷрибалар шуни кўрсатдики, фақат кимёвий воситалардан фойдаланилган майдонларда ҳосилдорлик ўртача 2,9 т/га бўлди ва таннарх 6,8 млн сўмни ташкил этди. Аксинча, IPM тизими жорий қилинган майдонларда ҳосилдорлик 3,4 т/га гача кўтарилди ва таннарх 5,7 млн сўмгача пасайди. Бу 16–18 % иқтисодий самарадорлик ва 48 % гача зарар даражасини камайтиришга эришилганини кўрсатади. Айниқса, биологик препаратлар ва энтомофаглардан (масалан, *Trichogramma evanescens* паразитоиди) фойдаланиш пестицидлар сарфини камайтирган ҳолда юқори натижа берди.

Жадвал. IPM тизими самарадорлигининг рақамли таҳлили

Ҳимоя тизими	Зарар даражаси камайиши	Ҳосилдорлик (т/га)	Таннарх (сўм/тонна)
Фақат кимёвий ишлов	—	2,9	6 800 000
Агротехника + кимёвий	–22 %	3,1	6 300 000
Агротехника + биологик	–35 %	3,25	6 100 000
IPM (агротехника + биологик + кимёвий)	–48 %	3,4	5 700 000

Изоҳ: IPM тизими ҳосилдорликни ошириши билан бирга, кимёвий воситалардан фойдаланишни камайтиради ва экологик хавфсизликни таъминлайди.

2023–2025 йиллардаги халқаро таҷрибалар ҳам IPMнинг самарадорлигини тасдиқламоқда. Масалан, Туркия ва Қозоғистонда олиб борилган дала синовлари *Helicoverpa armigera* популяциясига қарши феромонли тузоқлар ва биологик препаратларни уйғун қўллаш натижасида зараркунанда сонини 50 % гача камайтиришга эришилганини кўрсатган. Қорақалпоғистонда ҳам шундай ёндашув қўлланилганда, ҳар бир гектардан олинган қўшимча ҳосил қиймати 3,5 млн сўмгача ошгани аниқланди.

Соя касалликлари бўйича ҳам IPM ёндашуви ижобий натижа берди. *Macrophomina phaseolina* кўзгатувчиси бўлган charcoal rot касаллигининг тарқалиши IPM жорий этилган майдонларда 22 % дан 11 % гача пасайди. Бу касаллиқнинг камайиши ҳосил сифати ва уруғ массаси кўрсаткичларига ижобий таъсир қилди: 1000 дона уруғ вазни ўртача 145 г дан 162 г гача ошди.

2024 йилда амалга оширилган сув тежовчи томчилатиб суғориш технологиялари ҳам касаллиқлар ривожига ижобий таъсир кўрсатди. Суғоришнинг оптималлаштирилиши тупроқнинг ортиқча намланишини камайтириб, кўзқорин касалликлари учун қулай муҳитни қисқартирди. Шу сабабли, IPM тизимида агротехник тадбирлар, хусусан, томчилатиб суғориш, навбатлаш ва илмий асосланган ўғитлаш меъёрлари муҳим ўрин тутади.

2025 йилда Қорақалпоғистоннинг айрим туманларида соя майдонларининг 35 % дан ортиғида IPM элементлари синов тариқасида жорий этилди. Фермерлар учун янги усулнинг иқтисодий фойдаси аниқ кўрсатилди: пестицид харажатлари 28 % гача қискарди, умумий ишлаб чиқариш таннари 15 % га камайди. Шу билан бирга, ҳосилдорлик ўртача 0,4–0,5 т/га га ошди, бу эса йирик хўжалиқлар учун 50–60 млн сўм қўшимча даромад дегани. Ҳукуматнинг экологик хавфсизликка йўналтирилган сиёсати билан уйғунлашган ҳолда IPM тизимини ривожлантириш истиқболлари юқори. 2024 йил охирида қабул қилинган қарорлар асосида биологаториялар сонини кўпайтириш, фермерларга субсидияли био-инсектицид етказиб бериш ва зараркундаларни мониторинг қилиш учун рақамли тизимларни жорий этиш режалаштирилмоқда. Шу орқали келгусида соя етиштиришда зараркундалар ва касаллиқлар хавфини янада камайтириш, ҳосилдорликни ошириш ва экологик барқарорликни таъминлаш кутилмоқда. Юқоридаги натижалар шуни кўрсатадики, Қорақалпоғистон шароитида IPM тизими соя етиштиришнинг энг самарали ва иқтисодий жиҳатдан мақбул усули бўлиб, у нафақат ҳосилдорликни барқарорлаштиради, балки атроф-муҳитга салбий таъсирни камайтиради ва қишлоқ хўжалиги сиёсати ҳамда экологик талаблар билан уйғун ривожланиш имкониятини яратади.

ХУЛОСА

Қорақалпоғистон шароитида олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, соя экинларининг ҳосилдорлиги ва иқтисодий самарадорлигини оширишда **интеграциялашган зараркундаларга қарши кураш тизими (IPM)** энг мақбул ёндашувдир. Сўнгги 2023–2025 йиллардаги илмий кузатувлар натижасида худуднинг қуруқ ва иссиқ иқлими ҳамда шўрланган тупроқлари зараркундалар популяцияси ва кўзқорин касалликлари ривожланиши учун қулай шароит яратиши тасдиқланди. Айниқса, *Helicoverpa armigera*, *Agrotis segetum*, *Tetranychus urticae* каби зарарли ҳашаротлар ҳамда *Macrophomina*

phaseolina қўзғатадиган **charcoal rot** касаллиги асосий хавф сифатида ажралиб чиқди.

IPM тизими асосида агротехник тадбирлар (алмашлаб экиш, томчилатиб суғориш, ўғитлашнинг илмий асосланган меъёрлари), биологик химоя воситалари (биолабораторияларда етиштирилган энтомофаглар, микробиологик препаратлар) ва зарур ҳолларда минимал кимёвий ишловлар уйғун қўлланганда, ҳосилдорлик ўртача 15–18 % га ошгани, зарар даражаси эса 48 % гача камайгани аниқланди. Таннархнинг 15–16 % га пасайиши эса IPMнинг нафақат экологик, балки иқтисодий жиҳатдан ҳам фойдалилигини кўрсатди.

2023–2025 йилларда Ўзбекистон Республикаси ҳукумати томонидан ўсимликларни химоя қилиш ва карантин соҳасида амалга оширилган меъёрий-ҳуқуқий янгиланишлар IPM тизимини фермер хўжаликларида жорий этиш учун мустаҳкам ҳуқуқий асос яратди. FAO ва Қишлоқ хўжалиги вазирлиги ҳамкорлигида бошланган био-инсектицид ишлаб чиқариш ва зараркунандаларни мониторинг қилиш бўйича рақамли тизимлар IPMнинг янада кенг қўлланишига имконият яратмоқда. Ушбу илмий ишнинг натижалари Қорақалпоғистон ва унга ўхшаш агроэкологик шароитга эга ҳудудларда соя етиштирувчи фермерлар учун илмий асосланган тавсиялар ишлаб чиқиш, ҳосилдорликни ошириш ҳамда экологик хавфсизликни таъминлашда амалий аҳамият касб этади. IPM тизимини кенг жорий этиш орқали келгуси йилларда экспорт салоҳиятини ошириш, маҳаллий ёғ-оқсил саноатини ривожлантириш ва озиқ-овқат хавфсизлигини мустаҳкамлаш имконияти кенгайди.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси “Ўсимликларни химоя қилиш ва карантин тўғрисида”ги Қонуни. — Тошкент: Олий Мажлис, янги таҳрир, 2023 йил 15 ноябр.
2. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Биологик воситалардан фойдаланиш ва пестицидлар устидан назоратни кучайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори. — Тошкент, 2024 йил 22 январь.
3. Қишлоқ хўжалиги вазирлиги. “2024–2025 йилларда Қорақалпоғистон Республикаси қишлоқ хўжалигида интеграциялашган зараркунандаларга қарши кураш тизимини жорий этиш бўйича дастурий маълумотлар.” — Нукус, 2025.
4. USDA Foreign Agricultural Service. “Oilseeds: World Markets and Trade.” — Вашингтон, 2025.
5. FAO Uzbekistan Country Office. “Integrated Pest Management and Sustainable Agriculture Development in Dryland Areas.” — Рим, 2024.

6. Plant Disease Journal (APS). “First Report of *Macrophomina phaseolina* Causing Charcoal Rot on Soybean in Uzbekistan.” — 2024.
7. Turkiye Agricultural Research Journal. “Seasonal Flight Dynamics of *Helicoverpa armigera* in Soybean Fields.” — Анқара, 2022.
8. Қодиров Ш., Каримов М., Алламбергенов Н. “Қорақалпоғистон шароитида ёғли экинларда зараркундаларга қарши биологик воситалардан фойдаланиш тажрибаси.” — Нукус Давлат Университети Илмий тўплами, 2024.
9. Мирзаев А., Рустамов Ф. “Қуруқ ҳудудларда соя касалликларига қарши интеграциялашган кураш.” — Тошкент, Қишлоқ хўжалиги илмий-тадқиқот институти нашрлари, 2023.
10. Каримова Д. “Қорақалпоғистонда томчилатиб суғориш тизимининг соя ҳосилдорлигига таъсири.” — Нукус ҚХИТИ илмий журнали, 2024.
11. FAO. “Global IPM Implementation Status and Challenges in Central Asia.” — Рим, 2025.
12. Ахмедов Ш. “Қорақалпоғистоннинг шўрланган тупроқларида соя етиштириш агротехнологиялари.” — Нукус, 2023.
13. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги маълумотномаси: “Биолабораториялар тармоғини ривожлантириш ва био-инсектицид ишлаб чиқаришни кенгайтириш.” — Тошкент, 2025.
14. E3S Web of Conferences. “Advances in Soybean Protection Technologies in Arid Regions.” — 2024.
15. Рустамова Л., Юсупов Қ. “Қорақалпоғистон шароитида соя ҳосилдорлигига зараркундалар таъсири ва IPM тизимининг иқтисодий самарадорлиги.” — Нукус Давлат Университети, 2025.