

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.05/30.12.2019.Qx.13.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

МУСАЕВА ГУЛБАХОР МАКСУДОВНА

**ҒАЛЛАНИНГ ЗАРАРЛИ ХАСВА ВА ЗАНГ КАСАЛЛИГИ БИЛАН
ЗАРАРЛАНИШ ДАРАЖАЛАРИНИ АНИҚЛАШ ТИЗИМИНИ
ИШЛАБ ЧИҚИШ**

06.01.09 – Ўсимликларни химоя қилиш

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

ТОШКЕНТ – 2020

**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**

Мусаева Гулбахор Максудовна

Ғалланинг зарарли ҳасва ва занг касаллиги билан зарарланиш
даражаларини аниқлаш тизимини ишлаб чиқиш..... 3

Мусаева Гулбахор Максудовна

Разработка системы определения степени зараженности зерновых
культур вредной черепашкой и ржавчиной..... 19

Musaeva Gulbakhor Maksudovna

Production of the system to determine the damaging degrees with grain
Eurygaster integriceps and Puccinia striiformis diseases 35

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 39

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.05/30.12.2019.Qx.13.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

МУСАЕВА ГУЛБАХОР МАКСУДОВНА

**ГАЛЛАНИНГ ЗАРАРЛИ ХАСВА ВА ЗАНГ КАСАЛЛИГИ БИЛАН
ЗАРАРЛАНИШ ДАРАЖАЛАРИНИ АНИҚЛАШ ТИЗИМИНИ
ИШЛАБ ЧИҚИШ**

06.01.09 – Ўсимликларни химоя қилиш

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

ТОШКЕНТ – 2020

Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2018.4.PhD/Qx355 рақами билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент давлат аграр университетининг Андижон филиалида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:	Яхяев Хашим Касимович қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	Торениязов Елмурат Шерниязович қишлоқ хўжалиги фанлари доктори Исамиддинов Илхом Тулаевич қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди
Етакчи ташкилот:	Андижон давлат университети

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат аграр университети ҳузуридаги DSc.05/30.12.2019.Qx.13.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «3» декабрь, соат 15-³⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кўчаси, 2-уй. Тел.: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60; e-mail: tuag-info@edu.uz; Тошкент давлат аграр университети Маъмурий биноси, 1-қават, анжуманлар зали).

Диссертация билан Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (541512-рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кўчаси, 2-уй. Тошкент давлат аграр университети, Ахборот-ресурс маркази биноси. Тел.: (+99871) 260-50-43).

Диссертация автореферати 2020 йил «18»ноябрь куни тарқатилди.
(2020 йил «22» октябрь даги 09.4 -рақамли реестр баённомаси).



Б.А.Сулаймонов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
раиси, б.ф.д., академик

Я.Х.Юлдашов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, к/х.ф.н., профессор

Э.Т.Бердиев
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
қошидаги илмий семинар раиси, к/х.ф.д.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунё миқёсида буғдой ўсимлиги муҳим донли ва ем-хашак экини бўлиб, йилига 230 млн. гектар атрофида экилиб келинади. Унинг ўртача ҳосилдорлиги гектаридан 28-30 центнерни, ялпи ҳосил эса 600 млн. тоннани ташкил этмоқда. ФАО нинг маълумотларига кўра дунё аҳолисини дон ва ун маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини қондириш учун етиштирилаётган дон ҳосили миқдорини йилига 2-2,5% га орттириш талаб этилади¹. Шунга кўра, етиштирилаётган буғдой ҳосилини зараркунанда ва касалликлар зараридан ҳимоя қилиш ва бу соҳада замонавий ахборот технологияларини қўллаш долзарб муаммолардан ҳисобланади.

Жаҳонда аҳоли сонининг ортиб бориши, дон ва ун маҳсулотлари ҳажмини янада кўпайтириш ва сифатли маҳсулотлар билан доимий таъминлаш, ҳосилдорликни ошириш, касаллик ва зараркунандалар келтирадиган зарарни камайтиришда қатор муаммолар юзага келмоқда. Етиштирилаётган дон маҳсулотларининг ўртача 30-40% зараркунанда ва касалликлар таъсирида нобуд бўлиши бу зарарли организмларга қарши кураш тизимини такомиллаштиришни талаб этади¹. Шунга кўра, дон маҳсулотларини етиштиришда зарарли организмларига қарши курашиш, соҳада замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиш, тегишли ахборотларни тез ва талаб этиладиган даражада тўплаш, уларни қайта ишлаш ҳамда шулар асосида мақбул қарорлар қабул қилиш ва уларни фойдаланувчига етказиб бериш жараёнларини автоматлаштириш керак.

Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «...замонавий агротехнологиялар асосида юқори ҳосилдорликка эга бўлган, эртапишар буғдой навларини етиштириш харидоргир дон ва ун маҳсулотларини ишлаб чиқиш ҳажмини ошириш...» энг муҳим вазифа қилиб белгиланган². Ушбу вазифалардан келиб чиқиб, буғдойни зараркунанда ва касалликлардан ҳимоя қилишда замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиш, башоратлаш ва уларни назорат қилишнинг автоматлаштирилган тизимини қўллаш ва қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришга кенг жорий этиш талаб этилади.

Ўзбекистон Республикасининг 2000 йил 31 августдаги 116-II-сон «Қишлоқ хўжалик ўсимликларини зараркунандалар, касалликлар ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш тўғрисида» ги қонуни, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 9 июлдаги 571-сон қарорида келтирилган Ўсимликларни ҳимоя қилиш соҳасида ягона давлат сиёсатини юритиш, зараркунандалар ва бегона ўтларга қарши курашиш, агрокимёвий хизмат кўрсатиш ва тупроқни муҳофаза қилиш

¹www.fao.org. 2016.

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги ПФ-4947-сон Фармони.

бўйича тизимли чора тадбирларни амалга ошириш, «Ақлли қишлоқ хўжалиги» технологияларини ишлаб чиқиш, қишлоқ хўжалигини рақамлаштиришга йўналтирилган инновацияларни ишлаб чиқиш ва жорий қилиш мақсадида хорижий давлатлар, халқаро ва чет эл ташкилотлари ҳамда жамғармаларини жалб этади, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2002 йил 6 июндаги 200-сон «Компьютерлаштиришни янада ривожлантириш ва ахборот коммуникация технологияларни жорий этиш тўғрисида»ги қарори ҳамда бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги. Мазкур диссертация тадқиқоти республика фан ва технологиялари ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Мазкур муаммо дунёнинг ривожланган АҚШ, Германия, Франция, Россия, ХХР, Хиндистон ва Осиё мамлакатларининг етакчи олимлари томонидан буғдой ва бошқа дон экинлари етиштириладиган ҳудудларда ўрганилган, жумладан, J.Dinger, S.Hammad, L.Gavrilita, J.Klun, A.Spark, A.Burns, R.Mungomey, F.Paulian, А.Фролов, В.Войняк, Е.Хачатурова ва бошқалар. Республикамиз олимларидан Н.Махмудхўжаев, М.Рашидов, Б.Хасанов, А.Хамраев, А.Шералиев ва бошқалар шу соҳада сезиларли илмий изланишлар олиб борганлар.

Бироқ, мамлакатимиз ҳудудларида бошоқли дон экинлари зараркунанда ва касалликлари зарари юқори бўлишига қарамасдан уларга қарши курашда замонавий ахборот технологияларини қўллаш, башоратлаш ва математик моделларни ишлаб чиқишда зарарли организмлар миқдорини бошқариш усуллари бўйича етарлича тадқиқотлар олиб борилмаган.

Буғдойнинг зараркунанда ва касалликлари ривожланишини автоматлаштирилган ҳолда башоратлаш ва экологик мониторинг тизимларини замонавий ахборот технологияларини қўллаган ҳолда ишлаб чиқиш масалалари нафақат Ўзбекистонда, балки хорижий мамлакатларда ҳам тадқиқ қилинмаган бўлиб, долзарб ҳисобланади.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим ёки илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Тадқиқот Тошкент давлат аграр университети Андижон филиали ва Ўсимликларни ҳимоя қилиш илмий-тадқиқот институти илмий-тадқиқотлар режасининг ҚХА-10-090 «Ўсимликларни ҳимоя қилишда ахборот технологиялари тизимини яратиш, ташхислаш, прогнозлаштириш, режалаштириш; бошқариш» (2009-2011 йй.), ҚХА-09-106-2015 «Қишлоқ хўжалик экинлари ва уларнинг фитосанитар ҳолатини назорат қилиш ва баҳолашнинг

автоматлаштирилган тизимини ишлаб чиқиш» (2015-2017 йй.) амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Андижон вилоятининг иқлим шароитида буғдойнинг асосий зараркунандаси зарарли хасванинг ривожланиши ва тарқалишини, занг касаллигини зарарланиши ва тарқалиши мумкин бўлган майдонлар ҳажмини прогноزلаш ва автоматлаштирилган мониторинг тизимини, унинг асосида ҳимоя тадбирлари режаларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

буғдойни зарарли организмлардан ҳимоя қилишда автоматлаштирилган прогноزلашнинг асосий хоссалари ва хусусиятларини аниқлаш;

ахборотларни тўплаш, қайта ишлаш ва сақлаш технологиясининг концептуал асосларини ва автоматлаштирилган тизимнинг ахборот таъминотини ишлаб чиқиш;

буғдойни зарарли организмлардан ҳимоя қилишда ҳимоя воситаларига бўлган талабларни жорий ва кўп йиллик режалаштириш усулларини ишлаб чиқиш;

буғдойнинг асосий зараркунандаси зарарли хасванинг ва сариқ занг касаллигининг ривожланиши ва тарқалишини автоматлаштирилган прогноزلаш тизимини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Ўзбекистон шароитида ғаллачиликка катта зарар етказётган зарарли хасва (*Eurygaster integriceps*) ва сариқ занг касаллиги (*Ruscinia striiformis*) олинган.

Тадқиқотнинг предмети математик моделлаштириш, замонавий ахборот технологияларини қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида қўллашдан иборат.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар ўсимликларни ҳимоя қилишда қабул қилинган усуллар ёрдамида олиб борилган. Бунда В.В.Яхонтов фенокалендар тузиш усуллари ҳамда бир қатор олимлар Г.Я.Бей-Биенко, Г.Я.Бондаренко, Н.В.Глуценко услублари ёрдамида бажарилган. Касаллик кўзғатувчи замбуруғларнинг тарқалиши М.К.Хохряков, Б.А.Хасанов усуллари ёрдамида олиб борилган. Кимёвий дориларнинг биологик самарадорлигини аниқлашда Ш.Т.Хўжаев. Б.А.Хасанов услубий кўрсатмасидан ва Abbot формуласидан фойдаланилган. Олинган натижаларнинг дисперсион таҳлили Б.А.Доспехов тавсия этган усулларида фойдаланиб амалга оширилган. Буғдойнинг зараркунанда ва касалликларига қарши кимёвий курашнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлашда А.Ф.Ченкин ва Х.К.Яхяев усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор замонавий ахборот технологияларини қўллаган ҳолда, буғдойнинг асосий зараркунандаси зарарли хасвани ривожланиши ва тарқалишини башорат қилишнинг мониторинг тизими ишлаб чиқилган;

зарарли хасванинг ривожланиш муддатларига аниқлик киритилиб, улар ривожланишининг фенологик календарлари тузилган, об-ҳаво шароитидан келиб чиққан ҳолда уларнинг ривожланиши, тарқалиши ва зарар келтириш даражалари аниқланган;

зарарли хасва ва занг касаллигига қарши кураш чоралари такомиллаштирилган ва уларнинг биологик ва иқтисодий самаралари баҳоланган;

ғалла экинларини зарарли хасва ва занг касаллигидан ҳимоя қилиш воситаларига бўлган эҳтиёжни режалаштириш меъёрлари ишлаб чиқилган;

ғаллачиликка ихтисослашган фермер хўжаликлари учун Android типдаги мобил телефонларида ишлайдиган, зарарли хасванинг пайдо бўлиш муддатлари, зарар келтириш даражасини аниқловчи ва уларга қарши кураш чораларини ифодаловчи мобил илова ишлаб чиқилиб, Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг гувоҳномаси олинган ҳамда ундан фойдаланиш усуллари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

зарарли хасва ривожланишининг мониторинг тизимини қўлланилиши ўсимликларни ҳимоя қилиш ташкилотларининг хизматчиларига кураш усулларини ва муддатларни белгиловчи илмий асос бўлиб хизмат қилади. У экинларни ўз вақтида ҳимоялашга ва унга ишлов бериш сонини камайтиришга имкон яратган;

мониторинг тизими ғаллада зарарли хасва ва занг касаллигининг ривожланиши тўғрисидаги кундалик, ўн кунлик, ойлик ва йиллик маълумотларни; зарарланган ва ишлов берилган майдонлар тўғрисидаги маълумотларни тўплаш, сақлаш ва тегишли қарорлар қабул қилишга хизмат қилади. Бу маълумотлар асосида ўн кунлик, ойлик хариталар ва йиғма жадваллар тузилади ва улар зарарли хасвани ривожланиши ва тарқалишини назорат қилиш имконини беради.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги дала тажрибаларининг апробация комиссиялари томонидан ижобий баҳоланганлиги; илмий тадқиқотлар тўғрисидаги ҳисоботларнинг муҳокама этилганлиги ва таҳлил қилинганлиги, экспериментал маълумотларнинг статистик таҳлилдан ўтказилганлиги ва олинган илмий натижаларнинг ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги; фермер хўжалиги ходимлари ва қишлоқ хўжалиги мутахассислари учун ишлаб чиқилган зарарли хасванинг пайдо бўлиш муддатлари, зарар келтириш даражасини аниқловчи мобил телефонлар учун иловани жорий қилинганлиги ҳамда Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлигида (№ DGU 05284) рўйхатдан ўтказилганлиги; тадқиқот натижалари Республика ва чет элда ўтказилган илмий-амалий конференцияларда, инновацион ярмаркаларда муҳокама қилинганлиги, сертификат ва дипломлар олинганлиги ҳамда Олий аттестация комиссияси эътироф этган илмий журналларда мақолалар чоп этилганлиги билан исботланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти буғдойнинг асосий зараркунандаси зарарли хасва ва касаллиги сариқ занг таъсирининг мониторинги ва башоратлаш тизимининг қўлланилиши соҳа ташкилотларининг мутахассисларига кураш усуллари ва муддатларини белгиловчи илмий асос бўлиб, у буғдойни ўз вақтида химоялашга ва унга ишлов бериш сонини камайтиришга имкон яратиши билан ифодаланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ғалла экинларининг асосий зараркунанда ва касалликларига қарши кураш усуллари қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида қўллаш бўйича ўтказилаётган химоя тадбирларининг юқори иқтисодий ва биологик самарадорликлари билан асосланганлигидан иборатдир.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Ғалланинг зарарли хасва ва занг касаллиги билан зарарланиш даражаларини аниқлаш тизимини ишлаб чиқиш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари асосида:

«Зарарли хасва пайдо бўлишини олдиндан аниқлаш» ва «Занг замбуруғининг ривожланиши ва зарарлаш даражасини аниқлаш» Android типигаги мобил телефонларида ишлайдиган дастурлар ёрдамида буғдойнинг асосий сўрувчи зараркунандаси зарарли хасванинг ривожланиши, тухум қўйиш ва личинкаларнинг чиқиш муддатлари ва занг касаллиги билан зарарланиш даражаларини аниқлаш дастури Андижон вилоятининг Улуғнор, Олтинкўл, Жалақудук ва Қўрғонтепа туманлари фермер хўжаликларининг 694 гектар буғдой майдонларида жорий этилган («Ўзагрокимёхимоя» акционерлик жамиятининг 2020 йил 4 февралдаги 03-12/91-сон маълумотномаси). Натижада зараркунанда ва касалликка қарши ўтказиладиган ишловлар сонини камайтиришга эришилган;

Андижон вилоятининг Улуғнор, Олтинкўл, Жалақудук ва Қўрғонтепа туманлари шароитида зарарли хасва тухумларига қарши 2018 йил 10-18 апрелда, 2019 йил 9-19 апрелда олтинкўз энтомофаги қўлланилган. (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 21 январдаги № 02/025-205-сон маълумотномаси). Натижада зарарли хасва тухумлари ва личинкаларига қарши олтинкўз энтомофаги қўлланилганда биологик самарадорлик 81-87,7% бўлишига эришилган;

кузги буғдойнинг «Чиллаки», «Таня», «Васса», «Бобур», «Андижон-4», «Краснодарская-99», «Гром», «Аср» навларига DRUNK 300 ЕС 33% к.э. фунгицидининг 0,2 л/га меъёри билан ва Grizli 10% к.э. инсектицидининг 0,1 л/га меъёри билан сариқ зангга ва зарарли хасвага жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 21 январдаги № 02/025-205-сон маълумотномаси). Натижада занг касаллигига DRUNK 300 ЕС 33% к.э. фунгициди қўлланилганда 87-90% ни, зарарли хасвага Grizli 10% к.э. инсектициди қўлланилганда 87-95,3% ни, 1 гектар майдондан 1-6 центнергача ҳосил сақлаб қолинган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот иши натижалари 9 та, жумладан, 2 та халқаро ва 7 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 16 та илмий иш чоп этилган, шулардан, 4 таси республика, 4 таси хорижий илмий журналларида ва 1 таси импакт факторга эга бўлган хорижий журналда нашр этилган ҳамда дастурий таъминот учун гувоҳнома (№ DGU 05284) олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 117 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг республика фан ва технологиялар ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, муаммонинг ўрганилганлик даражаси келтирилган, тадқиқот мақсади, вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг илмий янгилиги, амалий натижалари ва уларнинг ишончлилиги баён қилинган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар берилган.

Диссертациянинг «**Ғалланинг зараркунанда ва касалликларига қарши кураш чоралари (адабиёт шарҳи)**» деб номланган биринчи бобида танланган мавзу бўйича хорижда ва Ўзбекистонда олиб борилган тадқиқотлар тўғрисида адабиётлар шарҳи баён этилган. Бунда кўтарилган муаммонинг ҳозирги ҳолати, ғалла экинларини зарарли организмлардан ҳимоялаш масалалари, ҳамда уларни зараркунанда ва касалликлардан ҳимоя қилишда ахборот технологияларини қўллаш имкониятлари, бу борада ўтказилган тадқиқотларнинг ҳолати ва мавжуд муаммолар дастаси аниқлаб берилган.

Диссертациянинг «**Тадқиқот ўтказиладиган жой ва услублар**» деб номланган иккинчи бобида тадқиқот ўтказилган жойнинг (Андижон вилоятининг туманлари) иқлим шароити, табиий-географик ва агрометеорологик тавсифи ўрганилган ва тажриба ўтказиш шароити бўйича илмий иш манбалари ҳамда иш услублари ишлаб чиқилган.

Бобда тадқиқотда ишлатилган, турли мақсадларни кўзлаган усул ва услублар келтириб ўтилган. Ғалла экинлари асосий зараркунандаси зарарли ҳасва ва касаллиги сариқ зангнинг ҳолатини башоратлаш ва назорат қилишнинг автоматлаштирилган тизимини қўллаш усуллари ва бу усуллардан уни ҳимоя қилишда фойдаланиш йўллари келтирилган.

Диссертациянинг «Ғалланинг асосий зараркунанда, касаллик ва бегона ўтлари ҳамда уларга қарши кураш усуллари» деб номланган учинчи бобида унинг ҳаммахўр ҳашаротлари - чигиткалар, қўнғизлар, тунламлар, шунингдек ғаллага ихтисослашган ҳашаротлардан зарарли хасва, шиллиқ курт, шира ва трипслар, поя арракаши, гессен ва швед пашшалари, сим куртлар жиддий зарарлаши ва буларнинг барчасига қарши самарали курашиш учун энг аввало экинни парвариш тадбирларини тўғри йўлга қўйиш зарурлиги тўғрисидаги маълумотлар келтирилган. Қисқа муддатли алмашлаб экиш, экинлар навбатланишини таъминлаш, сифатли шудгор, ерни экишга яхши тайёрлаш, чидамли, эртапишар серҳосил навларни танлаб, уларнинг сараланган уруғини энг мақбул муддатларда сифатли экиш, вақтида суғориш ва соғлом кўчат олиш, бегона ўтлардан тоза сақлаш, яхши озиклантириш ва бошқа тадбирларни тўғри ташкил қилиш ҳашаротлар миқдорини чеклайдиган муҳим омиллар эканлиги тўғрисидаги масалалар ёритиб берилган.

Зарарли хасва (*Eurygaster integriceps*) дунёда кенг тарқалган бошоқли дон экинлари учун хавфли бўлган сўрувчи ҳашарот бўлиб, ғалла майдонларида кўп миқдорда учрайди. Катталиги 10-12 мм йилига бир авлод бериб кўпаяди. Қишлоғни вояга етган ҳолда хас-чўплар тагида, тоғ тошлар орасида ўтказди. Март ойининг 2-ярмидан ғаллазорларга учиб келади. Кўп ўтмай майса баргларига икки қатор қилиб, 8-14 тадан оч-яшил, шарсимон тухумларини қўя бошлайди. Бу жараён 20-25 кун давом қилади. Урғочи хасва 180-300 тагача тухум қўяди. Тухумдан 7-10 кунда ёш хасвачалар пайдо бўлади. Улар поя ва барг ширасини сўриб овқатланади. Хасва личинкаси ривожланиш даврида беш ёшни ўтайди ва 30-40 кунда вояга етади, шу ҳолда қишлайди.

Зарарли хасва катта ёшга ўтгач бошоқдаги дон ширасини сўриб зарар келтиради. Кучли зарарланиш оқибатида ғалла бошоғи қуриб, оқариб, донсиз (пуч) бўлиб қолади. Одатда дон сут ва мум пишиш даврида зарарланса уруғ бужмайиб, сийқалашиб, ғовак бўлиб қолади. Доннинг сифат кўрсаткичлари (клейковина, оқсил ва бошқалар) пасаяди, унинг унувчанлиги 50% гача камаяди. Шу боис катта 4-5 ёшдаги ва вояга етган хасва ҳосил учун айниқса хавфли. Улар дон ҳосилини 5-10 фоиздан 20-30% гача камайтириши мумкин.

Зарарли хасвага қарши курашишда унинг мавсумий миқдор ўзгаришига, ҳаёт тарзи ва ривожланиш хусусиятига эътибор бериш амалга ошириладиган тадбирларнинг юқори самарадорлигини таъминлайди.

Зарарли хасвани Андижон вилоятининг худудлари бўйича ривожланиш муддатларини аниқлаш мақсадида ўтказилган мониторинг (2017-2019 йй.) бўйича олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган. Жадвал маълумотларидан кўриш мумкинки зарарли хасванинг тўлиқ авлоди учун 540°C фойдали ҳароратлар йиғиндиси керак. Бундан ташқари зараркунанданинг ривожланиш муддатлари ҳам вилоят

худудига қараб турлича (тухум қўйиш муддати текисликда жойлашган туманларда 10 апрелда, паст текистликдаги туманларда 12 апрелда, тоғ олди туманларида эса 18 апрелда) бўлади.

1-жадвал

Зарарли хасванинг Андижон вилояти худудлари бўйича ривожланиш муддатларини фойдали хароратлар йиғиндиси ёрдамида аниқлаш, 2017-2019 йй.

Зараркунанданинг ривожланиш муддатлари	Фойдали хароратлар йиғиндиси	Худудлар бўйича хасванинг ривожланиш кунлари		
		текисликда	паст текистликда	тоғ олдида
Учишдан тухум қўйишгача	70	10.IV	12.IV	18.IV
L=2-ёш личинкалари	150	23.IV	25.IV	30.IV
L=3-5-ёшлари	320	13.V	18.V	25.V
Тўлиқ авлод учун	540			

Зарарли хасванинг табиий энтомофаглари таркибига аниқлик киритиш, уларга қарши биологик кураш чораларини ишлаб чиқиш мақсадида 2016-2018 йилларда Андижон вилояти туманларидан йиғиб келинган зараркунанданинг зарарланган тухумлари лаборатория шароитида кузатилган.

Олтин кўз фойдали ҳашаротининг зарарли хасва тухумлари ва личинкалари билан озиқланиш даражасини аниқлаш мақсадида 2016-2018 йиллар мобайнида лаборатория тажрибалари ўтказилган. Ушбу тажрибалар натижалари 2-жадвалда келтирилган. Жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики олтин кўз личинкалари бир кунда ўрта ҳисобда 6 та зарарли хасва тухуми ва 8 та личинкаси билан озиқланар экан. Олтин кўз личинкалари беш кун оралиғида зарарли хасва тухумларини ёки личинкаларини еб битирар экан.

2-жадвал

Олтин кўз личинкасини зарарли хасва тухуми билан озиқланиши (Лаборатория тажрибаси, 2016-2018 йй.)

Олтин кўз личинкасини зарарли хасва нисбати	Зарарли хасва тухуми (4 қайтаришда), дона	Зарарли хасва тухумларининг ейилиши, кунларга % ҳисобида			
		3		5	
		тухум	%	тухум	%
1 : 5	40	16	40,0	36	90,0
1 : 10	42	13	30,9	32	76,1
1 : 15	56	10	17,8	38	63,3
1 : 20	84	12	24,9	47	55,9
1 : 25	70	12	17,1	38	54,2
1 : 30	70	10	14,4	28	40,0
Назорат	28	0		0	

Республикамиз шароитида сариқ занг касаллиги буғдойда кенг тарқалган. Буғдой майсалари бу касаллик билан об-хаво шароитига қараб куз ва қиш ойларида (кузда ҳаво илиқ ва сернам келса) ва баҳор ойларида зарарланган. Бу касалликнинг ривожланишига эрта баҳорда об-хавонинг қулай (15-20°C) ҳамда серёгин келиши сабаб бўлган. Бундан ташқари жуда эрта муддатларда экиш, касалликка чидамсиз навларни кўпроқ жойлаштириш, азотли ўғитларнинг бир томонлама (фосфорли ва калийли ўғитларга нисбатан) кўп меъёрда солиш ҳам касалликнинг ривожланишига сабаб бўлган.

Республикамизда давлат кимё комиссияси рўйхатида мавжуд фунгицидлар ичидан буғдойнинг сариқ занг касаллигига қарши юқори самаралиларини ажратиб олиш мақсадида тажрибалар ўтказилган. Тажрибалар натижалари 3-жадвалда келтирилган. Буғдойни фунгицидлар билан ишлов беришдан олдин ундаги касаллик белгилари асосан пастки ва поянинг ўрта қисмидаги баргларда кузатилган. Буғдойда дорилашдан аввал сариқ занг касаллигининг тарқалиши 52,3-62,8% бўлганлиги, Энтоликур 25,5% фунгициди билан дорилангандан сўнг 21 кун ўтгач бу кўрсаткич 0,8-5,3% ни ташкил қилгани қайд этилган. Назоратда эса касалликнинг тарқалиши 77,6% га, эталон вариантыда эса (Альто супер) 24,3% бўлган. DRUNK 300 ЕС фунгицидининг биологик самарадорлиги гектарига 0,2 л ишлатилганда 98,8% га тенг бўлган.

3-жадвал

Андижон вилоятида буғдойнинг сариқ занг касаллигига ва ҳосилдорлигига DRUNK 300 ЕС фунгицидининг таъсири (Андижон дон ва дуккакли экинлар ИТИ, 2018-2019 йй.)

Кўрсаткичлар	Назорат	Альто супер 33% э.к. (эталон)	Энтоликур 25,5% э.к.	DRUNK 300 ЕС
Дорилашдан олдин: касал ўсимликлар, %	63,0	61,1	53,2	55,4
касалланиш даражаси, %	5,1	4,8	5,3	5,0
Дорилашдан 21 кундан сўнг: касал ўсимликлар, %	78,8	5,9	5,6	3,3
касалланиш даражаси, %	28,0	0,8	0,2	0,1
биологик самарадорлик, %	-	91,2	93,3	97,1
1м ² даги ҳосил поялари, дона	265,6	292,1	292,8	268,5
1 бошоқдаги дон оғирлиги, г	1,07	1,18	1,16	1,12
1м ² даги дон ҳосили, г	284,2	344,7	339,6	354,4
Назоратга нисбатан дон ҳосили, %	100	121,3	119,5	124,5
1000 та дон оғирлиги, г	30,5	33,2	32,3	34,3

Диссертациянинг «Ғалланинг асосий зараркундалари ривожланиши ва тарқалишини автоматлаштирилган башоратлаш

тизими» деб номланган тўртинчи бобида ғалла экинларининг асосий зарарли организмлари тўғрисидаги маълумотларни тўплаш, сақлаш ва қайта ишлаш технологиясининг концептуал асослари, буғдойнинг асосий зараркунанда ва касалликлари ривожланиши ва зарарланиш даражаларининг мониторинги ва башоратлашнинг йўллари ва усуллари, мониторинг тизимининг ахборот таъминоти каби масалалар ёритиб берилган.

Ғалла экинининг асосий зараркунандалари ривожланиши ва уларга қарши кураш муддатларини башоратлашнинг автоматлаштирилган тизимининг асосини бир-бири билан марказий компьютер орқали боғланган хусусий тармоғ ташкил қилади. Кунлик об-ҳаво маълумотлари гидрометеорология маркази станцияларидан марказий компьютерга тушиб, маълумотлар базасига юборилади. Об-ҳаво кўрсаткичлари асосида ғалланинг асосий зараркунандаси (зарарли хасва) ва касаллиги (сарик занг) пайдо бўлиш муддатлари аниқланиб, ўсимликларни ҳимоя қилиш туман отрядлари ва фермер хўжалиги раҳбарлари мобил телефонларига СМС хабарнома тарзида етказиб турилади (ушбу муддатларни аниқлашнинг Android типидagi мобил телефонлар учун ишлаб чиқилган иловаси мавжуд). Бу маълумотлар асосида эса курашнинг оптимал муддатлари аниқланади ва ҳимоя ишлари ташкил қилинади.

Ушбу муддатларни аниқлашнинг «Excel» да компьютер дастури ишлаб чиқилган бўлиб, бу дастур асосида Андижон вилоятининг туманлари бўйича зарарли хасванинг ривожланиш муддатлари ва уларга қарши кураш ўтказишнинг оптимал муддатлари аниқланган. Андижон вилояти туманларида зарарли хасванинг етук ҳашаротлари тухум қўйиш учун етилиш муддатлари 2017 йилда 15-18 март кунларига тўғри келган. Вилоят ўсимликларни ҳимоя қилиш маркази ҳисоботларида эса, аввалги йилларда, бу муддат асосан апрел ойининг 2-ўн кунлигига тўғри келган. Бунинг асосий сабаби 2017 йилнинг об-ҳаво шароити ҳисобланади. Аввалги йилларда (2017 йилгача) об-ҳавонинг ўртача кўрсаткичи 10°C дан (бу зарарли хасва ривожланишининг чегараси) март ойининг охириги ўн кунликларида юқори бўлган бўлса, 2017 йилда эса 1-ўн кунликнинг бошидаёқ ўртача ҳаво ҳарорати 14,6-14,9°C ни ташкил қилган. Натижада 1-ёш хасвалар ҳам, аввалги йилларга нисбатан бир мунча эрта, 12-16 апрел кунлари пайдо бўлди. Вилоят туманларида 2-ёш хасвалар 20-23 апрел кунлари, етук зот хасвалар эса 28 апрел-2 май кунлари пайдо бўлган. Ушбу муддатлар етук зот хасваларнинг пайдо бўлган кунлари ғалланинг тўлиқ пишиш муддатлари билан мос келади. Бу эса етук зот хасваларни тўлиқ озикланиб қишловга кетиши учун етарлидир.

Диссертациянинг **«Ғаллани зарарли организмлардан ҳимоя қилишнинг иқтисодий асослари ва ҳимоя тадбирларини режалаштириш»** деб номланган бешинчи боби буғдойни зарарли хасва ва сарик занг касаллигидан ҳимоя қилишда ишлатилган ҳимоя усуллариининг биологик самараси ва иқтисодий самарадорликлари таҳлил қилинган. Буғдойнинг зарарли организмлари таъсири ва уларнинг келтирадиган зарари натижасида йўқотилиши мумкин бўлган ҳосил миқдори уларнинг зарар

келтириш даражасига бевосита боғлиқ. Шундай экан уларга қарши ўтказиладиган химоя усуллари (агротехник, кимёвий, биологик, микробиологик ва б.) тўғри танлаш муҳим аҳамиятга эга. Кўп ҳолларда, амалиётда йўқотилиши мумкин бўлган ҳосил миқдорини, зарар келтириш даражасини ҳисобга олмаган ҳолда фақат кимёвий кураш чоралари қўлланиб келинган. Бу эса ўз навбатида ўсимликларни химоя қилишнинг илмий асосланган кураш чораларини бузилишига, атроф муҳитни ифлосланишига олиб келган. Буларга йўл қўймаслик учун эса ўсимликларни химоя қилишнинг уйғунлашган тизимига, яъни агротехник, биологик ва кимёвий кураш усуллари билан бирини илмий ва иқтисодий томондан асосланган ҳолда қўллаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Буғдойдаги зарарли ҳасвага қарши 2017 ва 2018 йилларда Андижон дон ва дуккакли экинлар илмий-тадқиқот институтининг тажриба майдонларида изланишлар ўтказилди. Тажриба натижалари 4-жадвалда келтирилган бўлиб, унда зараркунандага қарши Ўзбекистон Республикаси Давлат кимё комиссиясининг фойдаланиш учун рухсат этилган ва янги синалаётган кимёвий дориларидан фойдаланилган.

4-жадвал

Зарарли ҳасвага қарши ишлатилган препаратларнинг биологик самарадорлиги (Андижон дон ва дуккакли экинлар ИТИ, 2018-2019 йй.)

Тажриба вариантлари	Сарф меъёри, л/га	Ўртача ҳасвалар сони				Биологик самарадорлик кунлар бўйича, %		
		дори сепишдан олдин	Дори сепишдан кейин, кунлар бўйича			3	7	14
			3	7	14			
Назорат (ишловсиз)	-	49	53	55	57	-	-	-
Далатэ 5% к.э.	0,2	54	16	14	12	70,3	74,0	77,8
Багира 20% к.э.	0,1	56	18	15	11	68,0	73,2	80,3
Гризли 10% к.э.	0,05	55	10	7	5	81,8	87,2	91,0
ЭКФ₀₅ =						1,8	0,9	2,1

Тажрибаларда Далатэ 5% к.э. (0,1 л/га), Багира 20% к.э. (0,1 л/га), Гризли 10% к.э. (0,05 л/га) препаратлари билан ишлов ўтказилди. Далатэ 5% к.э. (0,1 л/га) қўлланилганда ишловдан кейинги 3-кунда 70,3% биологик самара берди. Бу кўрсаткич ишловдан кейинги 7-14 кунларда 74,0-77,8% ни ташкил этди. Тажрибаларда зарарли ҳасвага қарши икки хил давомли таъсир этадиган инсектицидларни қўллаб, қуйидаги натижаларга эришилган (5-жадвал). Тажрибаларда Далатэ 5% к.э. (0,2 л/га) қўлланилганда ишловдан кейинги 3-кунда 87,0-91,2% биологик

самара берган. Бу кўрсаткич ишловдан кейинги 7-кунда 95,3-96,2 % ни, 14-куни 93,8-94,8% ни ташкил этган. Багира 20% э.к. препарати 0,1 л/га сарф меъёрида ишлаганимизда ишловдан кейинги 3-кунида 87,6-89,8%, 7-куни 98,2-94,8%, 14-куни эса 94,1-92,8% биологик самарага эришилган.

Қайтариқлар бўйича ўртача биологик самарадорлик 1-вариантда 3-куни 89,7, 7-куни 96,6 ва 14-куни 94,8% ни ташкил этган бўлса, 2-вариантда 3-куни 89,3, 7-куни 97,1 ва 14-куни 94,2% га етган.

Республикамизда буғдойда асосан уч хилдаги - сариқ, кўнғир ва поя занг касалликлари учрайди. Буғдойни занг касалликларидан ҳимоя қилиш жуда муҳим ҳисобланади, чунки бу касалликлар катта майдонларга жуда тез тарқалиб, ҳосилга жиддий зарар келтириши мумкин. Булардан энг хавфлиси сариқ занг касаллиги бўлиб, у буғдой барглари зарарлайди. Натижада фотосинтез жараёни бузилади, илдизлар заифлашади, сув ва озуқа моддаларни ўзлаштириш сусаяди, бошоқлар сони кескин камаяди, дон пуч бўлиб қолади ва ялпи ҳосил сезиларли даражада камаяди.

Сариқ занг билан зарарланган майдонларни самарали фунгицидлар билан ҳимоялаш мақсадида 2017-2019 йилларда Андижон дон ва дуккакли экинлар ИТИ нинг тажриба майдонларида изланишлар ўтказилган бўлиб, уларнинг натижалари 5-жадвалда келтирилган. Буғдойнинг сариқ занг касаллигига қарши қўлланилган фунгицидлардан энг юқори самарадорликни DRUNK 300 EC э.к фунгициди берди. Бунда буғдойдан олинган соф фойда 3519200 сўмни, рентабеллик эса 96,5% ни ташкил қилган.

5-жадвал

Занг касаллигига қарши ишлатилган фунгицидларнинг биологик самараси (Андижон дон ва дуккакли экинлар ИТИ, 2018-2019 йй.)

№	Тажриба вариантлари	Сарф-меъёри, л/га	Касаллик тарқалиши, %	Касаллик ривож, %	Биологик самарадорлик, %
1.	Назорат		26	10,0	-
2.	Альто супер 33% э.к	0,4	11,5	4,0	77,4
3.	Энтоликур 25,5% э.к	0,5	12,5	3,5	80,4
4.	DRUNK 300 EC	0,2	12,0	3,1	87,7

Ғалланинг зарарли организмларига қарши ўтказиладиган ҳимоялаш ишловларининг ҳажмларини оқилона режалаштириш экинларни профилактик ҳимоялашнинг муҳим омилларидан биридир. Республикамиз шароитларида ғалла экинининг зарарли организмларига қарши ўтказиладиган ҳимоялаш ишловларининг ҳажмларини режалаштиришнинг иккита турини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқдир. Булар бир йилга ёки мавсумга мўжалланган, жорий ва узоқ муддатларга

мўлжалланган кўп йиллик режалаштириш турларидир. Режалаштиришнинг бу иккита тури ҳам ғалланинг зарарли организмларининг тарқалиши ва ривожланишининг тегишли прогнозларига таянади. Аммо, химоялаш ишловлари ҳажмларини режалаштириш учун санаб ўтилган прогнозларнинг ҳар бири дастлабки шарт сифатида хизмат қилади ва шу билан бирга бошқа маълумотларни ҳам ҳисобга олишни тақазо этади. Шунинг учун ғалланинг зарарли организмлари тарқалиши ва ривожланишини прогнозлаш ёки уларнинг иқтисодий зарар келтириш даражасини камайтириш химоялаш ишловлари ҳажмларини режалаштиришда пайдо бўладиган муаммолар мажмуини тўлиқ ҳал этишнинг ягона асоси эмас.

ХУЛОСАЛАР

1. Ғалланинг зарарли организмларининг ривожланиши ва тарқалишини замонавий ахборот технологиялари ва компьютер техникасидан фойдаланган ҳолда башоратлашнинг экологик мониторинг тизимини ишлаб чиқиш зарурияти асослаб берилди.

2. Ғалла экинининг зараркунанда ва касалликлари ривожланиши ва тарқалишида автоматлаштирилган мониторинг ва башоратлаш тизимининг характерли хусусиятлари аниқланди.

3. Ахборотлар ва ахборот таъминоти автоматлаштирилган тизимига маълумотларни йиғиш, қайта ишлаш ва сақлаш технологиясининг концептуал асослари ишлаб чиқилди.

4. Ғалланинг асосий зараркунандаси зарарли хасва (*Eurygaster integriceps*) ва касаллиги сариқ занг (*Puccinia striiformis*) ривожланиши ва тарқалишининг ташҳислаш ва башоратлаш тизимлари ишлаб чиқилди.

5. Экологик мониторингнинг автоматлаштирилган тизими ишлаб чиқилган бўлиб, унинг асосини Access реляцион маълумотлар базаси ташкил этади. Ушбу тизим давлат миқёсида зарарли организмлар бўйича экологик мониторинг олиб бориш учун хизмат қилади.

6. Замонавий деҳқончилик юритиш шароитида Андижон вилоятида учрайдиган ғалланинг зараркунанда ва касалликларининг турлари ва таркибига аниқлик киритилди.

7. Ғалла зараркунандалари ривожланишининг фенологик календарлари тузилиб, об-ҳаво шароитидан келиб чиққан ҳолда уларнинг ривожланиши, тарқалиши ва зарар келтириш даражалари аниқланди.

8. Ғалла экинини зарарли организмларининг иқтисодий зарар келтириш чегараларини ҳисобга олган ҳолда уларга қарши кураш чоралари такомиллаштирилди.

9. Ғалланинг зараркунанда ва касалликларига қарши оптимал химоя ишловлари ўтказиш ҳажмини аниқлаш усули таклиф қилинди. Андижон вилояти миқёсида зарарли организмлар томонидан зарарланиши мумкин бўлган ғалла майдонлари ҳажмларини аниқлаш тавсия этилади.

10. Ғалланинг зарарли организмларига қарши химоя воситаларига бўлган талабини жорий ва кўп йиллик муддатлар учун режалаш усуллари асосида буғдойнинг сут-мум пишиш даврида кўпроқ ҳосил йўқотилишини ҳисобга олган ҳолда ҳосилдорликни олдиндан аниқлашнинг математик моделини қўллаш тавсия этилади.

11. Ғалланинг зарарли организмлари ривожланишининг мониторинг тизими ишлаб чиқилган ва Андижон вилояти ўсимликларни химоя қилиш маркази фаолиятида жорий этилган.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.05/30.12.2019.Qx.13.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МУСАЕВА ГУЛБАХОР МАКСУДОВНА

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ
ЗАРАЖЕННОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ВРЕДНОЙ ЧЕРЕПАШКОЙ
И РЖАВЧИНОЙ**

06.01.09 – Защита растений

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

ТАШКЕНТ – 2020

Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2018.4.PhD/Qx355.

Диссертация выполнена в Андижанском филиале Ташкентского государственного аграрного университета.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.tdau.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научный руководитель: **Яхьяев Хашим Касимович**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты: **Торениязов Елмурат Шерниязович**
доктор сельскохозяйственных наук

Исамиддинов Илхом Тулаевич
кандидат сельскохозяйственных наук

Ведущая организация: **Андижанский государственный университет**

Защита диссертации состоится «3» декабря 2020 года в 15-³⁰ часов на заседании Научного совета DSc.05/30.12.2019.Qx13.01 при Ташкентском государственном аграрном университете (Адрес: 100140, г. Ташкент, ул. Университетская, дом-2. Тел.: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60; e-mail: tuag-info@edu.uz; Административное здание Ташкентского государственного аграрного университета, 1-этаж, зал заседаний).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрирована под номером 541512). (Адрес: 100140, г. Ташкент, ул. Университетская, дом-2. Ташкентский государственный аграрный университет, здание Информационно-ресурсного центра. Тел.: (+99871) 260-50-43).

Автореферат диссертации разослан «18» ноября 2020 года.
(реестр протокола рассылки номер 09.4 от «22» октября 2020 года).


Б.А.Сулаймонов
Председатель научного совета по присуждению
учёных степеней, д.б.н., академик

Я.Х.Юлдашов
Ученый секретарь научного совета по
присуждению учёных степеней, к.с.х.н., профессор

Э.Т.Бердиев
Председатель научного семинара при научном
совете по присуждению учёных степеней, д.с.х.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мировом масштабе пшеница является важным зерновым и кормовым растением, ежегодная посевная площадь которой составляет около 230 миллионов гектаров. Средняя урожайность этой культуры составляет 28-30 центнеров с гектара, а валовый урожай 600 млн. тонн. По данным Всемирной организации ФАО для обеспечения потребности населения Земного шара на зерно и мучную продукцию необходимо ежегодно увеличивать урожайность зерна на 2-2,5%¹. Исходя из этого, защита урожая зерновых культур от вредителей и болезней с применением современных информационных технологий является весьма актуальной проблемой.

С увеличением численности населения мира возникает ряд таких проблем, как дальнейшее увеличение объёма производимого зерна и мучной продукции и непрерывное обеспечение качественной продукцией, увеличение урожайности, снижения вреда, наносимого вредителями и болезнями. Поскольку в среднем 30-40% выращиваемой зерновой продукции теряется за счёт вредителей и болезней, это требует усовершенствования системы борьбы против вредных организмов³. Исходя из этого, необходимо автоматизирование процессов борьбы с вредными организмами при возделывании зерновых культур, использования современных информационных технологий в данной отрасли, быстрого сбора необходимой информации на требуемом уровне, её обработки и на этой основе принятия оптимальных решений, а также доведение их до пользователей.

В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан, в качестве наиболее важной задачи, отмечено «...возделывание высокоурожайных, скороспелых сортов пшеницы на основе современных агротехнологий и увеличение объёма производства зерна и мучной продукции...»². Исходя из этих задач, необходимо применение современных информационных технологий при защите пшеницы от вредителей и болезней, применение прогнозирования автоматизированных систем по осуществлению контроля и широкого внедрения в сельскохозяйственное производство.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, предусмотренных Законом Республики Узбекистан № 116-II от 31.08.2000 г. «О защите сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорной растительности», Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 571 от 09 июля 2019 г.

¹ www.fao.org. 2016.

² Указ Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

«Реализация единой государственной политики, системные меры по борьбе с вредителями и сорняками, агрохимические службы и защита почвы», «Разработка интеллектуальных технологий в сельском хозяйстве» Разработка инноваций для оцифровки сельского хозяйства и привлекает иностранные правительства, международные и иностранные организации и фонды для реализации, Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 200 от 06 июня 2002 г. «О мерах по дальнейшему развитию компьютеризации и внедрению информационно-коммуникационных технологий», а также другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. В регионах возделывания пшеницы и других зерновых культур развитых стран мира, таких как США, Германия, Франция, Россия, КНР, Индия и страны Азии вопросами решения данной проблемы занимались ведущие ученые, в частности, J.Dinger, S.Hammad, L.Gavrilita, J.Klun, A.Spark, A.Burns, R.Mungomery, F.Paulian, А.Фролов, В.Войняк, Е.Хачатурова и др. В республике Узбекистан также велись значительные научные исследования такими учеными, как Н.Махмудходжаев, М.Рашидов, Б.Хасанов, А.Хамраев, А.Шералиев и др.

Однако, несмотря на высокую вредоносность вредителей и болезней зерновых бобовых культур на территории нашей страны, исследования по применению современных информационных технологий при борьбе против них, методам управления численностью вредных организмов при прогнозировании и разработке математических моделей проводились недостаточно.

Вопросы автоматизированного прогнозирования развития вредителей и болезней пшеницы и разработке систем экологического мониторинга с применением современных информационных технологий не изучались не только в Узбекистане, но в зарубежных странах.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного или научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Данное диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Андижанского филиала Ташкентского государственного аграрного университета и научно-исследовательского института Защиты растений по прикладным проектам КХА-10-090 «Создание систем информационных технологий в защите растений: диагностика, прогнозирование, планирование; управление» (2009-2011 гг.), КХА-09-106-2015 «Разработка автоматизированной системы

контроля и оценки сельскохозяйственных культур и их фитосанитарного состояния» (2015-2017 гг.).

Целью исследования является прогнозирование объёма площадей возможного развития и распространения основного вредителя пшеницы вредной черепашки, степени поражения и распространения ржавчинной болезни и разработка автоматизированной системы мониторинга, а на её основе планов защитных мероприятий в климатических условиях Андижанской области.

Задачи исследования заключаются в следующем:

выявление основных свойств и особенностей автоматизированного прогнозирования при защите пшеницы от вредных организмов;

разработка концептуальных основ и автоматизированной системы информационного обеспечения технологии сбора, обработки и хранения информации;

разработка методов краткосрочного и долгосрочного планирования потребности к средствам защиты при защите пшеницы от вредных организмов;

разработка и внедрение в практику системы автоматизированного прогнозирования развития и распространения основного вредителя пшеницы вредной черепашки и жёлтой ржавчины.

Объектом исследования являются вредная черепашка (*Eurygaster integriceps*), как основной вредитель, наносящий большой вред зерноводству в условиях Узбекистана, а также жёлтая ржавчина (*Puccinia striiformis*).

Предметом исследования служили математическое моделирование, современные информационные технологии, применяемые в сельскохозяйственном производстве.

Методы исследований. Исследования проводились с помощью принятых в защите растений методов. Здесь использован метод составления фенокалендаря В.В.Яхонтова, а также методики Г.Я.Бей-Биенко, Г.Я.Бондаренко, Н.В.Глущенко. Распространение грибов, вызывающих болезни определялось по методикам М.К.Хохрякова, Б.А.Хасанова. При определении биологической эффективности химических препаратов использовали методическое пособие Ш.Т.Ходжаева, Б.А.Хасанова и формулу Abbot. Дисперсионный анализ полученных результатов проводился с использованием методов, рекомендованных Б.А.Доспеховым. При определении экономической эффективности химической борьбы против вредителей и болезней пшеницы применялись методы А.Ф.Ченкина и Х.К.Яхяева.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

впервые разработана система мониторинга развития и прогнозирования распространения вредной черепашки, как основного вредителя пшеницы, с применением современных информационных технологий;

внесены уточнения в сроки развития вредной черепашки, составлен фенокалендарь её развития, определена степень развития, распространения и вредоносности исходя из погодных условий;

усовершенствованы меры борьбы против вредной черепашки и желтой ржавчины и проведена оценка их биологической и экономической эффективности;

разработаны нормативные нормы потребности в средствах защиты зерновых культур от вредной черепашки и желтой ржавчины;

разработано мобильное приложение для фермерских хозяйств, специализирующихся на зерноводстве, работающее на телефонах типа Android, для определения сроков появления вредной черепашки, степени вредоносности и выражающее меры борьбы против них, на него получено авторское свидетельство Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан и внедрено для использования.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

применение системы мониторинга развития вредной черепашки служит научной основой определения сроков и методов борьбы для служащих организаций по защите растений. Данная система дала возможность своевременно проводить мероприятия по защите культур и уменьшить количество обработок;

система мониторинга служит для сбора, хранения ежедневных, декадных, месячных и годовых сведений о развитии вредной черепашки и желтой ржавчины и принятия необходимых решений, а также информации о поражённых и обработанных площадях. На основе этих данных составляются 10-дневные, месячные карты и сводные таблицы, которые дают возможность контроля развития и распространения вредной черепашки.

Достоверность результатов исследований подтверждается положительной оценкой полевых экспериментов апробационными комиссиями; обсуждением и анализом отчётов научных исследований; статистической обработкой экспериментальных данных и внедрением полученных научных результатов, внедрением разработанного для работников фермерских хозяйств и специалистов сельского хозяйства приложения для мобильных телефонов, определяющего сроки появления вредной черепашки и степени вредоносности, а также регистрацией в Агентстве по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан (№ DGU 05284), обсуждением результатов исследований на республиканских и зарубежных научно-практических конференциях, инновационных ярмарках, получением сертификатов и дипломов, а также публикацией статей в научных журналах, рекомендованных ВАК Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

Научная и практическая значимость результатов исследований. Научная значимость результатов исследований заключается в

применении системы мониторинга и прогнозирования влияния основного вредителя пшеницы вредной черепашки и болезни жёлтой ржавчины, которая является научной основой, определяющей методы и сроки борьбы для специалистов отраслевых организаций, дающей возможность своевременного проведения защитных мероприятий пшеницы и сокращения количества обработок.

Практическая значимость результатов исследований заключается в высокой экономической и биологической эффективности защитных мероприятий, проводимых по применению методов защиты от основных вредителей и болезней зерновых культур в сельскохозяйственном производстве.

Внедрение результатов исследований. На основе результатов исследований, проведенных по разработке системы определения степени поражения зерновых культур вредной черепашкой и ржавчинной болезнью:

определены сроки развития, яйцекладки и выхода личинок основного вредителя пшеницы – вредной черепашки, а также степень вредоносности ржавчинной болезни с помощью программ «Заблаговременное определение появления вредной черепашки» и «Определение развития и степени вредоносности ржавчинного гриба», работающих на мобильных телефонах типа Android. Данные программы внедрены в фермерских хозяйствах Улугнарского, Алтынкульского, Джалакудукского и Кургантепинского районов на площади 694 гектаров (Справка акционерного общества «Узагрохимзащита» № 03-12/91 от 4 февраля 2020 года). В результате достигнуто уменьшение количества обработок, проводимых против вредителей и болезней;

внедрено применение энтомофага златоглазки 10-18 апреля 2018 года и 9-19 апреля 2019 года против яиц вредной черепашки в условиях Улугнарского, Алтынкульского, Джалакудукского и Кургантепинского районов Андижанской области, определена биологическая и экономическая эффективность фунгицида DRUNK 300 ЕС 33% к.э. в норме 0,2 л/га и инсектицида Grizly 10% в норме 0,1 л/га против жёлтой ржавчины и вредной черепашки на сортах озимой пшеницы «Чиллаки», «Таня», «Васса», «Бобур», «Андижон-4», «Краснодарская-99», «Гром», «Аср» (Справка Министерства сельского хозяйства № 02/025-205 от 21 января 2020 года). В результате биологическая эффективность от применения энтомофага златоглазки против яиц и личинок вредной черепашки составила 81,0-87,7%, от применения фунгицида DRUNK 300 ЕС 33% к.э. против жёлтой ржавчины – 87-90%, а также от применения инсектицида Grizly 10% против вредной черепашки – 87,0-95,3%, и с 1 гектара сохранён урожай 1-6 центнеров.

Апробация результатов исследований. Результаты данных исследований обсуждены на 9, в том числе 2 международных и 7 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации всего опубликовано 16 научных работ, из них 8 статей, в том числе 4 в республиканских и 4 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, 1 в зарубежном журнале с импакт фактором, а также получено свидетельство (№ DGU 05284) на программное обеспечение.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 117 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, приводится степень изученности проблемы, охарактеризованы цель, задачи, объект и предмет исследований, освещаются научная новизна, практические результаты и их достоверность, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, приводятся сведения по внедрению результатов исследований, опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Меры борьбы против вредителей и болезней зерновых культур (обзор литературы)»** приведён обзор литературы о проведённых исследованиях в республике и за рубежом по теме диссертации. Здесь освещено современное состояние поднятой темы, вопросы защиты зерновых культур от вредных организмов, а также возможности применения информационных технологий при защите их от вредителей и болезней, состояние и существующие проблемы проводимых исследований.

Во второй главе диссертации **«Характеристика места проведения исследований и использованные методы»** изучены климатические условия, природно-географическая и агрометеорологическая характеристика места проведения исследований (районы Андижанской области), а также разработаны объекты и методика проведения научных работ в условиях проведения экспериментов.

В данной главе приводятся использованные в исследованиях методы и методики, преследующие различные цели. Приводятся методы применения автоматизированной системы прогнозирования и контроля состояния основного вредителя зерновых культур вредной черепашки и болезни жёлтой ржавчины и пути использования этих методов по защите данных культур.

В третьей главе диссертации **«Основные вредители и болезни зерновых культур и меры борьбы против них»** приводятся сведения по существенному заражению культуры такими полифагами, как

саранчи, жуки, совки, а также вредителями, специализирующимися на зерновых культурах – вредная черепашка, пиявица, тли и трипсы, пилильщики, гессенские и шведские мухи, проволочники и, для эффективной борьбы против всех них, необходимости, в первую очередь, правильного проведения мероприятий по возделыванию культур. В частности, освещены вопросы по таким важным факторам, ограничивающим количество вредителей, как краткосрочный севооборот, обеспечение смены культур, качественная озимая вспашка и подготовка почвы к посеву, подбор устойчивых, скороспелых, высокоурожайных сортов и посев их отборных семян в наиболее оптимальные сроки, своевременный полив и получение здоровых всходов, защита от сорняков, правильное внесение удобрений и другие мероприятия.

Вредная черепашка (*Eurygaster integriceps*) является одним из опасных и широко распространённых сосущих вредителей зерновых колосовых культур в мире, и в большом количестве встречается на посевах зерновых культур. Её размер составляет 10-12 мм, в год даёт одно поколение. Зимует в виде имаго под остатками растений, а также между камнями. Во второй половине марта месяца прилетает на посевы зерновых культур. Вскоре начинает откладывать светло-зелёные, шаровидные яйца на листья всходов в два ряда по 8-14 штук. Этот процесс продолжается 20-25 дней. Самка черепашки откладывает от 180 до 300 яиц. Через 7-10 дней из яиц появляются молодые черепашки. Они питаются соком стеблей и листьев. Личинка вредной черепашки в период своего развития проходит 5 поколений и за 30-40 дней достигает зрелости, в этом состоянии уходит на зимовку.

Вредная черепашка старшего возраста наносит вред, высасывая сок зерна. В результате сильного поражения колосья зерновых высыхают, белеют и зерно не формируется (становится щуплым). Обычно, при поражении зерна в фазу молочной и восковой спелости, они сморщиваются, сплющиваются и становятся пустыми. Показатели качества зерна (клейковина, белок и др.) ухудшаются, а всхожесть уменьшается до 50%. В этой связи, вредная черепашка в возрасте 4-5 лет наиболее опасна для урожая зерна. Она способна уменьшить урожайность от 5-10% до 20-30%.

В борьбе против вредной черепашки, для обеспечения высокой эффективности защитных мероприятий, необходимо учитывать сезонное изменение её численности, образ жизни и особенности развития. Результаты проведенного мониторинга в различных зонах Андижанской области (2017-2019 гг.) с целью определения сроков появления вредной черепашки приведены в таблице 1. Из данных таблицы видно, что на одно поколение развития вредной черепашки необходимо сумма эффективных температур равная 540°C. Кроме всего этого, необходимо указать на то, что сроки развития вредной черепашки меняются в зависимости от их расположения (например: начало яйцекладки в

равнинных зонах области начались 10 апреля, то в богарных 12 апреля, а в предгорных зонах 18 апреля).

Таблица 1

Определение сроков развития вредной черепашки в зависимости от суммы эффективных температур в разных зонах Андижанской области, 2017-2019 гг.

Сроки развития вредителя	Сумма эффективных температур	Дни развития вредной черепашки по зонам		
		Равнинная	Богарная	Предгорная
От лета имаго до яйцекладки	70	10.IV	12.IV	18.IV
Личинки L=2-го возраста	150	23.IV	25.IV	30.IV
Личинки L=3-5 возраста	320	23.V	18.V	25.V
На одно поколение	540			

С целью уточнения состава естественных энтомофагов вредной черепашки, разработки биологических мер борьбы против них проводились наблюдения за собранными в 2016-2018 годах в районах Андижанской области поражёнными яйцами вредителя в лабораторных условиях.

С целью определения использования полезного энтомофага златоглазки против яиц и гусениц вредной черепашки в 2016-2018 годах проводились лабораторные опыты в Андижанском НИИ зерна и зернобобовых культур, результаты которого приведены в таблице 2. Из данных таблиц 2 видно, что личинки златоглазки могут съесть за день в среднем 6 яиц и 8 личинок вредной черепашки. Личинки златоглазки в течении 5 дней не оставляют ни одного яйца и ни одной личинки черепашки.

Таблица 2

Вредоносность личинок златоглазки против яиц вредной черепашки (лабораторный опыт, 2016-2018 гг.)

Соотношения златоглазки и яиц вредной черепашки	Яйца вредной черепашки, в шт.	Вредоносность против яиц вредной черепашки, в % на дни			
		3		5	
		яйца	%	яйца	%
1 : 5	40	16	40,0	36	90,0
1 : 10	42	13	30,9	32	76,1
1 : 15	56	10	17,8	38	63,3
1 : 20	84	12	24,9	47	55,9
1 : 25	70	12	17,1	38	54,2
1 : 30	70	10	14,4	28	40,0
Контроль	28	0		0	

В условиях республики жёлтая ржавчина широко распространена на посевах пшеницы. Всходы пшеницы поражались данной болезнью, в зависимости от погодных условий года, в осенне-зимний период (при тёплом и влажном воздухе осенью) и весенние месяцы. Развитию этой болезни способствовали благоприятные погодные условия ранней весны (15-20°C), а также повышенная влажность. Кроме того, слишком ранние сроки посевов, частое размещение неустойчивых сортов, одностороннее (по отношению к фосфорным и калийным удобрениям) внесение азотных удобрений выше нормы также являлись причиной сильного развития болезни.

В этой связи, были проведены опыты с целью выделения из списка разрешённых препаратов Государственной химической комиссии республики наиболее эффективных фунгицидов против желтой ржавчины. Результаты экспериментов приведены в таблице 3. До обработки пшеницы фунгицидами признаки заболеваемости наблюдались, в основном, на листьях нижнего и среднего яруса. Степень зараженности пшеницы жёлтой ржавчиной до обработки была в пределах 52,3-62,8%, а на 21-й день после обработки фунгицидом Энтоликур 25,5% этот показатель снизился до 0,8-5,3%. В контрольном варианте же этот показатель был равен 77,6%, а в эталонном варианте (Альто супер) составил 24,3%. Биологическая эффективность фунгицида DRUNK 300 EC при норме расхода 0,2 л/га составила 98,8%.

Таблица 3

**Влияния фунгицидов на желтую ржавчину пшеницы и на урожайность
(Андижанский НИИ зерна зернобобовых культур, 2018-2019 гг.)**

Показатели	Контроль	Альто супер, 33% к.э.	Энтоликур 25,5% к.э.	DRUNK 300 EC
До обработки:				
больные растения, %	63,0	61,1	53,2	55,4
степень зараженности, %	5,1	4,8	5,3	5,0
На 21 день после обработки:				
больные растения, %	78,8	5,9	5,6	3,3
степень зараженности, %	28,0	0,8	0,2	0,1
биологическая эффективность, %	-	91,2	93,3	97,1
плодовые ветви на 1 м ² , шт.	265,6	292,1	292,8	268,5
масса зерна 1 колоса, г	1,07	1,18	1,16	1,12
урожай зерна на 1 м ² , г	284,2	344,7	339,6	354,4
урожайность зерна по сравнению с контролем, %	100	121,3	119,5	124,5
масса 1000 шт. зёрен, г	30,5	33,2	32,3	34,3

В четвертой главе диссертации **«Автоматизированная система прогнозирования развития и распространения основных вредителей зерновых культур»** освещены такие вопросы, как концептуальные основы технологии сбора, хранения и обработки информации об основных вредных организмах зерновых культур; пути и методы мониторинга и прогнозирования степени распространения и вредоносности основных вредителей и болезней пшеницы, а также информационное обеспечение системы мониторинга.

Основу автоматизированной системы прогнозирования развития основных вредителей зерновых культур и сроков проведения защитных мероприятий против них составляет локальная компьютерная сеть, соединенная между центральным компьютером и компьютерами пользователей. Ежедневные данные о погодных условиях гидрометеорологических станций поступают в центральный компьютер и отправляются в базу данных. На основе этих данных определяются сроки появления основного вредителя пшеницы (вредная черепашка) и болезни (желтая ржавчина) и эти данные в виде СМС сообщений отправляются на мобильные телефоны специалистов районных отрядов защиты растений и руководителям фермерских хозяйств (для определения этих сроков существует разработанное приложение для мобильных телефонов типа Android). На основе этой информации определяются оптимальные сроки мер борьбы и организуются защитные мероприятия.

Кроме этого, для определения этих сроков разработана компьютерная программа в «Excel», на основе которой определены сроки развития взрослых насекомых вредной черепашки в различных районах Андиганской области и оптимальные сроки борьбы против них. Так, в 2017 году в районах Андиганской области яйцекладка взрослых насекомых вредной черепашки пришлась на 15-18 марта. Тогда как, по данным Андиганской областной станции защиты растений, в прошлые годы, этот процесс начался во второй декаде апреля. Основной причиной этого колебания являются погодные условия 2017 года. Если в предыдущие годы (до 2017 года) средний показатель температуры воздуха был выше 10°C (это граница развития вредной черепашки) и приходился на последнюю декаду марта месяца, то в 2017 году уже в начале первой декады средняя температура воздуха составила 14,6-14,9°C. В результате этого черепашки первого возраста появились намного раньше – 12-16 апреля. В районах области черепашки второго возраста появились 20-23 апреля, а взрослые черепашки 28 апреля-2 мая. Эти сроки появления взрослых черепашек совпадали со сроками полной зрелости зерновых культур. Это, в свою очередь, достаточно для полного питания вредной черепашки и ухода на зимовку.

В пятой главе диссертации **«Экономические основы защиты зерновых от вредных организмов и планирование защитных мероприятий»** проанализированы методы защиты зерновых культур от

вредной черепашки и желтой ржавчины, их биологическая и экономическая эффективность. Известно, что влияние вредных организмов на пшеницу и возможные потери урожая в результате наносимого ими вреда, зависят непосредственно от степени поражённости посевов. Следовательно, правильная организация защитных мероприятий (агротехнические, химические, биологические, микробиологические и др.) имеет большое значение. В большинстве случаев на практике используются химические методы борьбы, не обращая внимания на возможные потери урожая и степень зараженности посевов пшеницы. Это, в свою очередь, приводит к загрязнению окружающей среды и нарушению научно-обоснованных методов защиты растений. В этом плане, целесообразным является применение интегрированной системы защиты растений, т.е. чередованием научно и экономически обоснованных агротехнических, биологических и химических методов.

Опыты против основного вредителя пшеницы вредной черепашки проводились на опытном участке Андижанского НИИ зерна и зернобобовых культур в 2017-2018 годах. Результаты исследований приведены в таблице 4, при этом были использованы новые и входящие в список разрешенных препаратов государственной химической комиссией Республики Узбекистан химические препараты.

Таблица 4

Биологическая эффективность препаратов против вредной черепашки (Андижанский НИИ зерна и зернобобовых культур, 2018-2019 гг.)

Варианты	Норма расхода, л/га	Количество вредителей				Биологическая эффективность по дням, %		
		До обработки	После обработки, дни			3	7	14
			3	7	14			
Контроль (без обработки)	-	49	53	55	57	-	-	-
Далатэ 5% к.э.	0,1	54	16	14	12	70,3	74,0	77,8
Багира 20% к.э.	0,1	56	18	15	11	68,0	73,2	80,3
Гризли 10% к.э.	0,05	55	10	7	5	81,8	87,2	91,0
НСР₀₅						1,8	0,9	2,1

В экспериментах обработку проводили препаратами Далатэ 5% к.э. (0,1 л/га), Багира 20% к.э. (0,1 л/га), Гризли 10% к.э. (0,05 л/га). При применении препарата Далатэ 5% к.э.(0,1 л/га) на 3-й день после обработки биологическая эффективность составила 70,3%. Этот показатель на 7-14 день

составил 74,0-77,8%. В экспериментах использовали два вида инсектицида с различной продолжительностью действия и были получены следующие результаты. При использовании Далатэ 5% к.э. (0,2 л/га) на 3-й день после применения биологическая эффективность составила 87,0-91,2%. Этот показатель на 7-й день после обработки был равен 95,3-96,2 %, а на 14-й день – 93,8-94,8%. При использовании препарата Багира 20% к.э. в норме расхода 0,1 л/га на 3-й день после применения биологическая эффективность составила 87,6-89,8%, на 7-й день – 98,2-94,8% и на 14-й день – 94,1-92,8%.

По повторностям, если средняя биологическая эффективность в 1-м варианте на 3-й день составила 89,7%, на 7-й день – 96,6% и на 14-й день – 94,8%, то во 2-м варианте эти показатели были равны 89,3%, 97,1% и 94,2% соответственно.

В республике, в основном, встречаются три вида ржавчинных болезней – жёлтая, бурая и стеблевая ржавчина. Защита пшеницы от ржавчинных болезней считается очень важным мероприятием, потому, что данные болезни очень быстро распространяются на большие площади, и могут наносить существенный вред урожаю. Среди них самая опасная считается жёлтая ржавчина, поражающая листья пшеницы. В результате нарушается процесс фотосинтеза, корневая система ослабевает, снижается усваивание воды и минеральных веществ, резко уменьшается количество колосьев, зерно становится щуплым и значительно снижается урожайность.

С целью защиты поражённых жёлтой ржавчиной площадей эффективными фунгицидами в 2017-2019 годах были проведены исследования на экспериментальных площадках Андиганского НИИ зерна и зернобобовых культур, результаты которых приведены в таблице 5. Из фунгицидов, применённых против жёлтой ржавчины пшеницы, наибольшую эффективность показал фунгицид DRUNK 300 ЕС к.э. При этом полученная с пшеницы чистая прибыль составила 3519200 сум, а рентабельность – 96,5%.

Таблица 5

**Биологическая эффективность фунгицидов против желтой ржавчины
(Андиганский НИИ зерна и зернобобовых культур, 2018-2019 гг.)**

№	Варианты	Нормы расхода	Распространение болезни, %	Развитие болезни, %	Биологическая эффективность, %
1.	Контроль		26	10	-
2.	Альто супер 33% э.к	0,4	11,5	4,0	77,4
3.	Энтоликур 25,5% э.к	0,5	12,5	3,5	80,4
4.	DRUNK 300 ЕС	0,3	12,0	3,1	87,7

Рациональное планирование объёмов обработок при проведении защитных мероприятий против вредных организмов зерновых культур

является одним из важных факторов по профилактической защите. Целесообразна разработка двух видов планирования объёмов обработок по защите, проводимых против вредных организмов на зерновых культурах в условиях нашей республики. Это планирование, предусмотренное на один год, или же на один сезон и предусмотренное на несколько лет, т.е. долгосрочное планирование. Оба эти виды планирования основываются на прогнозировании распространения и развития вредных организмов на зерновых. Однако, каждый из перечисленных видов прогнозирования для планирования объёмов защитной обработки служат в качестве первичной необходимости и, вместе с этим, необходимо учитывать и другую информацию. Следовательно, нельзя забывать о том, что разработка кратко и долгосрочных прогнозов развития и распространения вредных организмов зерновых культур, планирование защитных мероприятий против них не являются окончательной основой решения данной проблемы.

ВЫВОДЫ

1. Обоснована необходимость разработки систем экологического мониторинга развития и распространения вредных организмов на зерновых культурах с использованием современных информационных технологий и компьютерной техники.

2. Определены характерные особенности автоматизированного мониторинга и системы прогнозирования развития и распространения вредителей и болезней зерновых культур.

3. Разработаны концептуальные основы сбора, обработки и хранения сведений в автоматизированной системе информации и информационного обеспечения.

4. Разработаны системы диагностики и прогнозирования развития и распространения основного вредителя (вредная черепашка) и болезни (желтая ржавчина) зерновых культур.

5. Разработана автоматизированная система экологического мониторинга, основу которой составляет реляционная база данных Access. Данная система способствует проведению экологического мониторинга вредных организмов на государственном уровне.

6. Внесены уточнения в видовой состав вредителей и болезней зерновых культур, встречающихся в Андиганской области в условиях современного ведения земледелия.

7. Составлены фенологические календари развития вредителей зерновых культур, определены степени их развития, распространения и вредоносности в зависимости от погодных условий.

8. Усовершенствованы меры борьбы против вредных организмов зерновых культур с учетом их границы экономической вредоносности.

9. Предложен способ определения оптимальных объемов защитных обработок против вредителей и болезней зерновых культур. В масштабах Андижанской области рекомендуется определить площади возможного заражения посевов зерновых культур вредными организмами.

10. Рекомендуется применять математическую модель предварительного определения урожайности, учитывающую текущую потребность в средствах защиты от вредных организмов зерна и потери большей урожайности в период молочно-воскового созревания растения, основанную на методах планирования многолетних периодов.

11. Разработана система мониторинга развития вредных организмов зерновых культур и внедрена в деятельности центра по защите растений Андижанской области.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC DEGREES
DSc.05/30.12.2019.QX.13.01 AT THE TASHKENT STATE AGRARIAN
UNIVERSITY**

TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY

MUSAEVA GULBAKHOR MAKSUDOVNA

**PRODUCTION OF THE SYSTEM TO DETERMINE THE DAMAGING
DEGREES WITH GRAIN EURYGASTER INTEGRICEPS AND
PUCCINIA STRIIFORMIS DISEASES**

06.01.09 – Plants protection

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

TASHKENT – 2020

The theme of the dissertation of doctor of philosophy (PhD) on agricultural sciences was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number No. B2018.4.PhD/Qx355.

Dissertation has been prepared at Andijan branch of Tashkent State Agrarian University.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, russian, english (resume)) on the website of Scientific Council (www.tdau.uz) and on the «ZiyoNet» Information and educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor: **Yakhyaev Khashim Kasimovich**
Doctor of agricultural sciences, Professor

Official opponents: **Toreniyazov Elmurat Sherniyazovich**
Doctor of agricultural sciences

Isamiddinov Ilkhom Tulaevich
Candidate of agricultural sciences

The leading organization: **Andijan State University**

Defense of the dissertation will be held on «3» december 2020 year at 15-³⁰ hours at the a meeting of the Scientific Council number DSc.05/30.12.2019.Qx.13.01 at the Tashkent State Agrarian University (Address: 100140, Uzbekistan, Tashkent, University street, 2. Tel.: (+99871) 260-48-00; fax: (+99871) 260-38-60; e-mail: tuag-info@edu.uz; Administration building of Tashkent State Agrarian University, 1st floor, conference hall).

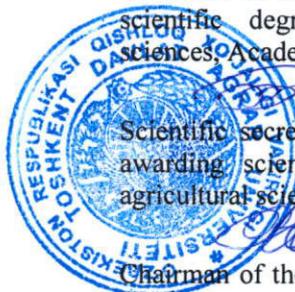
Dissertation may be reviewed at the Information and Resource Center of the Tashkent State Agrarian University (is registered under № 541512). (Address: 100140, Uzbekistan, Tashkent, University street, 2. Tashkent State Agrarian University, building of the Information and Resource Center. Tel.: (+99871) 260-50-43).

Abstract of the dissertation is posted on «18» November 2020 year.
(Mailing protocol No. 09.4 dated «22» october 2020 year).


B.A.Sulaymonov
Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, Doctor of biological sciences, Academician


Y.X.Yuldashov
Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, Candidate of agricultural sciences, Professor


E.T.Berdiev
Chairman of the scientific seminar under the scientific council on awarding scientific degrees, Doctor of agricultural sciences



INTRODUCTION (abstract of the PhD thesis)

The aim of the research work. Development of an automated system for monitoring and predicting the development and spread of the main wheat pest of the harmful bug, the degree of rust infection and the volume of infected areas, and also based on them, plans for protective measures in the conditions of Andijan region.

The objects of the research are harmful pest- sunn pest (*Eurygaster integriceps* Puton) and yellow rust (*Puccinia striiformis*) disease that make much harm to grain growing in Uzbekistan.

The subject of the research work consists of using the methods of mathematical modeling and modern information technologies in agricultural production.

Scientific novelty of the research work consists of the followings:

- for the first time in the conditions of the Republic of Uzbekistan, a system has been developed and implemented to monitor the development and spread of sunn pest, the main pest of wheat and a method for determining the degree of infection of crops with yellow rust;

- the dates of the development of sunn pest were identified and their development, spread and degrees of harming were determined by the compiled phonologic calendar of their development;

- the measures for fighting against the sunn pest and rust disease were perfected and the biologic and economic efficiencies were evaluated;

- normative plans have been developed to determine the need for agricultural production to protect wheat from sunn pest and yellow rust;

- a mobile application for Android phones that determines the time of a sunn pest appearance was developed and designed for plant protection specialists and farmers. The registration number of this application was received at the "Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan" and implemented in the practical activities of plant protection services.

The reliability of the results is confirmed by the discussion in 2017-2019 of the annual scientific reports of the applicant at the Department of Quarantine and Plant Protection and at the Academic Council of the Andijan Branch of Tashkent State Agrarian University; using statistical processing of the obtained experimental data; the implementation of the results in production; by developing an application for mobile phones such as ANDROID, registered with the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan and received certificate No. DGU 05284.

The Practical results of the study: The results, which obtained on the base research, will increase theoretical knowledge in the field of entomology is a scientific justification for specialists' plant protection in the fight against wheat pests. Besides, the use of an automatic forecasting system and providing of the main harmful objects of wheat, diagnostic methods and control of development permit timely and in optimal terms to carry out measures to combat them.

Introduction of the research results. 16 scientific works were published in the scientific publications recommended for publishing the main scientific results

of doctoral dissertations of the Higher Attestation Commission under the guidance of the Cabinet of Ministers of the RU, 4 of which were published in Republican journals, 4 in foreign scientific journals and 1 in the impact factor journal. A certificate №DGU 05284) for the program supply was obtained.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of introduction, five chapters, conclusion, the list of references and applications. The dissertation volume consists of 117 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙЎХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Мусаева Г.М., Юсупов Н.Х. Кузги буғдойдаги занг касаллигининг дон сифатига таъсири. // Агрокимёҳимоя ва ўсимликлар карантини илмий амалий журнали. – Тошкент, 2018. – № 5. – Б. 31-32. (06.00.00; № 11).

2. Мусаева Г.М. Ғалладаги зарарли хасванинг ривожланиш муддатларини аниқлаш тизимини такомиллаштириш. // Агрокимёҳимоя ва ўсимликлар карантини илмий амалий журнали. – Тошкент, 2018. – № 6. – Б. 19-20. (06.00.00; № 11).

3. Мусаева Г.М. Ғаллани зарарли организмлардан ҳимоя қилиш тадбирлари. // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси журнали. – Тошкент, 2018. – № 3 (73). – Б. 76-78. (06.00.00; № 7).

4. Мусаева Г.М. Влияние различных доз калийных минеральных удобрений на биоэкологию желтой ржавчины. // Агрокимёҳимоя ва ўсимликлар карантини илмий амалий журнали. – Тошкент, 2019. – № 6 – Б. 52-53. (06.00.00; № 11).

5. Musaeva G, Yakhyaev X. Innovation technologies for defining developing periods of *Eurygaster integriceps* Puton in corn plants. // Journal of Academic Research in Business, Arts&Science. IJARBAS – Austria, 2020. – Issue 2, – Volume 2. – P. 1-18. (ISSN 2664-7354) IF 2020 = 5.476.

II бўлим (II часть; II part)

6. Мусаева Г.М. «Зарарли хасва пайдо бўлишини олдиндан аниқлаш дастури» – № DGU 05284 Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлиги. Электрон ҳисоблаш машиналари учун яратилган дастурнинг рўйхатдан ўтказилганлиги тўғрисида. Гувоҳнома 28.02.2018 й.

7. Эгамов И.У., Юсупов Н.Х., Қамбарова М.Х., Мусаева Г.М. Кузги қаттиқ буғдой нав ва линияларининг рақобатли нав синовлари натижалари. / «Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш, сақлаш ва қайта ишлашда илғор агротехнологияларидан самарали фойдаланиш, ирригация ва мелиорация тизимларини ривожлантириш: муаммо ва ечимлар» мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани мақолалари тўплами (16-17 апрель 2015 й.). – 2 том. – Тошкент, 2015. – Б. 23-25.

8. Эгамов И.У., Юсупов Н.Х., Мусаева Г.М. Соя ўсимлигидан кейин экилган кузги буғдой нав ва линияларининг рақобатли нав синови натижалари. / «Ўзбекистонда соя етиштириш агротехнологияси ва қайта ишлашни янада ривожлантириш истиқболлари» мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами (15-16 декабрь 2017 й.). – Андижон, 2017. – Б. 51-55.

9. Яхьяев Х.К., Мусаева Г.М., Хирмонов Х. Турли меъёрдаги маъданли ўғитларни ғалланинг занг касаллигига таъсири. / Материалы международной

научно-практической интернет-конференции на тему «Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации» (26 октября 2018 г.). – Переяслав-Хмельницкий, 2018. – С. 655-657.

10. Мусаева Г.М., Абдулхамидов А.А. Зарарли хасванинг тарқалиш муддатларини аниқлаш. / «Биология ва қишлоқ хўжалигининг ютуқлари, муаммолари ва истиқболлари» мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани материаллари (26 ноябрь 2018 й.). – Урганч, 2018. – Б. 113-114.

11. Каримов Н.Д., Мусаева Г.М., Боходиров У., Марипов Х. Ғалла майдонларидаги бегона ўтларга қарши курашишда янги гербицидларнинг самарадорлиги. / «Ўзбекистон республикасида бошоқли, дуккакли дон экинлари янги навларнинг истиқболлари, четдан келтирилган янги навлар интродукцияси ва замонавий ресурстежамкор етиштириш агротехнологиялари» мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференцияси мақолалар тўплами (21-22 май 2019 й.). – Андижон, 2019. – Б. 249-253.

12. Алиев Ш.К., Мусаева Г.М., Мирзакаримов С. Кузги буғдойдаги занг замбуруғи тарқалишини ҳисобга олиш. / «Ўзбекистон республикасида бошоқли, дуккакли дон экинлари янги навларнинг истиқболлари, четдан келтирилган янги навлар интродукцияси ва замонавий ресурстежамкор етиштириш агротехнологиялари» мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференцияси мақолалар тўплами (21-22 май 2019 й.). – Андижон, 2019. – Б. 261-264.

13. Мусаева Г.М., Каримов Н.Д. Прогнозирование потери урожая и меры борьбы против ржавчины озимой пшеницы. / Материалы международной научно-практической конференции на тему «Актуальные вопросы современной науки» (12 декабря 2019 г.). – Россия, Саратов, 2019. – С. 126-129.

14. Яхяев Х.К., Мусаева Г.М. Зарарли хасвага қарши кураш муддатларини прогнозлаштириш. / «Қишлоқ хўжалик экинларини зарарли организмлардан уйғунлашган ҳимоя қилишнинг ҳозирги ҳолати ва истиқболлари» мавзусидаги Академик С.Н.Алимухамедовнинг 90 йиллик хотирасига бағишланган халқаро илмий-амалий конференцияси мақолалари тўплами. – Тошкент, 2019. – Б. 260-264.

15. Мусаева Г.М., Юлдашева С.Н. Методы учета эффективности проведения полевых опытов защиты зерновых культур. // Научный электронный журнал (Электронный ресурс). «Академическая публицистика», – Уфа, Аэтерна, 2019. – № 2. – С. 39-42. (ISSN 2571-8076).

16. Мусаева Г.М., Мирзакаримов С.К. Основные требования учёта норм расхода пестицидов в защите зерновых культур. // Научный электронный журнал. (Электронный ресурс). «Академическая публицистика» – Уфа, Аэтерна, 2019. – № 5. – С. 119-122. (ISSN 2571-8076).

17. Aliev Sh., Musaeva G. Investigation of the influence of various chemical substances on the field of natural damage to the cold disease of the autumn wheat. // Indonesian Journal of Innovation Studies. – Indonesian, 2019. – Vol. 8, – P. 21-22. (IJINS.V.810.190).

Автореферат «Агро кимё химоя ва ўсимликлар карантини»
журналида тахрирдан ўтказилди

Босишга рухсат этилди: 19 .11.2020 йил
Бичими 60x84 ¹/₁₆. «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулда чоп этилди.
Шартли босма табағи 2,5. Адади 100. Буюртма № 68

“Fan va ta’lim poligraf” MChJ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Дўрмон йўли кўчаси, 24-уй.