

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.Qx.13.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ АНДИЖОН
ФИЛИАЛИ**

РАХИМОВ МАНСУРБЕК МАВЛОНЖОНОВИЧ

**МЕВАЛИ БОҒЛАРДА АЙРИМ ЗАРАРКУНАНДА ВА
КАСАЛЛИКЛАРГА ҚАРШИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ КУРАШ ТИЗИМИНИ
ЯРАТИШ**

06.01.09 – Ҷимликларни химоя қилиш

**КИШЛОҚ ХУЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БҲЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

ТОШКЕНТ – 2019

**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**

Рахимов Мансурбек Мавлонжонович

Меваги боғларда айрим зараркунанда ва касалликларга қарши
интеллектуал кураш тизимини яратиш 3

Рахимов Мансурбек Мавлонжонович

Создание интеллектуальной системы борьбы с некоторыми
вредителями и болезнями плодовых садов 19

Rakhimov Mansurbek Mavlanjonovich

Creating intellectual control system for some pests and diseases of fruit
gardens..... 35

Эълон қилинган ишлар рўйхати

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

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.Qx.13.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

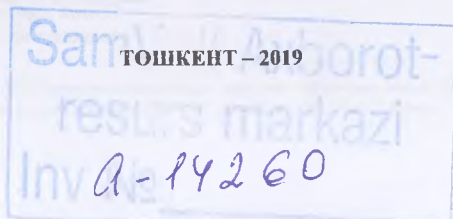
**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ АНДИЖОН
ФИЛИАЛИ**

РАХИМОВ МАНСУРБЕК МАВЛОНЖОНОВИЧ

**МЕВАЛИ БОҒЛАРДА АЙРИМ ЗАРАРКУНАНДА ВА
КАСАЛЛИКЛАРГА ҚАРШИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ КУРАШ ТИЗИМИНИ
ЯРАТИШ**

06.01.09 – Үсимликларни химоя қилиш

**КИШЛОҚ ХУЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БҮЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**



Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси
Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида
B2017.3.PhD/Qx171 рақам 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 «Ziyoueb» Ахборот-таълим порталида (www.ziyoue.net)
жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	Топволдиев Гулқинжон биология фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	Махмудходжаев Нажмидин Мавляноходжаевич биология фанлари доктори, профессор Бойжигитов Фозил Мухаммадиевич қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, катта илмий ходим
Ётақчи ташкилот:	Андижон давлат университети

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат аграр университети ҳузуридаги
DSc 27.06.2017.Qx 13.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2019 йил «6» июнь соат 11⁰⁰ даги
мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кучаси, 2-уй. Тел.: (99871) 260-
48-00; факс: (99871) 260-38-60; e-mail: tuag-info@edu.uz Тошкент давлат аграр университети
Мамъурий биноси, 1-қават, анжуманлар зали).

Диссертация билан Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс марказида
танишиш мумкин (538162-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 2019 йил «18» июнь куни тарқатилди.
(2019 йил «28» ноябраги 1 -рақамли реестр баённомаси).



Б.А.Сулаймонов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
раиси, ф.ф.д., академик

Я.Х. Юлдашов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, к/х.ф.н., доцент

М.М.Адилов

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 мевачилик кўплаб мамлакатлар кишлоқ хўжалигида етакчи тармоқлардан бири ҳисобланади. Жаҳонда ҳар йили 5 миллион гектардан ортиқ майдонда олма етиштирилади. 2017 йилда уни етиштириш ҳажми 76 миллион тоннани ташкил этган. 2017-2018 йилда ялпи олма етиштириш ҳажми 2,6 миллион тоннага камайган. Жумладан, жами олма маҳсулотининг Германияда 46%, Италияда 23%, Францияда 8% ҳосил, зарарли организмлар таъсирида нобуд бўлиши кузатилмоқда¹. Шунга кўра, етиштирилаётган ҳосилни зараркунанда ва касалликлар зараридан ҳимоя қилишда замонавий ахборот технологияларини қўллаш долзарб муаммолардан ҳисобланади.

Жаҳонда аҳоли сонининг ортиб бориши, мева маҳсулотлари ҳажмини янада кўпайтириш ва сифатли мева маҳсулотлар билан доимий таъминлаш, ҳосилдорликни ошириш, касаллик ва зараркунандалар келтирадиган зарарни камайитиришда қатор муаммолар юзага келмоқда. Етиштирилаётган мева маҳсулотларнинг ўртача 20-40% зараркунанда ва касалликлар таъсирида нобуд бўлиши бу зарарли организмларга қарши кураш тизимини такомиллаштиришни талаб этади². Шунга кўра, мевали боғ зарарли организмларига қарши курашишда замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиш, тегишли ахборотларни тез ва талаб этиладиган даражада тўплаш, бунинг учун ушбу маълумотларни йиғиш, уларни қайта ишлаш ҳамда шулар асосида мақбул қарорлар қабул қилиш ва уларни фойдаланувчига етказиб бериш жараёнларини автоматлаштириш керак. Ахборотларни йиғиш, сақлаш ва уларни қайта ишлашда ахборот тизимларини ишлаб чиқиш зараркунанда ва касалликлар ривожланиши ҳамда тарқалишига таъсир этувчи маълумотларни аниқлаш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикасининг 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясининг 3.3 Кишлоқ хўжалигини модернизация қилиш ва жадал ривожлантириш бўлимида «...замонавий агротехнологиялар асосида юқори ҳосилдорликка эга бўлган, эртапишар ҳамда ширин таъмга эга пакана ва ярим пакана дарахтларни экиш орқали интенсив боғдорчиликни ривожлантириш ва дунё бозорларига харидоргир экспортбop мева маҳсулотларини ишлаб чиқиш ҳажмини ошириш...» энг муҳим вазифа қилиб белгиланган³. Ушбу вазифалардан келиб чиқиб, мевали боғ зараркунанда ва касалликларидан ҳимоя қилишда замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиш, прогнозлаш ва уларни назорат қилишнинг автоматлаштирилган тизимини қўллаш, кишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришга кенг жорий этиш талаб этилади. Мамлакатимиз миқёсида ҳар йили кўшимча равишда 8-10%

¹ <http://www.agbz>.

² www.fao.org, 2016.

³ «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегияси» давлат дастури, ПФ-4947, Тошкент, 2017 йил 7 феврал.

интенсив боғлар ташкил этилиб, бунда олма боғлари катта қисми ташкил этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 19 февралдаги ПФ-5349-сон «Ахборот технологиялари ва коммуникациялари соҳасини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 29 мартдаги ПФ-5388-сонли «Ўзбекистон Республикасида мева-сабзавотчиликни жадал ривожлантиришга доир қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 17 октябрдаги «Мева-сабзавот маҳсулотларини ташки бозорларга чиқариш самарадорлигини оширишга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ги ПҚ-3978-сон қарори ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 21 сентябрдаги «Андижон вилоятида мева-сабзавотчиликни кластер усулида ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида» ги 752-сонли қарорида 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 тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Мевали боғ зараркунандалари бўйича Ш.Т.Хўжаев, А.Х.Юсупов, А.У.Сағдуллаев, А.Б.Учаров, Д.А.Обиджанов, О.Т.Эшматов, М.З.Тоиров, касалликлари бўйича эса Д.А.Титов, Л.П.Титова, Н.А.Скляров, К.В.Попкова, М.И.Болдырев, В.М.Смольякова, Т.М.Пронико, В.А.Гудковский, Н.Я.Каширскаялар тадқиқотлар олиб борганлар. Ўзбекистонда ҳам бу борада самарали ишлар олиб борилиб, Л.Мухамедов, И.Т.Исамитдинов, А.Х.Ҳақимовнинг ҳиссалари каттадир. Ун-шудринг ва калмаз касаллигини қўзғатувчиларини ўрганишда А.И.Марупов, А.А.Рахматов, Ф.М.Бойжигитовлар тадқиқотлар олиб боришган.

Бирок мамлакатимиз ҳудудларидаги мевали боғ зараркунанда ва касалликлар зарари юқори бўлишига қарамадан уларга қарши курашда замонавий ахборот технологияларини қўллаш, прогнозлаш ва математик моделларни ишлаб чиқишда зарарли организмлар миқдорини бошқариш усуллари бўйича старли тадқиқотлар олиб борилмаган.

Юқоридагиларни инobatга олиб, олма боғларида зараркунанда ва касалликларга қарши интеллектуал кураш тизимини ишлаб чиқиш ва жорий этиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Тадқиқот Тошкент давлат аграр университети Андижон филиали ва Ўсимликларни химоя қилиш илмий-тадқиқот институти илмий тадқиқотлар режасининг ҚХА 10-090 «Ўсимликларни химоя қилишда ахборот

технологиялари тизимини яратиш, таххислаш, прогнозлаштириш, режалаштириш; бошқариш» (2009-2011 й.й.), ҚХА-09-106-2015 «Кишлоқ хўжалик экинлари ва уларнинг фитосанитар ҳолатини назорат қилиш ва баҳолашнинг автоматлаштирилган тизимини ишлаб чиқиш» (2015-2017 й.й.) амалий лойихалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Андижон вилоятининг иқлим шароитида олма боғларида олма мевахўри, олманинг ун-шудринг ва калмараз касалликларига қарши интеллектуал кураш тизимини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

олманинг олма мевахўри ҳамда ун-шудринг ва калмараз касалликлари биоэкологик хусусиятларини ўрганиш асосида уларга қарши илмий асосланган самарали кураш чораларини аниқлаш;

олманинг асосий зараркунанда ва касалликлари ривожланишининг мониторингини олиб бориш йўллари ва усулларини ишлаб чиқиш;

олма мевахўри, ун-шудринг ва калмараз касаллигига қарши курашнинг самарали ҳимоя усулларини аниқлаш;

олманинг асосий зараркунандаси олма мевахўри ва касалликларидан ун-шудринг, калмаразнинг ривожланиши ва тарқалишини автоматлаштирилган прогнозлаштириш тизимини ишлаб чиқиш ва жорий этиш;

олманинг асосий зараркунанда ва касалликларига қарши интеллектуал ҳимоя восита ва усулларининг илмий асосларини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида олма боғларида олма мевахўри, ун-шудринг, калмараз касалликлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети математик моделлаштириш, замонавий ахборот технологияларини кишлоқ хўжалигида, жумладан олма боғларидаги зараркунанда ва касалликларига қарши курашишни ишлаб чиқаришда қўллашдан иборат.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар ўсимликларни ҳимоя қилишда қабул қилинган услублар ёрдамида олиб борилди. Бунда В.В.Яхонтов фенокалендар тузиш усуллари ҳамда бир қатор олимлар Г.Я. Бей-Биенко, Г.Я.Бондаренко, Н.В.Глушенко услублари ёрдамида бажарилди. Касаллик кўзгатувчи замбуруғларнинг тарқалиши М.К.Хохряков, А.Я.Семёнова, Л.П.Абрамова усуллари ёрдамида олиб борилди. Ўсимлик намуналаридан замбуруғларни ажратиб олиш ва препаратларни мақбул меъёрларида қўллаш М.К.Хохряков ва бошқалар усулида, пестицидларни синаш А.Г.Махоткин, В.А.Павлюшин ҳамда пестицидларнинг биологик, хўжалик ва иқтисодий самарадорлигини аниқлашда Ш.Т.Хўжаев услубий кўрсатмасидан фойдаланилди. Биологик самарадорликни аниқлашда Abbot формуласидан, олинган натижаларнинг дисперсион тахлили Б.А.Доспехов кўрсатган услубдан фойдаланиб амалга оширилди. Олма зараркунанда ва касалликларига қарши кимёвий курашнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлашда А.Ф.Ченкин усулидан фойдаланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги куйидагилардан иборат:

илк бор замонавий ахборот технологияларини қўллаган ҳолда, олманинг асосий зараркунандаси олма мевахўри ва касалликлари ун-шудринг, калмаразнинг биоэкологик хусусиятлари асосида мониторинг ўтказиш йўллари ва усуллари аниқланган;

олма мевахўри ривожланиш фазаларини фойдали ҳароратлар йиғиндисига боғлаган ҳолда аниқлаш усуллари ишлаб чиқилган;

олма мевахўрининг ривожланиш муддатлари асосида улар ривожланишининг фенологик календарлари тузилиб, об-ҳаво шароитидан келиб чиққан ҳолда уларнинг тарқалиши ва зарар келтириш даражалари аниқланган;

мевали боғни зарарли организмлардан ҳимоя қилиш воситаларига бўлган эҳтиёжини режалаштириш меъёрлари ишлаб чиқилган;

феромон тутқичга тушган олма мевахўри капалаклар сонига қараб олма меваларининг зараркунанда томонидан зарарланиши, ун-шудринг касаллигини олма барглари оғирлигига ва ҳаво ҳароратини олманинг калмараз касаллигининг инкубация даври давомийлигига таъсирини ифодаловчи математик моделлар ишлаб чиқилган;

боғдорчиликка ихтисослашган фермер хўжаликлари учун Android типдаги мобил телефонларида ишлайдиган, олма мевахўрининг пайдо бўлиш муддатлари, зарар келтириш даражасини аниқловчи ва уларга қарши кураш чораларини ифодаловчи интеллектуал ҳимоя тизими ҳамда ундан фойдаланиш усуллари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари куйидагилардан иборат:

мевали боғ зарарли организмларига қарши курашда зараркунанда ва касалликлар ҳолатини назорат қилиш натижалари батафсил таҳлил қилиниб, уларга қарши кураш олиб боришда интеллектуал кураш тизими яратилган.

Мевали боғ зараркунанда ва касалликларига қарши курашда олма мевахўри ривожланиш муддатларини аниқлаш усулларида фойдаланиш тавсия этилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги дала тажрибаларининг апробация комиссиялари томонидан ижобий баҳоланганлиги; илмий тадқиқотлар тўғрисидаги ҳисоботларнинг муҳокама этилганлиги ва ҳисоботларнинг 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 олма мевахўрининг пайдо бўлиш муддатлари, зарар келтириш даражасини аниқловчи дастурни жорий қилинганлиги ҳамда Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлигида (№ DGU 05150) 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 мевали боғларда олманинг асосий зараркунанда ва касалликлари таъсирининг мониторинги ва прогнозлаштириш интеллектуал тизимининг қўлланилиши соҳа ташкилотларининг мутахассисларига кураш усуллари ва муддатларини белгилувчи илмий асос бўлиб, у олмани ўз вақтида химоялашга ва унга ишлов бериш сонини камайштиришга имкон яратади.

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

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Мевали боғ зараркунанда ва касалликларига қарши интеллектуал кураш тизимини яратиш бўйича олиб борилган илмий тадқиқот натижалари асосида:

олма мевахўри ривожланиш муддатларини аниқлаш усули – Android телефонларида ишловчи мобил дастурни 2015-2017 йилларда Андижон вилоятининг Асака туманидаги «Автосаноат Агрофирма» МЧЖ, Избоскан туманидаги «Сохибкор ДШИ», Балиқчи туманидаги «Қўркам диёр меваси» ва Наманган вилоятининг Тўрақўрғон тумани «Агрокимёхимоя» ХАЖ туман бўлимидаги фермер хўжалигининг 100 гектар олма экилган мевали боғларда жорий этилган («Ўзгагрокимёхимоя» акционерлик жамиятининг 2018 йил 27 ноябрдаги 03-13/1856-сон маълумотномаси). Натижада мевали боғларда олма мевахўрининг ривожланиш муддатлари аниқланиб, 1 гектар майдондан 3-6 центнергача ҳосил сақлаб қолинган;

мевали боғларда олма мевахўри миқдорини бошқаришда Аваунт 15 % эм.к, Би-58 (янги), 40% эм.к, Каратэ 5% эм.к, Пиринекс 48% эм.к. самарали кимёвий воситалар қўллаш Андижон вилоятининг Асака, Избоскан ва Балиқчи туманларида 52,5 гектар боғдорчилик майдонларига жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 17 ноябрдаги № 02/023-301-сон маълумотномаси). Натижада биологик самарадорлик 85-90 % ни ташкил этиб, ҳосил зараркунандалардан сақлаб қолинган;

мевали боғларда калмараз ва ун-шудринг касалликларига қарши Скор, 25% эм.к, Топсин-М, 70% н.кук, Импакт, 25% сус к, Строби, 50% с.д.г замонавий фунгицидлар билан кураш чоралари ишлаб чиқилиб, Андижон вилояти шароитида «Донёрбек боғлари» фермер хўжалигининг 14 гектар, «Ҳикматиллоҳ сара мевалари»да 1,5 гектар, «Тўхтасинбек боғи»да 2 гектар олма боғларида жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 17 ноябрдаги № 02/023-301-сон маълумотномаси). Натижада биологик самарадорлик 90% ни фоизни ташкил этиб, 1 гектар майдондан 4-7 центнергача ҳосил касалликлардан сақлаб қолинган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот иши натижалари 4 та, жумладан, 2 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 16 та илмий иш чоп этилган, шулардан, 5 таси республика ва 1 таси импакт факторга эга бўлган хорижий журналда нашр этилган ҳамда дастурий таъминот учун гувоҳнома (№ DGU 05150) олинган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация таркиби кириш, 5 та боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 120 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг Республика фан ва технологиялар ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, мавзу бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи, 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 «**Олмани зараркунанда ва касалликлардан ҳимоя қилишнинг ҳозирги кундаги ҳолати ва истиқболлари (адабиёт шарҳи)**» деб номланган биринчи бобида танланган мавзу бўйича хорижда ва Ўзбекистонда олиб борилган тадқиқотлар тўғрисида адабиётлар шарҳи баён этилган. Бунда кўтарилган мавзунинг ҳозирги аҳволи, меваги боғларни зарарли организмлардан ҳимоялаш масалалари, ҳамда уларни зараркунанда ва касалликлардан ҳимоя қилишда ахборот технологияларини қўллаш имкониятлари, бу борада ўтказилган тадқиқотларнинг аҳволи ва мавжуд муаммолар дастаси аниқлаб берилган.

Диссертациянинг «**Тадқиқот олиб борилган жойлар ва ишлатилган услублари**» деб номланган иккинчи бобида тадқиқот ўтказилган жойнинг (Андижон вилоятининг Асака ва Избоскан 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. Олма ва унинг асосий зараркунандаси олма мевахўри ҳолатини прогнозлаштириш ва назорат қилишнинг

автоматлаштирилган тизимини қўллаш усуллари ва бу усуллардан уни биологик усулда химоя қилишда фойдаланиш йўллари келтирилган.

Диссертациянинг «Олманинг асосий зараркунада ва касалликлари ривожланишининг биозкологик хусусиятлари ва мониторинги» деб номланган учинчи бобида маълумотларни тўплаш, сақлаш ва қайта ишлаш технологиясининг концептуал асослари, кишлоқ хўжалиги экинлари зараркунада ва касалликлари ривожланиши экологик мониторинги ва прогнозлаштиришининг йўллари ва усуллари, мониторинг тизимининг ахборот таъминоти каби масалалар ёритиб берилган.

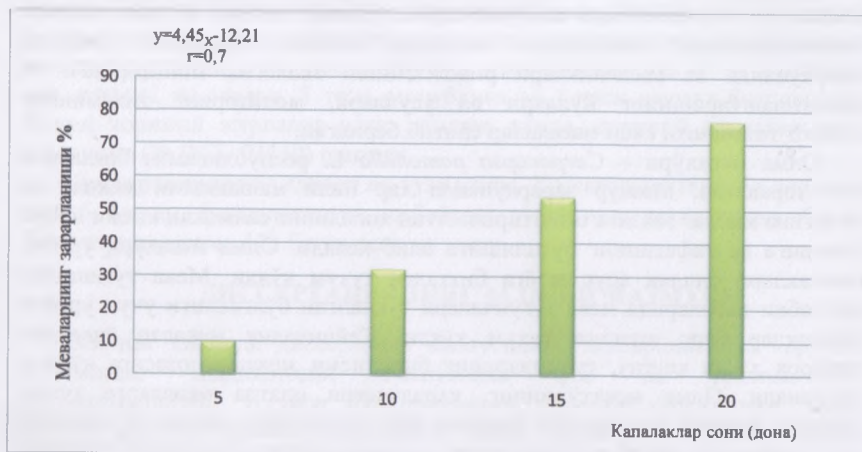
Олма мевахўри – *Carpocapsa pomonella* L. республикамиз боғларида кенг тарқалган. Мазкур зараркунада ҳар йили машаққатли меҳнат ва каттагина маблағ эвазига етиштирилаётган ҳосилнинг салмоқли қисми нобуд бўлишига ва сифатининг бузилишига олиб келади. Олма мевахўри урғочи капалаклари силлик ёруғ жойга битталан тухум қўяди. Мева тугишнинг дастлабки даврларида мева тугунчалари тукланган бўлганлиги учун урғочи капалаклар барг юзасига тухум қўяди. Кейинчалик мевалар ёнғокдан каттароқ ҳолга келгач, тухумларнинг бир қисми мевалар юзасига қўйила бошланади. Олма мевахўрининг, капалаклари олатда меваларга тухум қўйишга ҳаракат қилишсада, барибир барг япроқлари кўпроқ бўлганлиги учун меваларни териб олгунга қадар тухумлар кўпроқ баргларда учрайди. Баъзи ҳолларда ёш новда ва шохларнинг пўстлоғига ҳам тухум қўйишлари мумкин. Бизнинг кузатувларимизда аниқланишича, август-сентябр ойларига келиб, урғочи олма мевахўри етилган меваларнинг мева банди ўйиғига тухум қўйишлари кузатилди.

Олма мевахўри тухумдан чикқач, бир неча соат мобайнида барглардан меваларга ўтади, бу пайтда олма мевахўри, ҳатто икки кунгача баргларда қолиб кетиши мумкин. Меваларга қўйилган тухумлардан чикқан куртлар ҳеч қачон дарҳол, бевосита меваларни ўйиб кириб кетмайди, улар аввалига мева бўйлаб шошилмай бир неча дақиқадан 1-15 соатгача ўрмалаб юришади. Куртлар мева бўйлаб «саёҳати» давомида мева пўстининг шикастланган жойини топиб, ўша ердан барглар танасига мева этини ўйиб, уруғ камераси томон кириб боради. Олма мевахўри шикастланмаган мевалар юзаси бўйлаб 1-2 марта айланиб чикқач, соғлом, бутун мевалар юзасини кемириб, кириш йўлини очади.

Олма мевахўри мева этига кириб олгач, дастлабки икки-уч кун мева пўсти остида мева эти ва уни шираси билан озикланиб яшайди. Буни мевани ўша қурт шикастлаган жойидан қўндаланг кесганда кўриш мумкин. Шу ерда бироз дам олиб, нафас ростлаб, сўнгра яна уруғ камераси томон лаҳм-тоннел казишни давом этади. Куртлар ҳаётининг 5-6-кунини яна иккинчи бор дам олишади, нафас ростлашади сўнг уруғни кемиришни бошлайди.

Кузатишларимизда 4 йил мобайнида капалакларнинг феромон тугкичларга тушган сони билан ҳосил исрофи ёки йўқотилган ҳосил тўқилган ёш мевалар қўшиб ҳисобланганда орасидаги боғлиқлик капалаклар учиши интенсивлиги юқорирок бўлишига қарамасдан ҳосил исрофи ёки йўқотилган

ҳосил даражаси пастроқ бўлганлиги кузатилди (1-расм). Бунинг ўрнига май ойидан август ойи орасида бўлган вақт орасида ўртача кунлик ҳаво ҳарорати билан ҳосил исрофи ёки ҳосил йўқотилиши орасидаги боғлиқлик яққол намоён бўлиши аниқланди (2-расм).



1-расм. Феромон тутқичга тушган капалаклар сони билан меваларнинг зарарланиши орасидаги боғлиқлик.



2-расм. Олма мевахури зарарлашининг ҳароратга боғлиқлиги.

Ун-шудринг *Podosphaera leucotricha* касаллиги олманинг ёш барглар, новдалар, туп-гуллар ва меваларда кузатилади. Олмада ун-шудринг эрта баҳорда куртақлар ёзилаётганда ва биринчи барглар ҳосил бўла бошлаганда пайдо бўлади. Новдалар ва баргларда зарарланиш белгилари деярли бир пайтда юзага келади. Тупгуллар тўғизоқ ғубор билан қопланади, кучли

деформацияга учрайди, мева ҳосил қилмай қуриydi, уларнинг бир қисми тўкилиб кетади. Новдаларда гўбор дастлаб оқ, кейинчалик қулранг, тўқ тусга кириб борувчи, қора клейстотетийли бўлади.

Баргларда (аксарият қисми остки томонида) ва барг бандида вақт ўтган сайин қизғиш тусда ифодаланувчи қулранг-оқ гўбор ҳосил бўлади. Зарарланган барглар яхши ривожланмайди ва кўпинча марказий томирга қараб қайиксимон буралади. Меваларда ун-шудринг оқ гўбор кўринишида ривожланишнинг дастлабки даврларидаёқ пайдо бўлади. Бирок бу гўбор тезда йўқолиб кетади ва унинг юзасида механик шикастланишда юзага келадиган пўкаксимон тўқимани эслатувчи қизғиш тўр қолдиради. Қасаллик кўзгатувчиси – *Erysipales* тартибига мансуб *Podospaera leucotricha* халтали замбуруғи. Олмадан ташқари нокни (аммо камроқ ва қичик ўлчамларда) ҳам зарарлайди.

Қалмазар – *Venturia inaequalis* (Cre) Wint олмада кенг тарқалган қасаллик бўлиб, унинг қимматли белгиларини пасайтиради. Агар олмада қасалликка қарши химоя усуллари қўлланилмаса, кейинги йил ҳосилдорлигининг пасайишига олиб келади. Қасалликни *Venturia inaequalis* аскомицет (пиреномицет) замбуруғи кўзгатади. Ерга тўқилган барглар ва меваларда замбуруғнинг псевдотетийлари строма ичида ривожланади. Биринчи цикли – халтачали диплоид даври ҳисобланади. Иккинчи цикли – конидиал споралаш ҳисобланади. Конидиал споралаш органлари барг ва меваларини аскоспоралари ёрдамида зарарлайди.

Қалмазар билан курашишнинг асосий ўчоғи бўлиб, тиним давридан, гуллаш ва гуллашдан кейинги давр ҳисобланади. Бизнинг тажрибаларда бу давр 5-6 ҳафтани ташқил этади (март ойининг ўрталаридан май ойининг ўрталаригача). Аскоспоралар бир ой муддатда қурғоқчиликка чидамли бўлади ва қасалликни саклаш хусусиятига эга бўлади. Қисқа муддатли ёмғирлар, шудринг ўсишни тезлаштиради, қуруқ ҳаво эса уларнинг нобуд бўлишига сабаб бўлади. Ҳавонинг нисбий намлиги ортганда аскоспоралар ўсиб, найчаларни ҳосил қилади ва баргнинг кутикуласидан халтачани ҳосил қилиб, 7-20 кун давомида конидияларни ҳосил қилади. Конидияларнинг ҳосил бўлиши билан 2 давр-ёзги ривожланиш амалга ошади, бу давр ҳосилни йиғиб олишгача давом этади. Қалмазарнинг биринчи доғлари гуллаш давригача, яъни май ойининг бошидан ўртасигача давом этади. 30 мкм ўлчамдаги ноксимон конидиялар шамол ёрдамида ёш барглар ва қўшни дарахтларга тарқалади. Қулай шароитда улар ўсиб, тўқима ичига кириб олади.

Тажрибаларда олманинг ва олма мевахурининг ривожланиш фазаларидаги фойдали ҳароратлар йиғиндиси (ФҲЙ) Ўзбекистон гидрометеорология маркази – «Ўзгидромет» нинг қундалик ўртача ҳаво ҳароратлари ҳақидаги маълумотлари асосида ҳисоблаб борилди.

Олма дарахти ривожланиши бошланган кундан бошлаб ҳар 7 кунда фенологик кузатишлар олиб борилди. Тадқиқотлардаги барча фенологик кузатув ишлари Ўзбекистон ўсимликларни химоя қилиш ИТИ

мутахассислари томонидан ишлаб чиқилган услуб асосида олиб борилди. Тажрибалар 3 та вариант 4 та қайтарилишда ўтказилди. Шундай қилиб, бу маълумотларидан фойдаланган ҳолда мазкур йилнинг об-ҳаво кўрсаткичлари асосида олма ва унинг асосий зараркунандалари пайдо бўлиш муддатлари аниқланиб, фойдаланувчиларга етказиб турилади. Бу маълумотлар асосида эса биологик кураш муддатлари аниқланади ва ҳимоя ишлари ташкил қилинади. Олма мевахўри пайдо бўлиши ва зарар келтириши муддатларини аввалдан билиш муҳим аҳамиятга эга, чунки уларга қарши биологик курашни ташкил қилиш ва унинг самарадорлигини оширишнинг асосини ушбу муддатлар ташкил қилади. Масалан, олма мевахўри капалакларини учиши ва тухум қўйиш муддатларини аниқ билиш биологик лабораторияларда етиштирилган фойдали ҳашаротларни (трихограмма, олтинкўз) шу муддатларга тайёрлаб туриш, бошқача айтганда, лабораториялар ишини режалаштириш имконини беради. Худди шунингдек, олма мевахўрининг катта ёшдаги қуртларига қарши бракон тарқатиш муддатлари аниқланади.

Булардан ташқари, олманинг ривожланиши бошланган кундан бошлаб, унинг ҳосили етилгунгача бўлган даврдаги ҳолатини назорат қилиб бориш ҳам муҳим аҳамиятга эга. Шу сабабли, ушбу муддатларни назорат қилиш алгоритми ишлаб чиқилган бўлиб, ФХЙ га қараб ушбу муддатларни аввалдан билиб туриш имконини берувчи компьютер дастури ва Android типидagi мобил телефонлар учун илова ишлаб чиқилди ҳамда «Республика интеллектуал мулк агентлиги» нинг гувоҳномаси олинди.

Булардан ташқари, олмада асосий зараркунанда ва касалликларнинг ривожланиш прогнозларини ифодаловчи математик моделларни ишлаб чиқиш ва улардан фойдаланиш мевачиликни янада ривожлантиришда муҳим аҳамият касб этади. Шу сабабли ҳам ишда профессор Ҳ.Қ.Яхъяев томонидан ишлаб чиқилган математик моделларидан фойдаланилди. Натижада феромон тутқичга тушган олма қурти капалаклари сонига қараб олма меваларини зараркунанда томонидан зарарланишининг боғлиқлиги (Y_1), олма қуртининг меваларни зарарлашини ўртача кунлик ҳароратга (Y_2), ун-шудринг касаллигини олма барглари оғирлигига (Y_3) ва ҳаво ҳароратини олманинг калмаз касаллигининг инкубация даври давомийлигига (Y_4) таъсирини ифодаловчи математик моделлар ишлаб чиқилди. Ушбу жараёнларни ифодаловчи математик моделларнинг кўриниши 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Олманинг зараркунанда ва касалликларини ифодаловчи математик моделлар.

Т.р.	Математик моделларнинг кўриниши	Корреляция коэффиценти	Ўрта четланиш
1.	$Y_1 = -12,2 + 4,45x_1$	$r = 0,81$	0,36
2.	$Y_2 = -593,9 + 30,51x_2$	$r = 0,79$	0,41
3.	$Y_3 = 6,8 - 1,01x_3$	$r = 0,71$	0,77
4.	$Y_4 = 20,5 - 0,76x_4$	$r = 0,73$	0,94

**Олма қуртига қарши курашда қўлланилган инсектицидларнинг
биологик самарадорлиги**

Вариантлар (препаратлар номи)	Сарф меъёри, кг/га, л/га	Ўнта дарахтдаги ўртача қуртлар сони				Биологик самарадорлик, кунлар бўйича, %		
		ишлов дан олдин	ишловдан кейинги кунлар бўйича			3	7	14
			3	7	14			
Назорат (ишловсиз)	-	49	53	55	57	-	-	-
Перфекто 17,5 % сус.к	0,3	54	16	14	12	70,3	74,0	77,8
Айқидо 5 % эм.к	0,4-0,8	56	18	15	11	68,0	73,2	80,3
Пиринекс 48% эм.к	1,5-2,0	55	10	7	5	81,8	87,2	91,0

Диссертация ишининг «Олманинг асосий зараркунанда ва касалликларига қарши кураш воситаларининг самарадорлиги» деб номланган тўртинчи бобида олма мевахўри тухумлари ва 1- ва 2- ёшдаги қуртларига қарши олтинкўз энтомофагининг 2 кунлик тухумини ҳаво ҳарорати ўртача 25-26°C бўлганда тарқатиш орқали тажрибалар қўйилиб, олтинкўз энтомафаги 1:10 нисбатда қўлланилганда ҳисобнинг 3-кунда назорат вариантыга нисбатан 53,5%, 6-10-кунда 67,7-75,0% биологик самарадорликка эришилди. Энтомофагни 1:15 нисбатида қўлланилганда ҳисобнинг 3-кунда самарадорлик 51,7% ни, ҳамда 6-10 кунларда 63,6-68,5% ташкил қилди. Олтинкўзни 1:20 нисбатда қўлланилган вариантларда ҳисобнинг 3-кунда назорат вариантыга нисбатан биологик самарадорлик 53,3% ни, ҳамда 6-10 кунларда 58,0-65,6% ни ташкил этди.

Олманинг ун-шудринг ва калмараз касалликларига қарши курашда қўлланилган фунгицидларнинг биологик самарадорлиги 3 ва 4 жадвалларда келтирилган. Олма мевахўри, ун-шудринг ва калмараз касалликларига қарши инсектицид ва фунгицидларнинг иқтисодий самарадорликлари аниқланди. Олма қурти зараркунандасига қарши қўлланилган инсектицидлардан энг юқори самарадорликни Пиринекс, 48% эм.к. берди. Бунда олмадан олинган соф фойда 21289600 сўмни, рентабеллик эса 442,1% ни ташкил қилди. Олманинг ун-шудринг ва калмараз касалликларига қарши қўлланилган фунгицидлардан юқори самарадорликни Скор (25% э.к.) ва Строби (50% с.д.г.) фунгицидлари берди. Бунда олмадан олинган соф фойда 22249600 сўмни, рентабеллик эса 447,6% ни ташкил қилди.

Олманинг ун-шудринг касаллигига қарши курашда фунгицидларнинг самарадорлиги (2015-2017 й.й.)

№	Препаратлар	Сарф-меъёри кг/га, л/га	Касаллик тарқалиши, %	Касаллик ривожини, %	Биологик самарадорлик, %
1.	Назорат - (кимёвий ишлов берилмаган)	-	26	10,0	-
2.	Фунметирам, 70% с.д.г (андоза)	2,0	11,5	4,0	60,5
3.	Топсин – М, 70 % н.кук.	1,0	12,5	3,5	65,2
		2,0	6,0	1,4	85,5
4.	Скор, 25 % эм.к.	0,1	10,5	2,3	77,0
		0,2	4,5	0,85	91,3
	ЭКФ ₀₅				3,2

Фунгицидларнинг олманинг калмараз касаллигига қарши биологик самарадорлиги (Андижон вилояти, Избоскан тумани, 2016-2017 й.й.)

№	Препаратлар	Сарф-меъёри кг/га, л/га	Касаллик тарқалиши, %	Касаллик ривожини, %	Биологик самарадорлик %
1.	Назорат - (ишловсиз)	-	46,0	8,2	-
2.	Фундазол, 50 % н.кук.(андоза)	1,0	15,5	2,7	68,0
3.	Топсин – М, 70 % н.кук.	1,0	24,5	4,5	44,5
		2,0	4,5	1,2	85,0
4.	Импакт, 25 % сус.к.	0,1	14,0	1,8	80,0
		0,2	9,5	1,3	84,1
5.	Строби, 50 % с.д.г.	0,2	20,5	3,4	59,2
		0,3	6,0	0,85	90,0

Диссертациянинг «Мевали боғларни зарарли организмлардан химоя қилишда интеллектуал воситаларни яратишнинг илмий-услубий асослари» деб номланган бешинчи бобида олма мевахўрининг феромон туткичига тушган капалақлар сонига қараб, зараркунанда томонидан

зарарланишининг, олма мевахўрининг меваларни зарарлашининг ўртача кунлик ҳароратга боғлиқлиги, ун-шудринг касаллигини олма барглари оғирлигига ва ҳаво ҳароратини олманинг калмараз касаллигининг инкубация даври давомийлигига таъсирини ифодаловчи математик моделлар ишлаб чиқилган бўлиб, улар мевали боғ зарarli организмлари ривожланишининг прогнозларини ишлаб чиқиш ва уларни зарарланганлик даражаларини аниқлаш имкони яратилди. Буларнинг барчаси мевали боғларни зарarli организмлардан химоя қилишда интеллектуал химоя воситаларини яратишнинг илмий-услубий асосларини ташкил қилади.

ХУЛОСАЛАР

1. Олма ва унинг асосий зараркунандаси (олма мевахўри) ва касалликлари (ун-шудринг, калмараз) ривожланиши ва тарқалишининг автоматлаштирилган ахборот тизимларини ишлаб чиқишда керак бўладиган маълумотларни йиғиш, сақлаш ва қайта ишлашнинг концептуал асослари ишлаб чиқилиб, улар ривожланишининг экологик мониторинги, прогнозлаштириш йўллари ҳамда усуллари такомиллаштирилди.

2. Аграр соҳада ахборот технологияларидан фойдаланиш кишлоқ хўжалиги экинлари, хусусан, мевали боғлар ҳосилдорлигини оширишга, уларни етиштириш харажатларини камайтириш, зараркунанда ва касалликлар келтирадиган зарар миқдорини камайтиришга имкон яратиши мумкинлиги асослаб берилди.

3. Олманинг асосий зараркунанда ва касалликлари ривожланишининг биоэкологик хусусиятлари ўрганилиб, улар устидан мониторинг ўтказиш йўллари ва усуллари белгиланди.

4. Феромон туткичга тушган олма мевахўри капалаклари сонига қараб олма меваларини зараркунанда томонидан зарарланишининг, олма мевахўрининг меваларни зарарлашининг ўртача кунлик ҳароратга боғлиқлиги, ун-шудринг касаллигининг олма барглари оғирлигига ва ҳаво ҳароратининг олманинг калмараз касаллигининг инкубация даври давомийлигига таъсирини ифодаловчи математик моделлар ишлаб чиқилди ва апробациядан ўтказилди.

5. Кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши, шу жумладан, ўсимликларни зараркунанда ва касалликлардан химоя қилиш соҳаси ҳам, иқтисодий қонунларга бўйсунуши, ушбу масалаларни ҳал қилишда иқтисодиёт фани нафақат соҳанинг умумий иқтисодий қонунларини, балки унинг ўзига хос хусусиятлари, қонунларини ва амалиёт билан боғлиқ томонларини ҳисобга олиш лозимлиги асослаб берилди.

6. Олма навларида ун-шудринг касаллиги билан барглари 26,0% зарарланган бўлса, касалликнинг ривожланиши мос равишда 10,0% ташкил этди. Тажриба вариантда қўлланилган препаратлардан Скор 25% эм.к. (0,2 л/га), фунгициди ун-шудринг касаллигига қарши энг юқори биологик самара кўрсатди. Касалланиш баргларда 4,5% ни ташкил этди. Касалликнинг ривожланиши мос равишда 0,85% ни ташкил қилган бўлса, биологик

Исх. № 9-14260

самарадорлик 91,3% ни ташкил этди.

7. Олмада олма мевахўрига қарши қўлланилган энтомофаг (олтинкўз) ва инсектицидларнинг энг юқори самарадорликни олтинкўз энтомофагини 1:10 нисбатда ва Пиринекс инсектицидини қўллаганда юқори самарадорликка эришилди. Бунда олмадан олинган соф фойда мос равишда 21289600 ва 25719600 сўмни, рентабеллик эса 450,0 ва 517,4% ни ташкил қилди.

8. Олманинг ун-шудринг ва калмараз касалликларига қарши қўлланилган фунгицидлардан энг юқори самарадорликни Скор ва Строби фунгицидлари берди. Бунда олмадан олинган соф фойда мос равишда 22248600 ва 20789600 сўмни, рентабеллик эса 447,6 ва 442,1% ни ташкил қилди.

9. Олманинг асосий зарарли организмлари мониторинги ва прогнозлаштиришнинг йўллари ва усуллари аниқланиб, уларнинг ривожланиш муддатларини назорат қилиш алгоритми ишлаб чиқилди ва ФХЙ га қараб ушбу муддатларни аввалдан билиб туриш имконини берувчи компьютер дастури ва Android типигаги мобил телефонлар учун илова ишлаб чиқилди ва «Республика интеллектуал мулк агентлиги» нинг гувоҳномаси олинди.

10. Ишлаб чиқилган моделлардан мевали боғлар зарарли организмлари ривожланишининг прогноزلарини ишлаб чиқиш ва келгусида боғларда меваларнинг тасвирларига ишлов бериш натижасида уларнинг зарарланганлик даражаларини аниқлаш имкони яратилди. Буларнинг барчаси мевали боғларни зарарли организмлардан химоя қилишда интеллектуал химоя воситаларни ярагишнинг илмий-услубий асосларини ташкил қилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc 27.06.2017. Qx13.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**АНДИЖАНСКИЙ ФИЛИАЛ ТАШКЕНТСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

РАХИМОВ МАНСУРБЕК МАВЛОНЖОНОВИЧ

**СОЗДАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ БОРЬБЫ С
НЕКОТОРЫМИ ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ ПЛОДОВЫХ
САДОВ**

06.01.09 – Защита растений

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

ТАШКЕНТ – 2019

Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2017.3.PhD/Qx171.

Диссертация выполнена в Андижанском филиале Ташкентского государственного аграрного университета.

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

Научный руководитель:	Топволдиев Тулкинжон доктор биологических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Махмудходжаев Нажмидин Мавляноходжаевич доктор биологических наук, профессор Бойжигитов Фозил Мухаммадиевич кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Ведущая организация:	Андижанский государственный университет

Защита диссертации состоится « 6 » июль 2019 года в 11⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.Qx.13.01 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, конференц зал).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрирована под номером 538162). (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 » июнь 2019 года (реестр протокола рассылки номер 1 от « 28 » июль 2019 года).



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

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

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Плодоводство является ведущей отраслью сельского хозяйства во многих странах мира. Каждый год в мире яблони выращиваются на площади свыше 5 миллионов гектаров. В 2017 году объем выращивания в составил 76 миллионов тонн. В 2017-2018 годах валовой объем выращивания яблок сократился на 2,6 миллиона тонн. В частности, сокращение урожая из-за влияния вредных организмов в Германии составило 46%, в Италии 23%, во Франции 8% от всей продукции яблок¹. В этой связи, важной проблемой при защите выращиваемого урожая от вредителей и заболеваний является применение современных информационных технологий.

Увеличение численности населения в мире приводит к появлению ряда проблем в дальнейшем повышении объема плодовой продукции и стабильном обеспечении населения качественными продуктами, увеличении урожайности культур, снижении наносимого заболеваниями и вредителями вреда. В среднем 20-40% выращиваемой плодовой продукции теряется за счёт повреждения вредителями и болезнями, что требует совершенствования системы борьбы против этих вредных организмов². В связи с этим, при борьбе с ними большое значение имеет применение современных информационных технологий, быстрый сбор соответствующей информации в требуемом количестве, а для этого необходима автоматизация процессов сбора этой информации, её обработки, а также принятие на основе этого надлежащих решений и доставка их пользователям. Разработка информационной системы по сбору, хранению информации и её обработке, определение сведений, влияющих на развитие и распространение вредителей и болезней имеет очень большое научно-практическое значение.

В разделе 3.3 «Модернизация и интенсивное развитие сельского хозяйства» Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы намечены приоритетные задачи «...по развитию интенсивного садоводства посредством посадки высокоурожайных, скороспелых, а также обладающих сладким вкусом карликовых и полу карликовых деревьев на основе современных технологий, и повышение объёма производимой экспорт ориентированной плодовой продукции, востребованной на мировом рынке...»³. Исходя из этих задач, требуется использование современных информационных технологий при защите фруктовых садов от вредителей и болезней, применение автоматизированной системы прогноза и их контроля, широкое внедрение в практику сельскохозяйственного производства. В стране каждый год создаётся дополнительно 8-10% новых интенсивных садов, большую часть из которых составляют яблоневые сады.

¹ <http://www.agbz>.

² www.fao.org, 2016.

³ Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годы. Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947.

Данное диссертационное исследование в определённой степени служит реализации задач, намеченных в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-5349 от 19 февраля 2018 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию сферы информационных технологий и коммуникаций», Указе Президента Республики Узбекистан № УП-5388 от 29 марта 2018 года «О дополнительных мерах по ускоренному развитию плодовоовощеводства в Республике Узбекистан», Постановлении Президента Республики Узбекистан № ПП-3978 от 17 октября 2018 года «О дополнительных мерах по повышению эффективности продвижения плодовоовощной продукции на внешние рынки» и Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № 752 от 21 сентября 2018 года «О дополнительных мерах по развитию плодовоовощеводства кластерным методом в Андижанской области», а также и в других нормативно-правовых документах принятых в данной сфере.

Соответствие исследования 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 охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Изучением вредителей фруктовых садов занимались Ш.Т.Хужаев, А.Х.Юсупов, А.У.Сагдуллаев, А.Б.Учаров, Д.А.Обиджонов, О.Т.Эшматов, М.З.Тоиров, а изучением заболеваний Д.А.Титов, Л.П.Титова, Н.А.Скляр, К.В.Попкова, М.И.Болдырев, В.М.Смолякова, Т.М.Пронико, В.А.Гудковский, Н.Я.Каширская. В Узбекистане такие проводились эффективные исследования в этой области и внесли свой вклад Л.Р.Мухамедов, И.Т.Исамитдинов, А.Х.Хакимов. Определённые работы по изучению возбудителей мучнистой росы и парши проводили А.И.Марупов, А.А.Рахматов, Ф.М.Бойжигитов.

Однако, несмотря на то, что вредители и заболевания фруктовых садов на территории республики наносят большой вред экономике, не было проведено достаточных исследований по методам регулирования количества вредоносных организмов при применении современных информационных технологий, прогнозе и разработке математических моделей в борьбе против вредителей.

Исходя из вышесказанного, важное значение имеет разработка и внедрение системы интеллектуальной борьбы против вредителей и заболеваний в яблоневых садах.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Данная диссертационная тема выполнена в рамках плана научно-исследовательских работ Андижанского филиала Ташкентского государственного аграрного университета и Научно-исследовательского института защиты растений по проектам КХА-10-090 «Создание системы информационных технологий по защите растений: диагностика,

прогнозирование, планирование, управление» (2009-2011г.г.), КХА-09-106-2015 «Разработка автоматизированной системы контроля и оценки фитосанитарного состояния сельскохозяйственных посевов» (2015-2017 г.г.).

Целью исследования является разработка интеллектуальной системы борьбы с яблонной плодовой гнилью, мучнистой росой и паршой яблонь в климатических условиях Анджанской области.

Задачи исследования состоят в следующем:

разработка научно-обоснованных и эффективных мер борьбы яблонной плодовой гнилью и болезнями - мучнистой росы и паршой на основе изучения их биологических особенностей;

разработка путей и методов мониторинга развития основных вредителей и болезней яблонь;

создание методов эффективной защиты садов от яблонной плодовой гнили, мучнистой росы и парши яблонь;

разработка и практическое внедрение автоматизированной системы прогноза развития и распространения основного вредителя яблонь - яблонной плодовой гнили и болезней яблонь - мучнистой росы и парши;

разработка научных основ интеллектуальных средств и методов защиты от основных вредителей и болезней яблонь.

Объектом исследования являются яблонная плодовая гниль, болезни яблонь – мучнистая роса и парша, повреждающие яблоневые сады.

Предметом исследования является применение математического моделирования, современных информационных технологий в сельском хозяйстве, в том числе в борьбе против вредителей и заболеваний яблоневых садов.

Методы исследования. Исследования проведены на основании принятых методов защиты растений. Использованы методы создания фенокалендаря В.В.Яхонтова и методы таких учёных, как Г.Я. Бей-Биенко, Г.Я.Бондаренко, Н.В.Глушенко. В изучении распространения спор, вызывающих болезни, использованы методы М.К.Хохрякова, А.Я.Семёновой, Л.П.Абрамовой. В выделении спор из представителей растений и применении препаратов в оптимальных дозах использован метод М.К.Хохрякова и других, в испытании пестицидов – методические указания А.Г.Махоткина, В.А.Павлюшина, в определении биологической, хозяйственной, экономической эффективности – методические указания Ш.Т.Хужаева. В определении биологической эффективности использована формула Abbot, дисперсионный анализ полученных результатов сделан с использованием метода Б.А.Доспехова. При определении экономической эффективности химической борьбы с вредителями и заболеваниями яблонь использован метод А.Ф.Ченкина.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые, с использованием современных информационных технологий, на основе биологических особенностей развития основных вредителей

(яблонная плодожорка) и болезней (мучнистая роса и парша) яблонь, определены пути и методы проведения мониторинга их развития;

разработаны методы определения фаз развития яблонной плодожорки в зависимости от суммы полезных температур;

на основе периодов развития яблонной плодожорки составлен фенологический календарь их развития, определены степени распространения и вредоносности вредителя в зависимости от погодных условий;

разработаны нормы планирования потребности в средствах защиты фруктовых садов от вредных организмов;

разработаны математические модели, выражающие: заражение плодов вредителем исходя из количества выловленных феромонными ловушками зрелых индивидов яблонной плодожорки; влияние мучнистой росы на вес листьев яблонь и влияние температуры воздуха на продолжительность инкубационного периода развития яблонной парши;

для фермерских хозяйств, специализирующихся на садоводстве, разработана интеллектуальная система защиты и методы их использования, работающие на мобильных телефонах с системой Android, вычисляющие сроки появления яблонной плодожорки и уровень их вредоносности, а также выражающие меры борьбы против вредителей.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

создана интеллектуальная система борьбы с вредителями и болезнями в фруктовых садах на основе подробного анализа результатов мониторинга состояния развития вредителей и заболеваний при борьбе с вредоносными организмами в фруктовых садах;

рекомендовано использование методов определения сроков развития яблонной плодожорки при борьбе против вредителей и болезней плодовых садов.

Достоверность результатов исследования обосновывается: положительной оценкой полевых экспериментов апробационной комиссией; обсуждением результатов исследований и анализом научных отчётов; проведением статистического анализа экспериментальных данных и внедрением в производство научных результатов; внедрением разработанной для сотрудников фермерских хозяйств и специалистов сельского хозяйства программы, определяющей сроки появления и степень нанесения вреда яблонной плодожорки, а также получением свидетельства «Узбекского Республиканского агентства интеллектуальной собственности» (№ DGU 05150); обсуждением результатов исследований на республиканских и международных научно-практических конференциях, инновационных ярмарках, получением сертификатов и дипломов, а также опубликованием научных статей в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Научная и практическая значимость результатов исследований.

Научное значение результатов исследований заключается в применении мониторинга влияния основных вредителей и болезней яблони в плодовых садах и применении системы интеллектуального прогноза специалистами организаций отрасли которые служат научной основой для определения методов и сроков борьбы, что создает возможность своевременной защиты яблонь и сокращения количества обработок.

Практическая значимость результатов исследования заключается в высокой биологической и экономической эффективности мер защиты яблонь от основных вредителей и болезней, проводимой в рамках использования методов борьбы против основных вредителей яблонь в сельскохозяйственном производстве.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов научных исследований по созданию интеллектуальной системы борьбы с вредителями и заболеваниями фруктовых садов:

внедрён в 2015-2017 годах метод определения сроков развития яблонной плодовой гнили на основе мобильного приложения, работающего в смартфонах с системой Android на площади 100 гектаров в ООО «Автосаноат Агрофирма» Асакинского района Андижанской области, «Сохиборк ДШИ» Избосканского района, «Куркам диёр меваси» Баликчинского района и фермерском хозяйстве районного отделения ПАО «Агрокимёхимоя» Туракурганского района Наманганской области (Справка акционерного общества «Узагрокимёхимоя» № 03-13/1856 от 27 ноября 2018 года). В результате выявлены сроки развития яблонной плодовой гнили на фруктовых садах и сохранено до 3-6 центнеров урожая с каждого гектара;

внедрены эффективные химические средства Аваунт 15% к.э, Би-58 (новый), 40% к.э, Каратэ 5 % к.э, Пиринекс 48% к.э, для регулирования численности яблонной плодовой гнили на фруктовых садах Асакинского, Избосканского и Баликчинского районов Андижанской области на площади 52,5 гектаров (Справка Министерства сельского хозяйства № 02/023-301 от 17 ноября 2018 года). В результате биологическая эффективность составила 85-90% тов и сохранен урожай от вредителей;

внедрены разработанные меры борьбы современными фунгицидами против парши и мучнистой росы Скор, 25 % к.э, Топсин-М, 70% с.н, Импакт, 25% к.с, Строби, 50% в.з.г. на фруктовых садах фермерских хозяйств Андижанской области «Донёрбек боглари» на площади 14 гектаров, «Хикматиллох сара мевалари» на площади 1,5 гектара, «Тухтасинбек боги» на площади 2 гектара (Справка Министерства сельского хозяйства № 02/023-301 от 17 ноября 2018 года). В результате биологическая эффективность составила 90 %, сохранено от заболеваний 4-7 центнеров урожая с каждого гектара.

Апробация результатов исследований. На основе результатов научных исследований опубликовано 4 тезиса, из них 2 в международных и 2 в республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 16 научных работ, из них 5 в республиканских и 1 в международном журнале с импакт-фактором, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций а также получено свидетельство на программное обеспечение (№ DGU 05150).

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

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и востребованность проведенного исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, приведен обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации и степень изученности проблемы, характеризуются объект и предмет исследования, излагаются научная новизна, практические результаты достоверность исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Современное состояние и перспективы защиты яблонь от вредителей и заболеваний (обзор литературы)**» приводится обзор литературы о проведённых исследованиях в Узбекистане и за рубежом по изучаемой теме. Здесь представлено современное состояние проблемы, вопросы защиты яблоневых садов от вредных организмов, а также возможности применения информационных технологий при защите от вредителей и болезней, состояние проводимых исследований в этой области и существующие проблемы.

Во второй главе диссертации «**Место проведения исследований и использованная методика**» изучены особенности места проведения исследований (Асакинский и Избасканский районы Андижанской области), их климатические и природно-географические условия, агрометеорологическая характеристика, проработаны научные источники и методика исследований по условиям проведения экспериментов.

В главе приводятся использованные в работе и преследующие различные цели методы и методики. Освещены методы применения автоматизированной системы прогноза и мониторинга состояния развития основного вредителя яблони - яблонной плодовой гнили и пути использования на их основе биологических мер защиты.

В третьей главе диссертации под названием «Биоэкологические особенности и мониторинг развития основных вредителей и болезней яблони» освещены такие вопросы, как: концептуальные основы технологии сбора, хранения и обработки информации, пути и методы экологического мониторинга и прогноза развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, информационное обеспечение системы мониторинга.

В плодовых садах республики широко распространена яблонная плодожорка *Carpocapsa pomonella* L. Данный вредитель ежегодно требует использования больших трудовых и финансовых затрат в силу большой вредоносности и поражения значительной части ожидаемого урожая. Бабочка яблонной плодожорки откладывает по одному яйцу на гладкое, освещённое место. Во время завязывания плодов их поверхность бывает ворсистой, поэтому бабочка откладывает яйца среди листьев побегов. В дальнейшем, когда завязи становятся чуть больше ореха, они их могут откладывать и на поверхность плодов. Несмотря на старания зрелых индивидов самок плодожорки отложить яйца в основном на плоды, всё равно до сбора урожая большее количество их отмечается среди листвы деревьев. В некоторых случаях яйца могут откладываться на молодые побеги и под кору. По нашим наблюдениям, в августе-сентябре яйца могут откладываться зрелыми индивидами самок на черешки почти спелых плодов.

Личинки, вышедшие из яиц, в течении нескольких часов переходят из листвы в плоды, в это время они могут находиться на листьях до двух дней. Личинки из яиц, отложенных на плоды, не сразу проникают в них, они не торопясь, от нескольких минут до 1-15 часов передвигаются по плоду. Во время этого «путешествия» личинки находят поражённые места и проникают через них в семенную камеру. В случае отсутствия поражённого участка плодов, личинки, обходя их 1-2 раза и начинают прогрызать плод.

Таким образом, личинки в начале 2-3 дня обитают под кожурой плодов, питаются их соком. Такие личинки можно наблюдать при поперечном разрезе плода в местах поражения рассматривая плод поперек. В данном месте личинка несколько отдыхает, линяет, затем прогрызая туннель начинает продвигаться в район семенной камеры. В течении 5-6 дней жизни личинки она линяет еще раз и продолжая прогрызать тоннель, доходит до семечек.

По нашим наблюдениям за 4 года, зависимость соотношения количества зрелых индивидов самцов, попавших на феромонную ловушку и количества поражённых или испорченных плодов, несмотря на интенсивность лёта бабочек, отмечалась низкая (рисунок 1). Выявлено, что с мая по август существует явная связь среднесуточных температур и количества поражённых или испорченных плодов (рисунок 2).

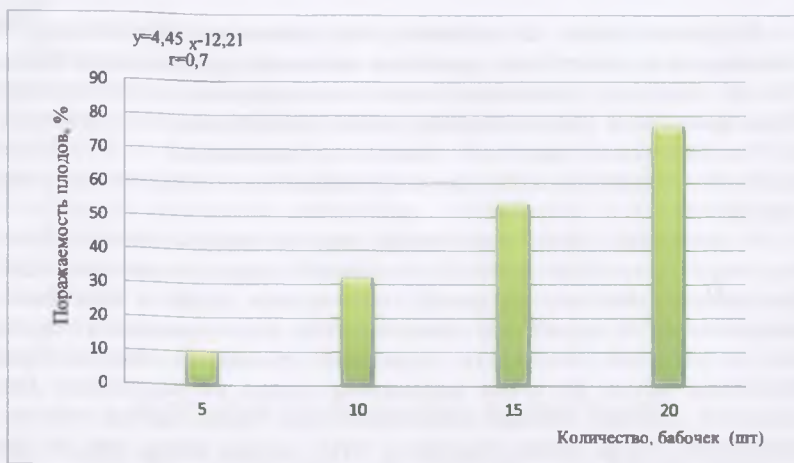


Рисунок 1. Взаимосвязь между количеством бабочек, отловленных феромонными ловушками и поражаемостью плодов яблони

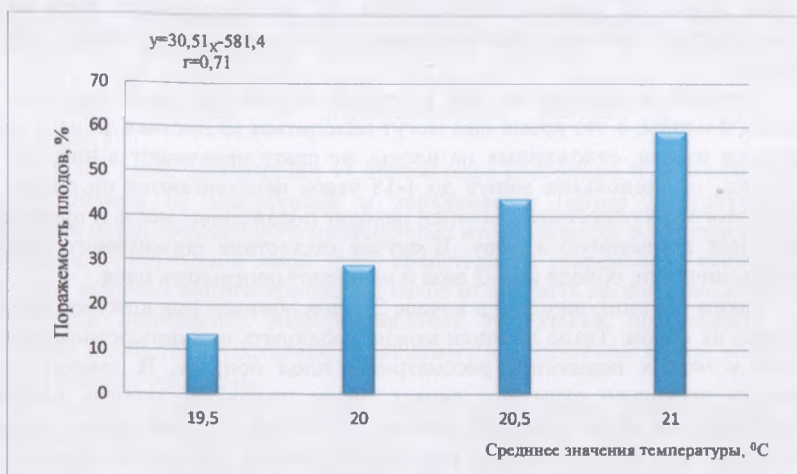


Рисунок 2. Взаимосвязь поражаемости яблонной плодовой жоржорки и температуры.

Мучнистая роса *Podosphaera leucotricha* отмечается на молодых листьях, побегах, завязях и плодах яблони, иногда айвы. На яблонях болезнь появляется ранней весной, во время появления почек и молодых листьев. Проявление поражения на молодых побегах и листьях отмечается в одно время. Соцветия покрываются плотным белым налетом, отмечается сильная

деформация, плоды не завязываются, часть опадает. На побегах налет вначале белый, затем сереющий до грязно-серого, образуются черные клейстотеции. Через некоторое время на листьях (большинство с нижней стороны) болезнь проявляется в виде бело-серого налёта. Поражённые листья плохо развиваются и часто сворачиваются по срединной жилке. На плодах уже вначале образуется мучнистый белый налет. Налет быстро исчезает и на плодах остаются схожие с механическими раневыми повреждениями красноватые полосы.

Возбудитель болезни - сумчатый гриб *Podosphaera leucotricha* семейства *Erysiphales*. Кроме яблони, он поражает грушу (проявления меньше и меньших размеров).

Парша - *Venturia inaequalis* (Cre) Wint, широко распространённая болезнь на яблоне, снижает её ценные качества. В случае не применения или отсутствия защитных мероприятий против парши, на следующий год отмечается значительное снижение урожайности. Возбудителем является гриб *Venturia inaequalis*, относящийся к аскомицетам (пиреномицетам). Гриб развивается в строммах псевдотеций на опавших листьях и плодах. В первом цикле развиваются диплоидные половые аскоспоры. Второй цикл отмечается конидиальным спороношением. Первичное заражение происходит аскоспорами.

Основным сроком борьбы с паршой является период цветения и сразу после него. По нашим наблюдениям, это 5-6 неделя развития дерева после пробуждения (с середины марта до середины мая). Аскоспоры могут до месяца переносить засушливый период, не теряя своих свойств. Краткосрочные дожди способствуют развитию болезни, сухая же погода является причиной её гибели. При повышении влажности воздуха аскоспоры начинают прорастать, проникая в ткань листьев растения, через 7-20 дней появляются конидии. С появлением конидий начинается 2 цикл развития, который продолжается до конца вегетации. Первые проявления парши - пятнистость, отмечаются на яблонях до цветения, в начале-середине мая. Грушевидные конидии, размером 30 мкм, при помощи ветра переносятся на соседние листья и деревья, заражая их. Прорастая, они проникают в ткань растения.

Фазы развития яблони и яблонной плодоярки в опытах рассчитывали на основе данных средней дневной температуры «Узбекского гидрометеорологического центра» - «Узгидромет» на основании суммы полезных температур (СПТ).

С момента развития яблони в течении каждых 7 дней проводились фенологические наблюдения. Все фенологические наблюдения осуществлялись на основании методических указаний специалистов Научно-исследовательского института защиты растений. Исследования проводились в 3-х вариантах и 4-х повторностях. Так, используя эти сведения, на основе показателей климата, определяются сроки развития яблони и вредителя, и

доставляются пользователям. На основании представленных данных определены и рекомендованы сроки биологической защиты и организуются защитные мероприятия заблаговременного определения. Знание сроков появления яблонной плодовой гнили и ее вредоносности имеет важное значение, так как применение мер биологической защиты и ее эффективность основывается на этих сроках. Так, например, зная сроки лёта зрелых индивидов яблонной плодовой гнили и сроки яйцекладки, можно подготовить необходимое количество полезных энтомофагов (трихограмма, златоглазка), что позволяет планировать работу биологических лабораторий. Аналогично, на этом основывается определение сроков применения бракона на личинки старших возрастов яблонной плодовой гнили.

Кроме того, с начала развития яблони до созревания плодов важное значение отводится проведению контроля. В связи с этим, данные сроки развития дают возможность создания алгоритма наблюдений, так, на компьютерном приложении или мобильном телефоне с системой Android было создано приложение, позволяющее определить сроки биологических мер, учитывая сумму полезных температур, и получено свидетельство «Республиканского агентства по интеллектуальной собственности».

Также, формулирование и использование математической модели развития основных вредителей и болезней яблони дает возможность дальнейшего развития плодового хозяйства. В связи с этим, в исследовании использовалась математическая модель, созданная профессором Х.К.Яхьяевым. В результате разработаны математические модели, выражающие: влияние количества выловленных феромонными ловушками бабочек на поражение урожая яблок вредителями (Y_1), взаимосвязь поражения урожая яблок со средней дневной температурой (Y_2), влияние мучнистой росы на вес листовой яблони (Y_3) и влияние температуры воздуха на продолжительность инкубации парши (Y_4). Показатели математических моделей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели математических моделей развития вредителей и болезней яблони

№	Показатели математического моделирования	Коэффициент корреляции	Среднее квадратичное
1.	$Y_1 = -12,2 + 4,45x_1$	$r = 0,81$	0,36
2.	$Y_2 = -593,9 + 30,51x_2$	$r = 0,79$	0,41
3.	$Y_3 = 6,8 - 1,01x_3$	$r = 0,71$	0,77
4.	$Y_4 = 20,5 - 0,76x_4$	$r = 0,73$	0,94

В четвертой главе диссертации «Эффективность применения средств борьбы против основных вредителей и болезней яблони» обсуждаются результаты применения 2-х дневных яиц энтомофага златоглазки против яиц яблонной плодовой жорки и ее личинок 1-го и 2-го поколения. При средней температуре 25-26⁰С, и норме применения энтомофага к вредителю 1:10 биологическая эффективность на 3-й день по сравнению с контролем составляла 53,5%, на 6-10-й день – 67,7-75,0%.

При применении энтомофага в соотношении 1:15 биологическая эффективность составила на 3-й день – 51,7%, на 6-10й день – 63,6-68,5%. В варианте эксперимента, где использовались златоглазки в соотношении 1:20, на 3-й день наблюдений биологическая эффективность составила 53,3% по отношению к контрольному варианту, а на 6-10-й день 58,0-65,6%

Таблица 2
Биологическая эффективность инсектицидов, применённых против яблонной плодовой жорки

Варианты (наименование препаратов)	Норма расхода, кг/га, л/га	Средняя численность личинок вредителя на 10 деревьях				Биологическая эффективность, по дням, %		
		до приме- нения	после применения, по дням			3	7	14
			3	7	14			
Контроль (без обработки)	-	49	53	55	57	-	-	-
Перфекто 17,5 % сус.к	0,3	54	16	14	12	70,3	74,0	77,8
Айкидо 5 % эм.к	0,4-0,8	56	18	15	11	68,0	73,2	80,3
Пиринекс 48% эм.к	1,5-2,0	55	10	7	5	81,8	87,2	91,0

Биологическая эффективность использованных фунгицидов против мучнистой росы и парши яблони показаны в таблицах 3 и 4.

В работе была выявлена биологическая эффективность инсектицидов и фунгицидов против яблонной плодовой жорки, мучнистой росы и парши яблонь. Наилучшую биологическую эффективность против плодовой жорки показал инсектицид Пиринекс 48% эм.к. Так, полученная чистая прибыль составила 21289600 сум, а рентабельность равнялась 442,1%.

Высокую биологическую эффективность против мучнистой росы и парши показали фунгициды Скор (25% э.к.) и Строби (50% в.д.г.). Чистая прибыль составила 22249600 сум, а рентабельность 447,6%.

Таблица 3

**Эффективность фунгицидов в борьбе против мучнистой росы
(2015-2017 г.г.)**

№	Препараты	Норма расхода, кг/га, л/га	Распространение болезни, %	Развитие болезни, %	Биологическая эффективность, %
1.	Контроль - (без химической обработки)	-	26	10,0	-
2.	Фунметирам, 70% в.з.г. (стандарт)	2,0	11,5	4,0	60,5
3.	Топсин – М, 70 % с.п.	1,0	12,5	3,5	65,2
		2,0	6,0	1,4	85,5
4.	Скор, 25 % к.э.	0,1	10,5	2,3	77,0
		0,2	4,5	0,85	91,3
НСР ₀₅					3,2

Таблица 4

**Биологическая эффективность фунгицидов против парши яблони
(Андижанская область, Избосканский район, 2016-2017 г.г.)**

№	Препараты	Норма расхода, кг/га, л/га	Распространение болезни, %	Развитие болезни, %	Биологическая эффективность, %
1.	Контроль - (без обработки)	-	46,0	8,2	-
2.	Фундазол, 50 % с.п.(стандарт)	1,0	15,5	2,7	68,0
3.	Топсин – М, 70 % с.п.	1,0	24,5	4,5	44,5
		2,0	4,5	1,2	85,0
4.	Имплакт, 25 % к.с.	0,1	14,0	1,8	80,0
		0,2	9,5	1,3	84,1
5.	Строби, 50 % в.з.г.	0,2	20,5	3,4	59,2
		0,3	6,0	0,85	90,0

В пятой главе диссертации под названием «Научно-методические основы создания средств интеллектуальной защиты плодовых садов от вредных организмов» рассматриваются вопросы создания и апробации

математических моделей, выражающих взаимосвязь данных выловленных феромонной ловушкой бабочек и поражения урожая яблок вредителями, взаимосвязь поражения яблонной плодовой гнилью со средней дневной температурой, влияние мучнистой росы на вес листьев яблони и влияние температуры воздуха на продолжительность инкубации парши. В результате полученных моделей можно составлять прогноз развития вредных организмов и предложить описание степени вредоносности в результате их применения. Всё это включает в себя создание научно-методических основ средств интеллектуальной защиты плодовых садов от вредных организмов.

ВЫВОДЫ

1. Разработаны концептуальные основы сбора, хранения и обработки данных, требуемых для создания автоматизированных информационных систем развития и распространения основных вредителей (яблонная плодовая гниль) и болезней яблони (мучнистая роса и парша) усовершенствованы пути и методы экологического мониторинга и прогноза развития этих вредных организмов.

2. Обоснована возможность применения информационных технологий в аграрной сфере для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, в частности, фруктовых садов, снижения затрат при их выращивании, уменьшения наносимого вреда от болезней и вредителей.

3. Определены пути и методы мониторинга основных вредителей и болезней яблони, на основе изучения биологических особенностей их развития

4. Созданы и апробированы математические модели, выражающие поражение вредителями плодов яблони на основе количества выловленных феромонной ловушкой бабочек яблонной плодовой гнили, взаимосвязь средних дневных температур со степенью поражения плодов, влияние мучнистой росы на вес листьев яблони и температурных показателей на продолжительность инкубационного периода развития парши.

5. Обосновано, что сельскохозяйственное производство, в том числе отрасль защиты растений от вредителей и болезней, подчиняются экономическим законам; при решении задач данной отрасли необходимо учитывать не только общие экономические законы, но и специфические особенности, закономерности отрасли и их взаимосвязь с производством.

6. Заражение листьев на сортах яблони мучнистой росой равнялось 26,0%, а развитие болезни составило 10,0%. Применённый в вариантах эксперимента фунгицид Скор 25% к.э. (0,2 л/га) показал наибольшую биологическую эффективность против мучнистой росы. На листьях заболеваемость составила 4,5%. Развитие же болезни равнялось 0,85%, а биологическая эффективность составила 91,3%.

7. Наибольшую эффективность против яблонной плодовой гнили дали применение энтомофага златоглазки в соотношении 1:10 и инсектицида

Пирикес, чистая прибыль, при этом, составила соответственно 21289600 и 25719600 сум, рентабельность 450,0 и 517,4%.

8. Наибольшую эффективность против мучнистой росы и парши яблони показали фунгициды Скор и Строби. Чистая прибыль при этом составила соответственно 22248600 и 20789600 сум, а рентабельность 447,6 и 442,1%.

9. Выявлены пути и методы мониторинга и прогноза вредных организмов яблони, разработан алгоритм контроля за сроками их развития, разработано компьютерное приложение для ПК и мобильного телефона с системой Android, позволяющее прогнозировать эти сроки, исходя из суммы эффективных температур, получено свидетельство «Республиканского агентства интеллектуальной собственности».

10. Получена модель для составления прогноза развития вредных организмов и описания степени вредоносности в результате ее применения. Всё это вместе составляет научно-методические основы создания интеллектуальных средств защиты плодовых садов от вредных организмов.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC DEGREES
DSc.27.06.2017.Qx.13.01 AT THE TASHKENT STATE AGRARIAN
UNIVERSITY**

ANDIJAN BRANCH OF TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY

RAXIMOV MANSURBEK MAVLONJONOVICH

**CREATING INTELLECTUAL CONTROL SYSTEM FOR SOME PESTS
AND DISEASES OF FRUIT GARDENS**

06.01.09 - Plants Protection

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

TASHKENT – 2019

The theme of dissertation of doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2017.3.PhD/Qx171.

Dissertation has been prepared in the Andijan branch of Tashkent state agrarian university.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, russian, english (resume)) on the website (www.tdau.uz) and on the website of "Ziyonet" Information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor: **Topvoldiyev Tulkinjon**
Doctor of biological sciences, professor

Official opponents: **Makhmudkhodjayev Najmiddin Mavlyankhodjayevich**
Doctor of biological sciences, professor

Boyyigitov Fozil Mukhammadiyevich
Candidate of agricultural sciences, senior researcher

The leading organisation: **Andijan State University**

Defense of the dissertation will be held on « 6 » July 2019 11⁰⁰ hours at a meeting of the single time Scientific Council on the basis of the Scientific Council DSc.27.06.2017.Qx.13.01 at the Tashkent State Agrarian University. (Address: 100140, Tashkent, University st. 2. Phone: (+99871) 260-48-00, fax: (+99871) 260-38-00; e-mail: tuag-info@edu.uz, Administration building of the Tashkent State Agrarian University, 1st floor, conference hall).

Dissertation is available in the Information and resource centre of the Tashkent State Agrarian University (registered under-№ 538162). (Address: 100140, Tashkent, Universitet st., 2. Tashkent State Agrarian University, building of the Information and resource center. Phone: (+99871) 260-50-43)

Abstract of the dissertation is posted on « 18 » June 2019.
(Mailing protocol № 1 dated « 28 » July 2019).



B.A. Sulaymonov
Chairman of scientific council awarding scientific degrees, doctor of biological sciences, academician

Ya.Kh.Yuldashov
Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, candidate of agricultural sciences, docent

M.M. Adilov
Chairman of the academic seminar under the scientific council awarding the scientific degrees, doctor of agricultural sciences

INTRODUCTION (abstract of PhD) thesis

The aim of the research work is to develop intellectual control system for apple worm, white-dew and honeycomb ringworm diseases in the climatic conditions of Andijan.

The object of the research is includes mathematical modelling and implementation of modern information technologies in agriculture, particularly, in developing control system against pests and diseases of fruit gardens.

The scientific novelty of the research work is :

at first, through using modern information technology the biological features of the main pest apple-worm and diseases of apple powdery mildew and scab have been studied, ways and methods of conducting monitoring for determination of their development;

worked out the prognosis methods of development phases of apple-worm by adequate temperatures combination;

formed the phenological calendar of apple worm development on the base of the study of its developing periods, determined development, spread and harming level of apple worms considering weather conditions;

developed the norms for planning the needs on defending needs from harmful organisms of fruit gardens;

mathematical models have been developed which defined the impact of apple fruit damage by pests on mature species of apple worm captured in traps, influence of powdery mildew on weight of apple leaves and the influence of air temperature and scab disease on the duration of incubation period;

for horticulture farms mobile postscript was created which can work in Android mobile phones, prognosis methods were developed for occurring periods of apple-worms, and their damaging level, using ways of intellectual defence system which defined their control measures.

Implementation of research results. Basing on research results on creating intellectual control system for fruit garden pests and diseases:

prognosis method of apple-worm development – the mobile programme which works in Android phones was implemented in 2015-2017 in «Avtosanoat Agrofirma» LLC of Asaka district in Andijan region, «Sokhibkor D Sh 1» of Izboskan district, «Kurkam diyor mevasi» of Balikchi district, «AGROKIMYOKHIMOYA» JSC of Turakurgan district in Namangan region, in fruit gardens of 100 ha area of regional farms. To this addendum was given the certificate № DGU 05150 dated 2018, 17 March by Intellectual property agency of the republic of Uzbekistan (Reference 03-13/1856 by «Uzagrokimkhimoya» SJC from 2018 , 27 November). In result, this measure is serving to determine apple -worm development, the yield of 3-6 centner has been saved;

for controlling the quantity of apple-worm in fruit gardens application of effective chemical pesticides was implemented in 52,5 ha lands under horticulture in Asaka, Izboskan and Balikchi districts of Andijan region (Reference № 02/023-301 by the Ministry of Agriculture from 2018,17 November). In result, biological efficacy made 85-90 percent, and the yield was saved from pests damage;

in fruit gardens control measures with modern fungicides were worked out against scab and powdery mildew diseases, and they were applied into practice in 14 ha lands of the farm «Donyorbek boglari» in Andijan region condition, in 1,5 ha land of «Khikmatilloh sara mevalari» farm garden, in 2 ha of «Tukhtasinbek bogi» garden. (Reference № 02/023-301 by the Ministry of Agriculture from 2018, 17 November). In result, biological efficacy consisted 90 percent, 4-7 centner yield per ha was saved from diseases.

The structure and volume of the dissertation. Dissertation consists of introduction, 5 chapters, summary, bibliography and appendix. Dissertation volume is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙҲАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Рахимов М.М. Олма шираси зарарини камайтиришда олтинкўз энтомофагининг аҳамияти. // Агро кимё химоя ва Ўсимликлар карантини журнали. – Тошкент, 2017. – № 4. – Б. 51-52 (06.00.00; №11)
2. Рахимов М.М. Олма куртига қарши экологик хавфсиз кураш усули. // Ekologiya xabarnomasi журнали – Тошкент 2018. – № 5. – Б. 22-23 (06.00.00; №2).
3. Рахимов М.М. Олма куртига қарши кимёвий препаратларнинг биологик самараси // Агро кимё химоя ва Ўсимликлар карантини журнали Тошкент, 2018. – №4. – Б. 20-21 (06.00.00; №11).
4. Рахимов М.М. Мевали боғларда олманинг ун-шудринг касаллиги // Ўзбекистон кишлок хўжалиги журналининг «Агроилм» илмий иловаси –Тошкент, 2018. – №5. – Б. 54-55 (06.00.00; №1).
5. Рахимов М.М. Олманинг калмараз касаллигига қарши кимёвий препаратларнинг самараси // Агро кимё химоя ва Ўсимликлар карантини журнали. – Тошкент, 2018. – № 5. – Б. 31-32 (06.00.00; №11).
6. Rakhimov M.M. Monitoring and diagnosing system for the development of apple worm in Uzbekistan // EPRA International Journal of Research and Development (IJRD) India, 2019. – № 3. – P. 184-185.(№ 4 SJIF;6,093).

II бўлим (II часть; II part)

7. Рахимов М.М. «Олма курти ривожланиш муддатларини аниқлаш усули» – № DGU 05051 Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлиги. Электрон ҳисоблаш машиналари учун яратилган дастурнинг расмий рўйхатдан ўтказилганлиги тўғрисида. Гувоҳнома. 17.03.2018 йил –Тошкент.
8. Рахимов М.М. Мониторинг яблонной плодожорки, применение и биологическая эффективность препарата перинекс против яблонной плодожорки. / Материалы международной научно-практической конференции «Трансформация мирового научно-технического знания». Белгород, 2018. – С.51-54.
9. Рахимов М.М. Автоматизированная система мониторинга «защита» развития и распространения вредных объектов в республике Узбекистан Bulletin of science and practice. Russia, 2018. – № 1. – P. 92-96. Impact - factor MIAR: - 2.8; DHF - 1.08; Info Base Index - 1.4; Open Academic Journal Index (OAJI) - 0.350, Universal Impact Factor (UIF) - 0.1502; Agris.
10. Рахимов М.М., Абдурахимова А.А. Мева боғлардаги олма ширасига қарши кимёвий кураш самарадорлиги. / «Озик-овқат ва кимё саноатида чиқиндисиз ва экологик самарадор технологиялар» мавзусида Республика

илмий-амалий анжумани, материаллари тўплами. – Наманган, 2017. – Б. 65-67

11. Рахимов М.М. Олма ширасининг зарарини ўрганиш. / «Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш, сақлаш ва қайта ишлашда илғор агротехнологиялардан самарали фойдаланиш, ирригация ва мелиорация тизимларини ривожлантириш муаммо ва ечимлари» мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. – Андижон, 2016. – Б. 110-112.

12. Рахимов М.М. Олма куртига қарши биологик химоя. / «Интенсив боғлар ва сабзавот-полиэ экинларини зарарқунанда ва касалликлардан уйғунлашган химоялаш» мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. – Нукус, 2018. – Б.28-31.

13. Рахимов М.М. Олманинг кемирувчи зарарқунандасига қарши кимёвий кураш усули / «Интенсив боғлар ва сабзавот-полиэ экинларини зарарқунанда ва касалликлардан уйғунлашган химоялаш» мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. – Нукус, 2018. – Б. 31-35.

14. Рахимов М.М. Олманинг калмараз касаллиги ва унга қарши кимёвий кураш усули. / «Минтакалараро мевачилик ва узумчиликнинг ҳолати, муаммолари, истиқболлари» мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. – Тошкент, 2018. – Б. 355-359.

15. Рахимов М.М. Олманинг ун-шудринг касаллиги ва унга қарши фунгицидлар самарадорлиги. / «Минтакалараро мевачилик ва узумчиликнинг ҳолати, муаммолари, истиқболлари» мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. – Тошкент, 2018. – Б. 359-364.

16. Рахимов М.М. Олма курти зарари ва унга қарши кимёвий кураш чораси. / «Минтакалараро мевачилик ва узумчиликнинг ҳолати, муаммолари, истиқболлари» мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. – Тошкент, 2018. – Б. 364-369.

Автореферат «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали
таҳририясида таҳрир қилинди.

Босишга рухсат этилди: 17.06.2019 йил.
Бичими 60x84 $\frac{1}{16}$ «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 2,5. Адади: 100. Буюртма: № 65.

МЧЖ «Fan va ta'lim poligraf» босмаҳонасида чоп этилди
100170, Тошкент шаҳар, Дурмон йўли кўчаси, 24-уй.