

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

**УРГАНЧ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

РЎЗМЕТОВ РАСУЛ СОБИРОВИЧ

**ЗАРАРКУНАНДА ВА КАСАЛЛИКЛАРГА ҚАРШИ КУРАШ ТИЗИМИДА
GIS ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ АСОСЛАРИ**

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
автореферати мундарижаси**

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

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

Рўзметов Расул Собирович

Зараркунанда ва касалликларга қарши кураш тизимида GIS
технологияларидан фойдаланиш асослари..... 3

Рузметов Расул Собирович

Основы использования GIS технологий в системе борьбы против
вредителей и заболеваний..... 19

Ro'zmetov Rasul Sobirovich

Basics of application GIS technology in systems to combat pests and
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**

**УРГАНЧ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

РЎЗМЕТОВ РАСУЛ СОБИРОВИЧ

**ЗАРАРКУНАНДА ВА КАСАЛЛИКЛАРГА ҚАРШИ КУРАШ ТИЗИМИДА
GIS ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ АСОСЛАРИ**

06.01.09 – Ўсимликларни химоя қилиш

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

Тошкент – 2020

Кишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.2.PhD/Qx215 рақами билан рўйхатга олинган.

Диссертация Урганч давлат университети ва Тошкент давлат аграр университетидида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида (www.tdau.uz) ва «Ziyoueb» Ахборот-таълим порталида (www.ziyoueb.com) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: Абдуллаев Икрам Искандарович,
биология фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар: Торениязов Елмурот Шерниязович,
кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Зупаров Миракбар Абзалович,
кишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, профессор

Етакчи ташкилот: ЎЗРФА Зоология институти


Диссертация химояси Тошкент давлат аграр университети ҳузуридаги DSc.05/30.12.2019.Qx.13.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «26» ноябри соат 15³⁰ 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 (№ 542111 рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кўчаси, 2- уй. Тел.: (+99871) 260-50-43.

Диссертация автореферати 2020 йил «13» ноябри кунини тарқатилди.
(2020 йил «21» октябри даги 03.2 рақамли ресстр 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.,
профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аниотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда дунё бўйича кишлок хўжалик экинларининг зарарли организмларидан: бегона ўтларнинг 30 минг, ҳашаротларни 100 минг, нематодаларни 3 минг, замбуруғларнинг 12 минг, бактерияларни 100, вирусларни 600 тури маълум. Уларнинг зарарли таъсири натижасида экинлар ҳосили ўртача 33,7% камаяди. Шундан 12% касалликлар, 12% ҳашаротлар, 10% бегона ўтлар томонидан зарарланиши туфайли ҳосил камайишига олиб келади. Зарарли организмлар АКШда йилига 9,1 миллиард доллар зарар келтириши, ҳашаротлар 7,7 миллиард доллар зарар келтирилиши тўғрисида маълумотлар мавжуд. Ғўзанинг 16% ҳашаротлар, 14% касалликлар таъсирида нобуд бўлиши ўрганилган, Хитойда ҳам шунга мос равишда ҳосил нобуд бўлгани аниқланган¹.

Жаҳонда ўсимликларни химоя қилиш тизимида GIS технологияларидан фойдаланишга катта эътибор қаратилмоқда. Зараркунанда ҳашаротлар ва касалликлар тарқалган майдонларни аниқлаш, кўп йиллик маълумотларни географик таҳлил қилиш, экологик омиллар ўзгариши асосида зараркунанда организмларни пайдо бўлиш ўчоқларини аниқлаш, хариталарини тузиш усуллари ишлаб чиқилган. Ернинг сунъий йўлдошлари маълумотларини ҳамда даладан олинган кўп йиллик маълумотларни таҳлил қилиш ёрдамида ғўза тунлами ва бошқа зарарли организмлар тарқалишини башорат қилиш юзасидан тадқиқотлар кўлами кенгаймоқда.

Республикамизда кузги тунлам, ғўза тунлами, ёввойи тунлам каби зараркунандалар ғўза, сабзавот ва бошқа экинлар ҳосилини 30-40% нобуд бўлишига олиб келмоқда. Шу билан бирга, зараркунандалар ва касалликларнинг худудлар бўйича тарқалиш даражасини GIS технологиялари асосида башорат қилиш, қарши кураш ва назорат қилиш борасидаги илмий изланишларга алоҳида эътибор қаратиш зарур. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантиришнинг ҳаракатлар стратегиясида «Ўсимликларни касаллик ва зараркунандалардан химоя қилиш чораларини ишлаб чиқиш ва жорий этиш» бўйича устувор вазифалар белгилаб берилган.² Ҳозирги кунда рақамли технологиялар асосида зараркунанда, касаллик ва бегона ўтлар ҳолати тўғрисидаги объектив маълумотлар, экологик омиллар ва уларнинг ўзгаришини билган ҳолда қарши кураш чораларини олиб бориш зарурати туғилмоқда. Бу маълумотларни тўплаш, тезкор таҳлил қилиш долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Маълумотларни тўплаш, қайта ишлаш, солиштиришда GIS технологияларидан фойдаланиш кулайдир.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 30 августдаги “Ўзбекистон Республикасида космик фаолиятни ривожлантириш тўғрисида” ПФ-5806 Фармони ва 2015 йил 29 декабрдаги “2016-2020 йилларда кишлок

¹ Флорова А.Н. Современные тенденции фитосанитарного мониторинга и прогноза // Вестник защита растений. Санкт-Петербург: Пушкин, 2010, №2 С 3-11.

² Мирзиёев Ш.М. ПФ-4947- сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” Президент Фармони. –Тошкент. 2017 йил 2 феврал.

хўжалигини янада ислоҳ қилиш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2460-сон қарори, 2020 йил - Илм, маърифат ва рақамли иктисодиётни ривожлантириш йили давлат дастури ҳамда бошқа меъёрий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммони ўрганилганлик даражаси. АҚШ нинг тоғолди ҳудудларида ёруғлик тузоқлари ёрдамида *Helicoverpa zea* йиғилиб GIS дастури орқали уларни тарқалиш ареаллари ва зичлиги бўйича хариталар ишлаб чиқилган. З. Лу ва бошқа бир катор тадқиқотчилар (2006) кундалик ҳароратни ҳисоблаб GIS дастури ёрдамида Хитойнинг Синьцзян ҳудудида *Helicoverpa armigera* пайдо бўладиган ҳудудларни аниқлаш усулларини тадқиқ қилган. Буюк Британия табиий ресурслар институти билан Эдинбург университети ходимлари ҳамкорликда саҳро чигирткаси популяциясини назорат қилиш учун RAMSES тизимини яратган.

МХД да ҳам муҳим илмий-тадқиқот ишлар амалга оширилган. Санкт-Петербург давлат университети олими И.В. Манилов қишлоқ хўжалик ерлари ва экинларнинг ҳолатини масофадан зондлаш бўйича тадқиқотлар олиб борган. Россиянинг космик тадқиқотлар институтида В.О.Жарко ўрмон дарахтларини масофадан туриб ҳолатини ўрганиш бўйича изланишлар олиб борган. Республикамизда қишлоқ хўжалик экинлари зараркунанда ва касалликлари ривожланишини башорат қилиш ҳамда ушбу башоратлар асосида биологик кураш усулларини қўллаш масаласи бўйича К.И.Ларченко, Б.П.Адашкевич, С.Б.Запевалова, О.П.Мороко, Ю.Турапов, Ш.Т.Хўжаев, Х.К.Яхяев, Х.З.Абдуллаевлар илмий изланишлар олиб борганлар.

Шунингдек республикамиз шароитида Т.Ц. Панфилова томонидан олманинг цитоспороз касаллиги, А. Исроилов ва О.Т. Хўжаевлар томонидан Тошкент вилояти шароитида бу касалликни хусусиятлари ўрганилган. Қишлоқ хўжалик экинларининг зарарли организмлари, хусусан гўза тунлами, олмазорларда цитоспороз касалликлари ривожланишини GIS технологиялари ёрдамида башорат қилиш, хариталарини ишлаб чиқиш ва улардан фойдаланиш, шу маълумотлар асосида биологик, кимёвий кураш усулларини қўллаш Ўзбекистонда етарлича тадқиқ қилинмаган. Ҳозирги кунда иктисодиёт тармоқларига рақамли технологияларни жорий қилиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Ўсимликларни ҳимоя қилиш соҳасида рақамли технологияларни жорий қилишда GIS дастурлари, космик маълумотлар ёрдамида зараркунанда ва касалликлар тарқалган ареалларни ўрганиш, касалликларни олдиндан аниқлаш ва уларга қарши кураш чора-тадбирларини амалга ошириш бугунги куннинг муҳим, долзарб вазифаларидан бири ҳисобланади.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Урганч давлат университети илмий-тадқиқот ишлари режасининг ИТД-9-48 “Зараркунанда ҳашаротлар экологик мониторинги ва миқдорини олдиндан аниқлаш ва бошқаришнинг замонавий тизимини ишлаб чиқиш” (2010-2013 йй) мавзусидаги илмий-амалий лойиха доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Хоразм вилояти шароитида қишлоқ хўжалик экинлари ва дарахт ўсимликларини зараркунанда ва касалликлари тарқалиш мониторингини GIS (Географик инфор­мацион тизимлари) технологиялари асосида ўрганиш ва дастурий таъминотни ишлаб чиқиш.

Тадқиқот вазифалари:

GIS технологияси асосида дала экинлари зараркунандаларини экологик мониторинг услубларини ишлаб чиқиш ва жорий этиш;

манзарали ва мевали дарахтларнинг зараркунандаларини GIS технологиялари асосида мониторинг қилишни тадқиқ этиш;

ғўза зараркунандаларини экологик тарқалиш мониторингини GIS технологияси асосида ишлаб чиқиш ва жорий этиш;

GIS технологияси асосида ғўзанинг ғўза тунлами ва олманинг цитоспороз касалликларига қарши кураш чора-тадбирлари бўйича дастурий таъминотини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Хоразм воҳаси шароитидаги қишлоқ хўжалиги экинлари, ғўза, мевали боғлар ва манзарали дарахт турларида учрайдиган зараркунандалар, ўсимликларни химоя қилиш воситаларидан фойдаланилди.

Тадқиқот предмети бўлиб GIS дастури, ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb), қайрағоч барғхўри (*Galerucella luteola* Müll), шаҳар мўйловдори (*Aeolesthes sarta* Solsk), терак қандаласи (*Monosteira discoidalis* Jak), осие чигирткаси (*Locusta migratoria* L.), цитоспороз (*Cytospora* sp.) касаллигининг ривожланиши ва тарқалишини башорат қилиш ва ўсимликларни химоя қилиш услублари ҳамда мониторинг тизими ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотларда ўсимлик зараркунандаларини ҳисобга олиш, уларнинг биоэкологик хусусиятлари, энтомологик тадқиқотлар С.А.Мурадов, В.И.Танский, прогнозлаштириш К.И.Ларченко, С.Б.Запевалова, О.П.Мороко, М.Бабаханова, И.Я.Поляков, С.П.Саулич, Г.С.Сергеев, С.А.Левина, Е.М.Доронина услубларидан фойдаланилди. Ш.Ходжаев, З.К.Кади­ров, А.А. Абдуваҳобовларнинг “Методические указания по применению феромонов для надзора за развитием озимой совки и определения сроков выпуска трихограммы против неё на посевах хлопчатника и др. с.-х. культур” (1985) қўлланмасидан, аграр соҳани ривожлантиришда ахборот технологиялари, мониторинг, прогнозлаштириш, режалаштириш, бошқариш Х.Яхяев, Х.Абдуллаевлар услублари бўйича, Н.Авезбаевнинг “Геомаълумотлар базаси ва архитектураси” (2015) қўлланмаси бўйича, тажрибалардан олинган натижаларни статистик таҳлиллари Microsoft Excel компьютер дастури ёрдамида Б.А. Доспехов услубларидан, биологик

самарадорликни аниқлаш Аббот тенграмаси асосида, тадқиқот ҳудудини геофизик, геостатистик, географик такқослаш, картографик, аэрокосмик методлари, Hydrus 1D моделидан, математик-картографик алгоритмлар R-studio муҳитидаги моделлаштиришдан ҳамда хариталар ишлаб чиқишда ArcGIS дастуридан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор GIS технологияси асосида кишлоқ хўжалиги экинларнинг зараркунандалари (ғўза тунлами, шаҳар мўйловдори кўнғизи, қайрағоч баргхўри, терак қандаласи) экологик мониторинги бўйича рақамли хариталар яратилган;

ғўза тунлами, шаҳар мўйловдори, қайрағоч баргхўри ва олманинг цитоспориоз касалликлари ривожланишини GIS технологияси асосида башорат қилиш усуллари ишлаб чиқилган;

GIS технологияси асосида экинларнинг зараркунанда ва касалликларига қарши кураш муддатлари ва усуллари қўллаш тизими баҳоланган;

GIS технологияси асосида ўсимлик зараркунанда ва касалликларга қарши кураш чора-тадбирларини олдиндан қўллашнинг самарадорлиги аниқланган.

Тадқиқотларнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

GIS технологияси асосида ғўзани ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb), олмани цитоспориоз (*Cytospora sp.*) касалликлари билан зарарланишини башорат қилиш усуллари ишлаб чиқилган;

экин майдонларининг GIS технологияси бўйича рақамли хариталари тузилган ва шу асосида зараркунанда ва касалликларга қарши кураш тадбирлари олиб борилган;

GIS технологияси асосида зараркунанда ва касалликлар ривожланишини башорат қилиш ва кураш муддатларини аниқлаш дастури ишлаб чиқилган;

ғўзада ғўза тунламига (*Heliothis armigera* Hb) қарши биологик кураш усулини, мевали боғларда цитоспориоз (*Cytospora sp.*) касаллигига қарши кураш чора-тадбирларини GIS технологияси асосида олдиндан белгилаш усули жорий этилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги диссертация иши тадқиқотларнинг замонавий усул ва воситалардан фойдаланилган ҳолда ўтказилганлиги, олинган натижалар назарий-амалий ёндошувлар асосида олинганлиги, амалий натижаларни назарий натижаларга мос келиши, лаборатория ва дала тадқиқотлари ўзаро такқосланганлиги, натижаларнинг етакчи илмий нашрларда чоп этилганлиги, дала тажрибаларининг апробация комиссиялари томонидан ижобий баҳоланганлиги, экспериментал маълумотларнинг статистик таҳлилдан ўтказилганлиги ва олинган илмий натижаларнинг ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги, фермер хўжалиги ходимлари ва кишлоқ хўжалиги мутахассислари учун ишлаб чиқилган тавсиялар жорий этилганлиги, тадқиқот натижалари республика ва чет элда ўтказилган илмий-амалий конференцияларда апробациядан ўтказилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот

натижаларининг илмий аҳамияти Хоразм вилояти шароитида мавжуд маълумотлар базаси асосида GIS дастурини қўллаш асосида, зарарли чигирткалар, ғўзани ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb), олмани цитоспороз (*Cytospora* sp.) касалликлари билан зарарланишини башорат қилиш ва улардан химоя қилиш усулларининг илмий асосланганлиги, ўсимликларни химоя қилиш тизимида рақамли хариталарнинг ишлаб чиқилганлиги, ер ости сувлари даражаларининг зараркунандалар ривожланишига таъсири исботланганлиги, GIS технологияси асосида осие чигирткаси (*Locusta migratoria* L.), ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb), шаҳар мўйловдори (*Aeolesthes sarta* Solsk), қайрағоч баргхўри (*Galerucella luteola* Müll), терак қандаласи (*Monosteira discoidalis* Jak), олманинг цитоспороз (*Cytospora* sp.) касаллиги ривожланиши экологик мониторинг қилинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти илк бор ўсимликларни химоя қилиш тизимида зараркунанда ва касалликлар ривожланишини аниқлашда GIS технологиясидан фойдаланилганлиги, зараркунанда ва касалликлар ривожланишини олдиндан башорат қилиш ва кураш тадбирларини ўтказишда GIS технологиясидан фойдаланиб, рақамли хариталар ишлаб чиқилганлиги, экинларда зараркунанда ва касалликлар ривожланишини мониторинг қилиш тизимининг рақамлаштирилганлиги, олдиндан аниқланган зарарли организмларга қарши ўз муддатида кураш чораларини олиб борилганлиги ва ўтказилаётган химоя тадбирларининг иқтисодий ва биологик самарадорликлари аниқланганлигидан иборат.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Зараркунанда ва касалликлардан химоя қилишда GIS технологиясини қўллаш усулларини ишлаб чиқиш бўйича илмий-тақиқотлар натижалари асосида:

Хоразм вилояти шароитида Landsat сунъий йўлдоши орқали ўсимликлар биомассани аниқлаш, ҳаво намлигига таъсир қилувчи агроэкологик омилларнинг кўрсаткичлари асосида ғўза даласининг ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) билан зарарланишга мойиллиги бўйича таснифланган (Ўзбекистон Республикаси “Ўзагрокимёхимоя” акциядорлик жамиятининг 25.09.2019 йилдаги № 01-13/912-сонли маълумотномаси). Натижада Агроэкологик омиллар кўрсаткичлари ва ғўза тунламининг даладан топилган тухумлари ўзаро корреляцияси 65,5 % ни ташкил қилди;

Landsat сунъий йўлдоши, миниметеостанциялар, агроэкологик омиллар кўрсаткичлари маълумотлари тезкор таҳлил қилиниб, ғўза далаларини ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) билан зарарланишга мойиллигини башорат қилиш ва биомахсулот тарқатиш усуллари Хоразм вилоятининг Хонқа тумани “Сарапаён биосервис” тасарруфидаги 100 га, Хива тумани “Даврон” фермер хўжалиги 62 га, Гурлан тумани “Баҳром Махфуза” фермер хўжалиги 52 га майдонга жорий этилган. (Ўзбекистон Республикаси кишлок хўжалиги вазирлигининг 30.10.2019 йилдаги № 02/021-3332-сонли маълумотномаси). Натижада ғўза далаларининг ғўза тунлами билан зарарланишга мойиллиги юқори бўлган майдонларга дастлаб 1 г дан 5x5 м схемада, зарарланишга мойиллиги кам бўлган майдонларга 0,5 г трихограмма тарқатилиб иқтисодий

самарадорлик 210 минг сўмни ташкил этган;

Хонқа тумани “Роззоқ” фермер хўжалиги 10 га, Хива тумани “Даврон” фермер хўжалиги 2 га, “Бахром Махфуза” фермер хўжалиги 2 га олма боғлари ер ости сувларини тезкор ўлчаб турувчи қурилмалар ўрнатилган. (Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 30.10.2019 йилдаги № 02/021-3332-сонли маълумотномаси). Ер ости сувлари сатҳи кескин ва катта диапазонларда ўзгарадиган олма боғларда цитоспороз касаллиги кўпроқ ривожланиши аниқланган ва цитоспороз касаллиги пайдо бўлгандан сўнг эрта баҳорда яъни тиним даврида 3% бордо суюқлиги ва гуллашдан давридан кейин Фундазол 500 г/ кг қўлланилган фунгицидларни самарадорлиги паст бўлиб, 56.6% ни ташкил этган.

Хоразм вилоятининг тажриба олиб борилган фермер хўжаликларида ер ости сувлари сатҳи текшириб борилди (Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 30.10.2019 йилдаги №02/021-3332-сонли маълумотномаси). Натижада ер ости сувларининг сатҳи кескин ва катта диапазонларда ўзгарган майдонларга касаллик тарқалишидан олдин тиним даврида 3% бордо суюқлиги ва гуллаш давридан кейин “Фундазол” 500 г/ кг н. кук. қўллаб туриш самарали усул эканлиги аниқланиб, ер ости сувлари сатҳининг ўзгариши ўртасидаги фарқ билан цитоспороз касаллиги тарқалиши ўртасидаги корреляция 70,76%ни ташкил этган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқотлар Хоразм Маъмун академияси томонидан апробациядан ўтказилди. Натижалар асосида жами 6 та тезислар чоп этирилган, жумладан, 2 та халқаро ва 4 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 16 та илмий иш нашр этилган, шундан 1 та монография, 1 та услубий қўлланма, 1 та муаллифлик гувоҳномаси ва Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 7 та илмий мақолалар, жумладан, 5 та республика ва 2 та хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация таркиби кириш, 5 та боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 119 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг Республика фан ва технологияларни ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, мавзу бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи, муаммонинг ўрганилганлик даражаси келтирилган, тадқиқотнинг 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.

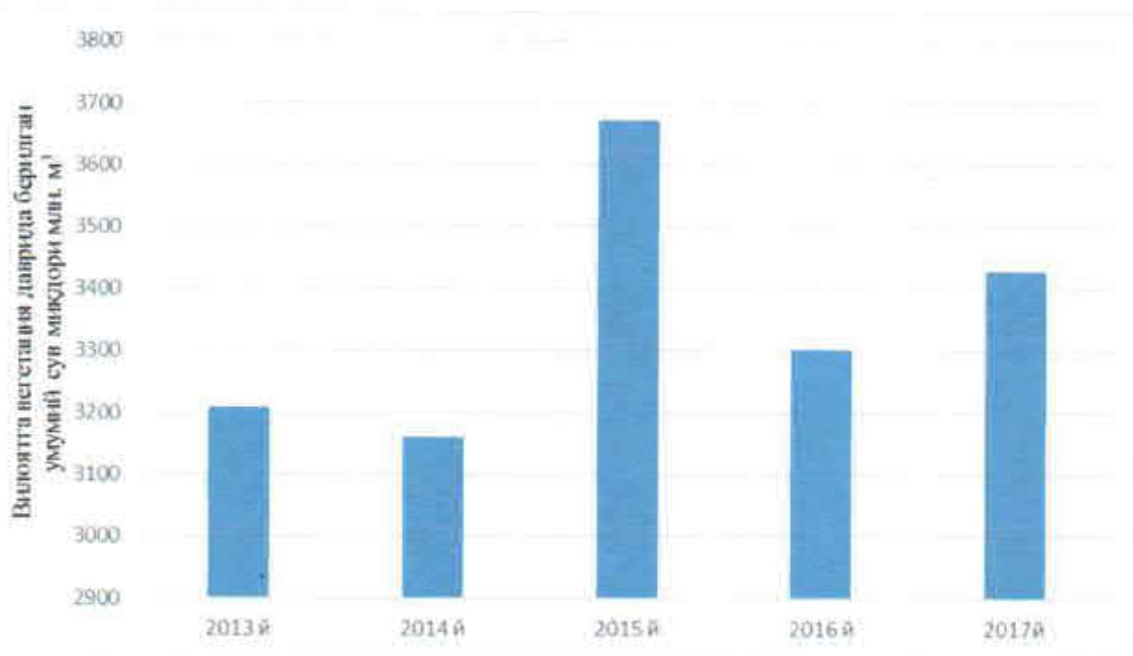
Диссертациянинг «Ўсимликларни химоя қилиш соҳасида географик ахборот технологияларидан фойдаланишнинг ҳолати ва истиқболлари» деб номланган биринчи бобида танланган мавзу бўйича адабиётлар шарҳи баён этилган. Энг хавфли зараркундалардан осие чигирткаси (*Locusta migratoria* L.), унинг тарқалиши бўйича тадқиқот олиб борган олимларнинг ишлари, ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) биоэкологик хусусиятлари, уларни GIS технологиялари асосида ўрганиш ва олма боғларида учраётган цитоспороз (*Cytospora* sp.) касалликлари, уларнинг тарқалиши ҳақида маълумотлар келтирилган. Бу мавзунинг ҳозирги аҳволи, ғўза ва уни зарарли организмлардан химоялаш масалалари ҳамда кишлоқ хўжалик экинларини зараркунда ва касалликлардан химоя қилишда GIS технологияларини қўллаш имкониятлари, бу борада ўтказилган тадқиқотларнинг ҳолати ва мавжуд муаммолар аниқлаб берилган.

Диссертациянинг «Тадқиқотлар ўтказиш жойи, иқлим шароити ва услублари» деб номланган иккинчи бобида тадқиқот ўтказилган жойнинг (Хоразм воҳасининг Хонқа, Гурлан, Хива ва Урганч туманлари, Мўйнок тумани) иқлим шароити, табиий-географик ва агрометеорологик тавсифи ўрганилган ва тажриба ўтказиш шароити бўйича илмий иш манбалари аниқланган ва иш услублари ишлаб чиқилган. GIS технологияси асосида таҳлил қилишда Landsat 8 OLI сунъий йўлдоши маълумотларидан фойдаланилган.

Бобда тадқиқотда ишлатилган турли мақсадларни кўзлаган усул ва услублар келтириб ўтилган (Б.А.Доспехов, Ш.Т.Хўжаев таҳрири остидаги услубий кўрсатмалар ва б.). Ғўза, унинг асосий зараркундаси – ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) ҳолатини башорат қилиш ва назорат қилишда Х.Қ.Яхьяевнинг автоматлаштирилган тизимини қўллаш усуллари келтирилган.

Диссертациянинг «Кишлоқ хўжалик экинларининг зараркундаларини экологик мониторинг қилишда GIS технологияларидан фойдаланиш» деб номланган учинчи бобида Қуйи Амударё дельтасида осие чигирткасини (*Locusta migratoria* L.), тарқалишини GIS технологиялари асосида башорат қилиш усуллари кўрсатилган. 70 минг гектар майдонда чигирткалар тарқалиши аниқлаб берилган. Бунда Орол денгизи атрофида қамишзорлар майдонининг ортиши, сув сатҳининг кўтарилиши ёки пасайиши чигирткалар кўпайиши учун қулай шароит туғдириши асос қилиб кўрсатилган. Бу кўрсаткичлар ернинг сунъий йўлдош MODIS маълумотларидан олинган ва қамишзорларнинг координаталари бўйича хариталари ишлаб чиқилган. Мевали дарахтлардан олма дарахтининг шаҳар мўйловдор қўнғизи (*Aeolesthes sarta* Solsk) билан зарарланиш даражаси аниқланган ва тарқалиш ўчоқларининг электрон рақамли хариталари ишлаб чиқилган. Қайрағоч барғхўр қўнғизи (*Galerucella luteola* Müll), терак қандаласи (*Monosteira discoidalis* Jak), GIS технологиялари асосида экологик мониторинг қилинган. Мазкур зараркундаларни тарқалиши бўйича электрон хариталар ишлаб чиқилган. Бу хариталар GIS дастури асосида тайёрланган бўлиб зараркундалар тўғрисидаги маълумотлар агроэкологик омиллар билан қиёсий таҳлил қилинган. Ҳашаротларни тарқалиш ўчоқларини ҳисобга олиб боришда

электрон хариталардан фойдаланиш усуллари кўрсатилган.



1-расм. Хоразм вилояти учун экинларнинг вегетация даври давомида берилган суғориш суви миқдори “Амударёчапқирғоқ” ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси маълумоти (2013-2017йй.).

Биз ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) тарқалишини вилоятда суғориш учун сарфланган сув миқдори асосида таҳлил қилдик. Вилоятга ажратилган суғориш сувлари миқдори “Амударёчапқирғоқ” ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси ҳисоботларидан олинди. Бунда вилоятда суғориш суви миқдорининг ортиши ғўза тунламини ёппасига кўпайиб кетиши боғлиқ бўлиши кузатилди (1-расм).

Ўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) жуда хавфли зараркунанда бўлиб, ривожланиши учун табиий шароит қулай бўлган йиллари пахтачиликка катта зарар келтиради. Адабиётлар маълумотларига кўра, кимёвий заҳарларга бардошлилиги уларга қарши курашни қийинлаштиради. Шунинг учун ҳам пахтачиликда ғўза тунламини кўпайишини олдиндан аниқлаш муҳим аҳамиятга эга. Хоразм вилояти шароитида ғўза тунлами ёппасига кўпайган йиллари, «Амударёчапқирғоқ» ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси ҳисобларидан олинган, Хоразм вилоятига ажратилган умумий суғориш сувлари миқдори билан қиёсий таҳлил қилинган. Вилоятда ортиқча миқдорда суғориш сувлари ажратилган йиллари ғўза тунлами кўп тарқалишини аниқланганлиги биологаториялар биомахсулот тайёрлашни режалаштиришига имкон беради.

Олинган натижалар намлик юқори бўлиши ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) ривожланиши учун қулай шароит туғилишига олиб келишини кўрсатади. Айниқса иқлими қуруқ бўлган вилоят шароитида ҳашаротлар учун намлик муҳим аҳамият касб этади. Ўза тунлами капалагининг личинка ва тухумлар сони Хазорасп, Хонқа, Қўшқўпир, Янгибозор туманлари далаларида

текширилиб борилди (1-жадвал). Ғўза далаларида ғўза тунламининг (*Heliothis armigera* Hb) атроф-мухит омилларига боғлиқ равишда тарқала бошлаши GIS технологиялари асосида башорат қилинди. Бунинг учун Хоразм вилоятининг 84 та ғўза далаларда ғўза тунлами тухумлари сони аниқланиб, уларнинг рақамли хариталари ишлаб чиқилди. Ишлаб чиқилган хариталар УрДУ лабораториясида мавжуд GIS базаси билан киёсий таҳлил қилинди. Ғўза тунламининг даладаги тухумлар сони билан солиштириб ўрганилди.

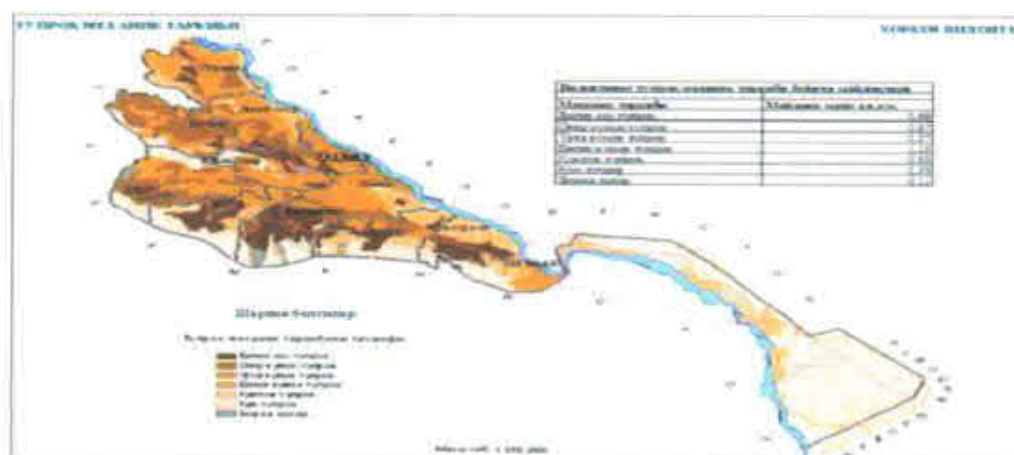
1-жадвал

Дала шароитида аниқланган зараркунанда ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) нинг тухумлари сони (2013-2017йй.).

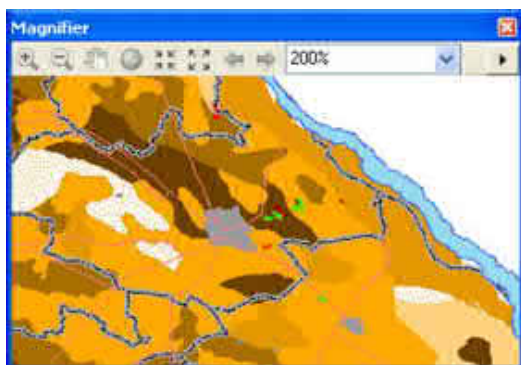
Йиллар	Хазорасп	Хонқа	Кўшкўпир	Янгибозор	Ўртача
Бир туп ғўзадаги тухумлар сони, дона					
2013	0,3	0,5	0,3	1,0	0,525
2014	0,01	0,05	0,01	0,5	0,1425
2015	2,1	3	2,3	3,5	2,725
2016	0,01	0,05	0,01	0,5	0,1425
2017	0,5	1,0	0,5	1,5	0,875
Ўртача	0,584	0,92	0,624	1,4	0,74125

Тупроқ механикавий таркиби, ер ости сувларининг сатҳи ва шўрланиш даражаси, тупроқларни бонитет бали, NDVI индекси каби агроэкологик кўрсаткичлар асосида кўп омилли таҳлил қилиниб, ғўза тунлами ва юкорида кўрсатилган омиллар киёсий ўрганилди.

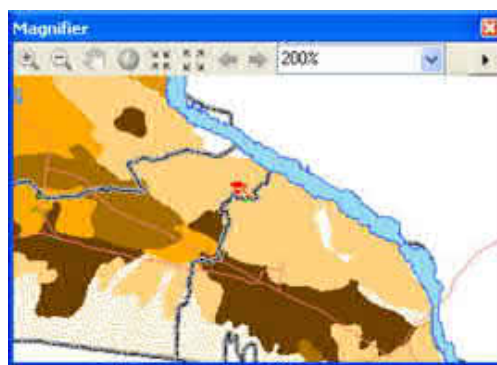
Хоразм вилояти тупроқларининг- механик таркиби бўйича хариталар (2-расм) келтирилган. Бу хариталарда механик таркиби енгил бўлган тупроқлар тўқ тусда бўлиб оғирлашгач оч тусга кира борганлиги кўрсатилган. Ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) билан кам зарарланган майдон яшил нуқталар ва кучли зарарланган далалар қизил нуқталар шаклида кўрсатилган ва механик таркиб билан киёсланган (3-4-расм).



2-расм. Хоразм вилоятининг тупроқ механик таркиби



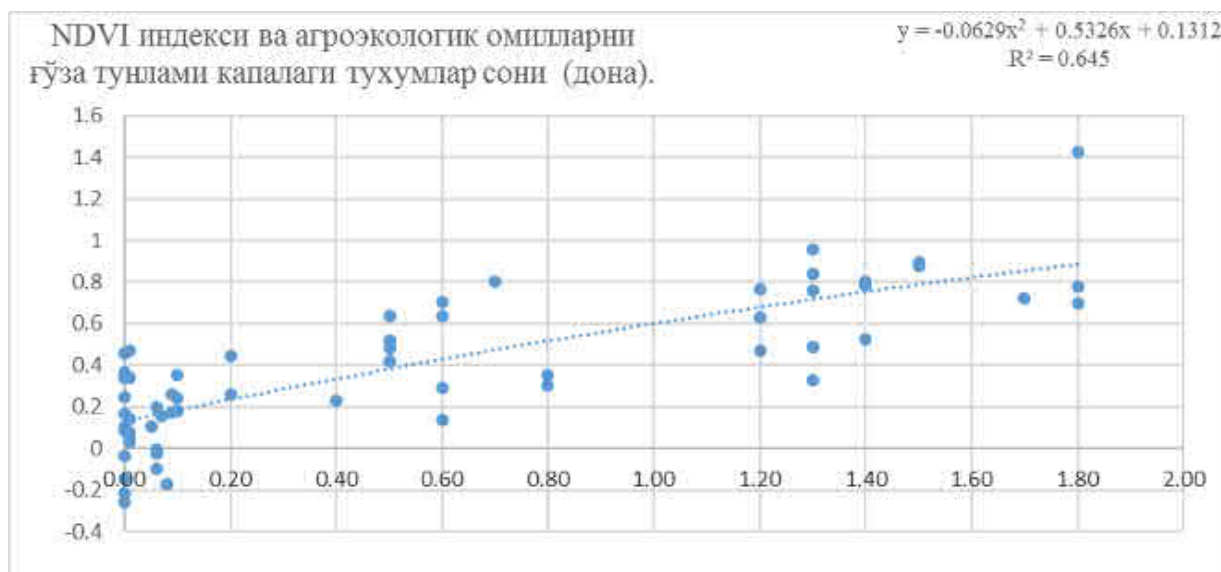
3-расм. Урганч тумани далаларида ғўза тунламининг тарқалишини тупроқ- механик таркиби кўрсаткичлари билан таққослаш харитаси



4-расм. Боғот тумани далаларида ғўза тунламининг тарқалишини тупроқ- механик таркиби кўрсаткичлари билан таққослаш харитаси

Шу тартибда бошқа агроэкологик омиллар билан қиёсий таҳлил қилинган. Ғўза далаларида NDVI индекси ва ғўза тунлами тухумлари сони ўртаси ўзаро боғлиқлик таҳлил қилинган. NDVI индекси билан ғўза тунламининг даладаги сони ўртасидаги корреляция 30.5% ташкил қилди. Агроэкологик омилларни ғўза тунламининг даладаги сони таҳлил қилинганда 64.5% корреляция борлиги аниқланди.

Ғўза далаларида ўсимликларни биомасса кўрсаткичи билан агроэкологик омиллар қиёсий таҳлил қилинди (5-расм). Ғўза ғовлаб кетган далаларда NDVI индекси паст бўйли ғўза далаларга нисбатан юқори бўлиши кузатилди. Бу эса ғовлаб, ўсиб кетган ғўза далаларни аниқлашда муҳим аҳамиятга эга. Фақат бу кўрсаткичнинг ўзи далада ғўза тунлами кўпайишини кўрсатувчи омил бўлиши учун етарли эмас. Шу сабабли бошқа экологик омилларнинг биргаликдаги таъсирини ўрганиш учун кўп омилли диффузион таҳлил қилинди.



5-расм. Ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Нв) тухумлари сони ва NDVI, агроэкологик омиллар ўртасида боғлиқлиги (2016-2017йй.).

Агроэкологик омиллар сифатида тупроқ механикавий таркиби, каналларнинг зичлиги, дренажларнинг зичлиги, ер ости сувларининг сатхи, ер ости сувлари минерализацияси, тупроқ бонитет бали, даладаги экин биомассасини ифодаловчи NDVI индекси қабул қилинди.

2-жадвал

Далада агроэкологик омилларни ғўза тунлами (*H.armigera* Нв) тухум қўйиши эҳтимоллиги бўйича таснифланиши.

№	Омиллар	Таснифи				
		Жуда қулай	Қулай	Ўртача	Паст	Ноқулай
1.	Каналлар зичлиги, м/га ⁻¹	>8	8-6	6-4	4-2	<2
2.	Дренажлар зичлиги, м/га ⁻¹	>40	40-30	30-20	20-10	<10
3.	Ер ости сув сатхи, м	<0.5	0.5-1	1.0-1.5	1.5-2	>2.0
4.	Ер ости сув минераллашуви, г/л	<1.0	1-3	3.0-5.0	5-10	>10.0
5.	Тупроқ механик таркиби, ил заррачалар микдори, %	>60.0	45	30	20	10.0
6.	Тупроқ бонитети, балл	>70.0	70-60	60-50	50-40	<40
7.	NDVI, ўсимлик биомассаси	>0.7	0.7-0.5	0.5-0.4	0.4-0.3	<0.3

Агроэкологик омиллар бўйича ғўза тунлами билан зарарланишга мойил майдонларни таснифлаш шкаласи ишлаб чиқилган (2-жадвал). Бунда омилларни даладаги ғўзанинг ҳолатига ва даланинг атмосфера ҳавоси намлигига таъсир қилиш хусусиятлари, ғўза тунламининг биологик хусусиятлари эътиборга олинган.

Диссертациянинг “Қишлоқ хўжалиги ўсимликлари касалликларини GIS технологияси асосида экологик мониторинг қилиш” деб номланган IV бобда Хоразм вилояти шароитида касалликлардан “Ренет Симеренко” навли олмазорларда цитоспороз касаллигини тарқалиш ўчоқлари аниқлаш бўйича 50 та далада экологик мониторинг қилинган ва уларни электрон хариталари ишлаб чиқилган.

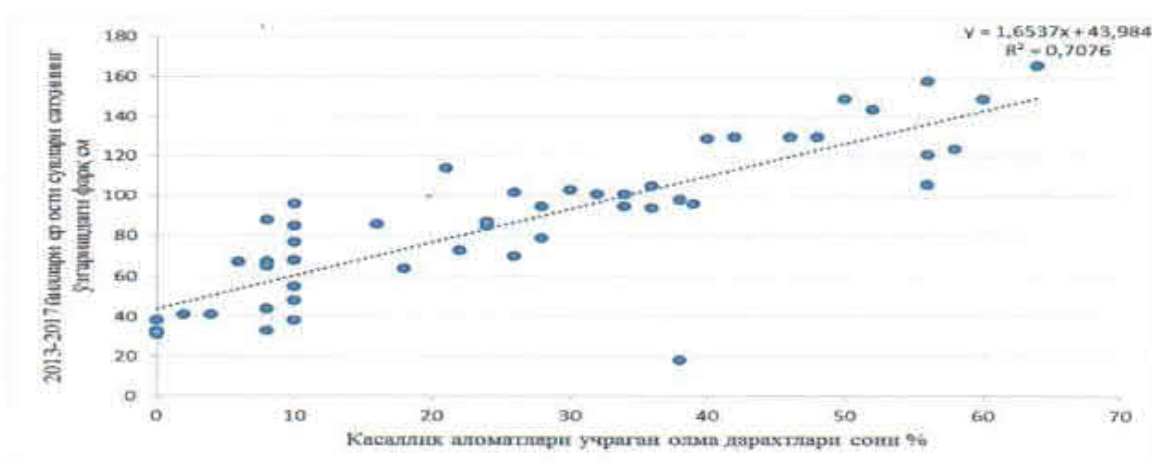
Бу маълумотлар асосида зараркунанда организмларни ривожланишини башорат қилиш моделлари каби масалалар ёритиб берилган. Ўсимликларни ҳимоя қилиш бўйича ишларни режалаштириш ва ташкиллаштириш, зарарли организмлар популяциясининг тарқалиши ва ривожланиши турнинг, экинларнинг физиологик ҳолатига ва экологик вазиятга таянади.

Касаллик чақирувчи замбуруғлар соф культураси олма дарахтидан ажратиб олиниб унинг морфологик хусусиятлари ўрганилди. Табиий шароитлар тўғрисидаги маълумотлар базасидан фойдаланиб GIS дастури асосида зараркунанда организмларни тарқалиш ўчоқлари таҳлил қилиш имкониятлари ёритиб берилган. Буларнинг барчаси зарарли организмлар популяцияси тўғрисидаги маълумотларни тўплаш ва кузатиш тизимини осонлаштириш имконини беради. Олма дарахтларида цитоспороз касаллиги морфологик хусусиятлари тадқиқ қилинди (6-расм).



6-расм. Цитоспороз касаллигини тарқатувчи замбуруғнинг *Cytospora sp.* морфологик хусусиятлари (1-зарарланган дарахт пўстлоғи, 2-конидиялари, 3-колониялари).

Ер ости сувлари сатҳи ўзгариши ва цитоспороз касаллиги тарқалган майдонларнинг координаталари олиниб уларнинг корреляцияси GIS дастури асосида ўрганилди ва EXCEL дастури асосида корреляцияси аниқланди.



7-расм. Олма боғларида ер ости сувлари сатҳининг ўзгаришини цитоспороз касаллиги ривожланишига боғлиқлиги (2013-2017йй.).

Ер ости сувлари сатҳининг кескин катта диапазонларда ўзгариши, максимал ва минимал кўрсаткичлари ўртасидаги фарқларни ифодаловчи қийматлари ва олма боғларини цитоспороз касаллиги билан зарарланиши ўртасидаги корреляция ўрганилди (7-расм). Ер ости сувлари минерализацияси ва сатҳи тўғрисидаги маълумотларни таҳлил қилиш натижасида бу корреляция 70% ни ташкил қилиши аниқланди.

Маълумотлар Хоразм вилояти бўйлаб ўрнатилган 2100 та кудуқлардан йиғиб борилди. Бу кудуқлар Хоразм мелиорация экспедицияси ходимлари томонидан ҳар 15 кунда текширилиб турилди ва GIS дастурига киритиб борилди. Бу маълумотлар ўсимликларни химоя қилишда фойдаланилди. Олинган маълумотлар асосидаги Хоразм вилояти шароитида GIS маълумотлар базаси ёрдамида масофадан туриб цитоспороз касалликларига мойил майдонларни башорат қилиш ва касаллик пайдо бўлишидан олдин ўша майдонларга ишлов бериш имконини берди.

Диссертациянинг «GIS технологияси асосида ўсимликларнинг

зараркунанда ва касалликларга қарши кураш самарадорлиги» деб номланган бешинчи бобида ўсимликларни зараркунанда ва касалликлардан химоя қилишда биологик кураш воситаларини режалаштириш меъёрлари ишлаб чиқилиб, тадқиқотлар натижаларининг иқтисодий самарадорлиги аниқланган.

Тажрибалар Хонқа туманида фаолият олиб бораётган, “Сарапаён биосервис” ва Хива туманида “Давронбек” фермер хўжаликларида ўтказилди. Цитоспороз касаллигига қарши курашда анъанавий усулга нисбатан гектарига олмадан 140 минг, ғўзадан 210 минг сўмгача иқтисодий самарадорликка эришилди.

Олма боғларидаги цитоспороз касаллигига қарши курашда ўсув даврида “Фундазол”, “Импакт”, “Топсин-М”, тиним даврида эса 3% бордо суюқлиги фунгицидлари қўлланилиб мос равишда 56%, 46,9%, 52,1%, 40,5% самарадорликка эришилди ва олдиндан башорат қилиш орқали зарарланиш камайди.

Хива туманида “Давронбек” фермер хўжаликларида, Хонқа туманида “Сарапаён биосервис” фермер хўжаликларида ғўза тунламига қарши кураш бўйича тажрибалар ўтказилди. Бунда GIS технологияларини қўллаш орқали анъанавий усулларга нисбатан юқори иқтисодий самарадорликка эришилди. Биомасулотлардан трихограммани далага тарқатиш тизимда қўлланилди. Ғўза тунлами ривожланиш эҳтимоли юқори бўлган далаларга дастлаб трихограмма тарқатилди. ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) тарқалиш эҳтимоли кам бўлган далаларга кейинги навбатларда тарқатилди.

ХУЛОСА

Фалсафа доктори даражасини олиш учун “Зараркунанда ва касалликларга қарши кураш тизимида GIS технологияларидан фойдаланиш асослари” мавзусидаги диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Масофадан зондлаш усуллари асосида осие чигирткасининг (*Locusta migratoria* L.) Амударё дельтасида ривожланиш ўчоқларининг майдони аниқланди.

2. Хоразм вилоятида чўл зонасида экилган теракларда терак қандаласи (*Monosteira discoidalis* Jak), қайрағоч барғхўри (*Galerucella luteola* Müll), шаҳар мўйловдор кўнғизлари (*Aeolesthes sarta* Solsk) тарқалиш ўчоқлари аниқланиб уларнинг электрон хариталари ишлаб чиқилди.

3. Ғўза далаларида биомасса NDVI кўрсаткичи ва атмосфера хавосининг намлиги ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) пайдо бўлишига мойил далаларни аниқлаш учун янги усуллар ёрдамида ҳар бир даладаги гигрометрик маълумотларни тўплаш, уларни қиёсий таҳлил қилиш усуллари ишлаб чиқилди.

4. Ғўза даласидаги биомасса NDVI индекси ва ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) тухумлари тарқалиши ўртасидаги корреляция 30,5% бўлиши ва комплекс агроэкологик омиллар билан ғўза тунламининг даладаги тухумлари ўртасидаги корреляция 64,5% эканлиги кўрсатиб берилди.

5. Хоразм вилояти шароитида ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) билан зарарланишга мойиллиги бўйича агроэкологик омилларнинг кўрсаткичлари асосида таснифланган, агроэкологик кўрсаткичларни баҳолаш GIS маълумотлар базаси асосида олиб борилиши самарали усул эканлиги аниқланди.

6. Хоразм вилояти шароитида “Ренет Симеренко” нави 2013-2014 йиллардан бери хавфли касаллик - цитоспороз билан зарарланиши исботланди ва бу касалликни *Cytospora sp.* кўзгатиши аниқланди.

7. Хоразм вилояти шароитида олманинг “Ренет Симеренко” навида цитоспороз касаллиги пайдо бўлиши ер ости сувларининг кескин ва катта диапазонларда ўзгариши билан корреляцияси 70,76% эканлиги кўрсатиб берилди.

8. Зарарланган майдонларга ўсув даврида “Фундазол”, “Импакт”, “Топсин-М” перепаратлари, бордо суюқлигининг 3% ли эритмаси эрта баҳорда қўлланилиб уларнинг самарадорлиги мос равишда 56,6%, 45,0%, 52,1%, 40,0% бўлиши қайд этилди.

9. Ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) ривожланиши башорат қилинган майдонларга биринчи бўлиб трихограмма қўллаш юқори самара бериши аниқланди.

10. Зарарланишга мойиллиги паст бўлган ғўза далаларига 0,5 г, зарарланишга мойиллиги юқори бўлган ғўза далаларига 1 г трихограммани 5x5 м схемада қўллаш орқали трихограмма тежалишига эришилди.

11. Хоразм вилояти шароитида қишлоқ хўжалик экинларини зараркунанда ва касалликларини GIS технологиялари асосида экологик мониторинг қилиб боришни жорий қилиш тавсия қилинади.

12. Ғўза далаларида ғўза тунлами (*Heliothis armigera* Hb) тухумлари кўпайишига мойил майдонларни аниқлаш ва дастлаб мойиллиги юқори бўлган майдонларда тезкор кураш чораларини олиб бориш ишларини йўлга қўйиш тавсия қилинади.

13. GIS технологиялари орқали зараркунанда ва касалликлар тарқалишини экологик мониторинг қилишни рақамли электрон хариталар асосида кўп йиллик архив маълумотларини шакллантириб бориш тавсия қилинади.

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

**УРГЕНЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

РУЗМЕТОВ РАСУЛ СОБИРОВИЧ

**ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ GIS ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ
БОРЬБЫ ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ И ЗАБОЛЕВАНИЙ**

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 B2019.2.PhD/Qx215

Диссертация выполнена в Ургенчском государственном университете и Ташкентском государственном аграрном университете.

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

Научный руководитель: Абдуллаев Икрам Искандарович,
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты: Торениязов Елмурот Шерниязович,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Зупаров Миракбар Абзалович,
кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

Ведущая организация: АНРУз институт зоология

Защита диссертации состоится 06 ноября 2020 года в 15³⁰ часов на заседании Научного Совета DSc.05/30.12.2019.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: taug-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 2572411). Адрес: 100140, г. Ташкент, ул. Университетская, дом 2. Тел.: (+99871) 260-50-43.

Автореферат диссертации разослан 13 ноября 2020 года.
(реестр протокола рассылки № 09.2 от 22 октября 2020 г.).



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., профессор

Э.Т.Бердиев,

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На сегодняшний день по всему миру, из вредных организмов сельскохозяйственных культур, известно 30 тысяч видов сорняков, 100 тысяч насекомых, 3 тысячи нематод, 12 тысяч микроскопических грибов, 100 видов бактерий, 600 видов вирусов. Они приводят к снижению урожая культур в среднем на 33,7%. Снижение урожайности составляет: из-за повреждения заболеваниями 12%, насекомыми 12% и сорняками 10%. Имеются сведения о том, что в США вредные организмы наносят ущерб в 9,1 миллиард долларов в год, из них ущерб насекомых составляет 7,7 миллиард долларов. Установлено, что 16% гибели урожая хлопчатника связано с насекомыми, а 14% с заболеваниями. Соответствующие данные были получены и при изучении гибели урожая в Китае¹.

В мире уделяется огромное внимание использованию GIS технологий в системе защиты растений. Разработаны методы определения территорий распространения насекомых-вредителей и болезней растений, анализа многолетних географических данных, определения очагов проявления вредоносных организмов на основе изменения экологических факторов и создания их карт. Увеличивается число исследований, направленных на прогнозирование распространения хлопковой совки и других вредных организмов с помощью сведений от искусственных спутников Земли и анализа многолетних полевых данных.

В нашей республике такие насекомые как озимая совка, хлопковая совка, дикая совка приводят к гибели 30-40% урожая хлопчатника, овощей и других сельскохозяйственных культур. В связи с этим, необходимо уделить отдельное внимание прогнозированию степени распространения вредителей и болезней по районам на основе GIS технологий, и научным исследованиям по контролю и борьбе против них. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан поставлены приоритетные задачи по «Разработке и внедрению мероприятий по защите растений от болезней и вредителей».² В настоящее время проявляется необходимость получения объективных сведений о вредителях, болезнях и состоянии сорняков на основе цифровых технологий, а также проведения мероприятий по борьбе с ними, исходя из данных об экологических факторах и их изменениях. Оперативный сбор и обработка этих данных является одной из наиболее актуальных задач. При сборе, обработке и сравнении данных очень удобно использование GIS технологий.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит для выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента РУз № УП-5806 от 30 августа 2019 года «О развитии космической деятельности в Республике Узбекистан», Постановлении Президента РУз № ПП-2460 от 29 декабря 2015

¹ Флоров А.Н. Современные тенденции фитосанитарного мониторинга и прогноза // Вестник защита растений. Санкт-Петербург: Пушкин, 2010, №2 С 3-11.

² Мирзиёев Ш.М. УП-4947 "О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан" Указ Президента. - Ташкент, 2017 г. 2 февраль

года «О мерах по дальнейшему реформированию и развитию сельского хозяйства на период 2016-2020 годы», Государственной программе на 2020 год «Год развития науки, просвещения и цифровой экономики» 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. С помощью световых капканов с предгорных территорий США собраны образцы *Helicoverpa zea*, и через GIS программу разработаны карты по плотности и ареалам их распространения. Лу вместе с исследователями, через вычисление повседневной температуры с помощью GIS программы исследовали методы определения территория появления *H.armigera* на территории провинции Синьцзян Китайской Народной Республики. Сотрудники Эдинбургского Университета и Института Природных ресурсов Великобритании в сотрудничестве создали систему RAMSES для контроля популяции пустынной саранчи.

В странах СНГ также проведены важные научно-исследовательские работы. Сотрудник Санкт-Петербургского Государственного университета И.В. Манылов проводил исследования по дистанционному зондированию состояния сельскохозяйственных земель и культур. В Институте космических исследований Российской Федерации В.О. Жарко проводил исследования по дистанционному изучению состояния лесных деревьев. В нашей республике научные исследования по прогнозированию размножения вредителей и развития заболеваний сельскохозяйственных культур, а также задачи использования методов биологической борьбы с ними на основе этих прогнозов проводились следующими учёными: Ларченко К.И, Адашкевич Б.П., Запевалова С.Б., Мороко О.П., Турапов, Ходжаев Ш.Т., С.Б., Яхяев Х.К. и Абдуллаевой Х.З.

В условиях нашей республики изучение заболевания цитоспорозом яблони проводилось Панфиловой Т.Ц., а в условиях Ташкентской области А. Исроилов и О.Т.Ходжаев изучали свойства этого заболевания. В условиях нашей республики в течение многих лет учёные также изучают вредителей сельскохозяйственных культур. Прогнозирование развития вредных организмов сельскохозяйственных культур, в частности, хлопковой совки, заболевания цитоспороза яблони с помощью GIS технологий, разработка их карт и их использование, а также применение биологических, химических методов борьбы с ними на основе этих сведений в условиях Узбекистана изучены не достаточно. В настоящее время внедрение цифровых технологий в отрасли экономики является одной из актуальных задач. GIS программы при внедрении цифровых технологий в отрасль защиты растений, изучение ареала распространения заболеваний и вредителей с помощью космических сведений, раннее определение заболеваний и проведение мероприятий по борьбе с ними

является одной из актуальных задач сегодняшнего времени.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено в рамках планов научно-исследовательских работ Ургенчского государственного университета, а также научно-прикладных проектов по теме: ИТД-9-48 “Экологический мониторинг вредных насекомых, разработка современной системы управления и предварительного определения их количества” (2010-2013 гг.).

Целью исследования является изучение мониторинга распространения вредителей и заболеваний сельскохозяйственных культур и деревьев в условиях Хорезмской области с помощью “GIS” (Системы географических данных) технологий и разработка его программного обеспечения.

Задачи исследования:

разработка и внедрение методов экологического мониторинга вредителей полевых культур на основе GIS технологий;

исследование мониторинга декоративных и плодовых деревьев на основе GIS технологий;

разработка и внедрение мониторинга экологического распространения вредителей хлопчатника на основе GIS технологий;

разработка программного обеспечения для борьбы с хлопковой совкой и заболеванием цитоспороза яблони на основе GIS технологий.

Объектом исследования являются сельскохозяйственные растения, хлопчатник, плодовые сады и виды декоративных растений, средства защиты растений в условиях Хорезмского оазиса.

Предметом исследования считаются GIS программа, прогнозирование развития и распространения хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb), карагачового жука листоеда (*Galerucella luteola* Müll), городского усача (*Aeolesthes sarta* Solsk), тополиный клоп (*Monosteira discoidalis* Jak), азиатской саранчи (*Locusta migratoria* L.), болезни цитоспороза (*Cytospora* sp.) и методы защиты растений, а также система мониторинга.

Методы исследования. В исследованиях использовались методы С.А.Мурадова, В.И.Танского по учету вредителей, их биоэкологических свойств, энтомологические исследования, прогнозирование проводили по методам К.И.Ларченко, С.Б.Запеваловой, О.П.Мороко, М.Бабахановой, И.Я.Полякова, С.П.Саулича, Г.С.Сергеева, С.А.Левиной, Е.М.Дорониной. Применялись пособие Ш.Т.Ходжаева, З.К.Кадыров, А.А. Абдувахобов “Методические указания по применению феромонов для надзора за развитием озимой совки и определения сроков выпуска трихограммы против неё на посевах хлопчатника и др. с.-х. Культур” (1985), методы Х.Яхяева, Х.Абдуллаевой по применению информационных технологий при развитии, мониторинге, прогнозировании, планировании и управлении аграрной сферы, пособие Н.Авезбаева “Геомальумотлар базаси ва архитектураси” (2015), методы Б.А. Доспехова по обработке полученных данных в компьютерной

программе Microsoft Excel, биологическую эффективность определяли по формуле Аббота, геофизическое, геостатистическое изучение, географическое сравнение, картографирование, аэрокосмические изучение территории исследований по моделям Hydrus 1D, математико-картографические алгоритмы моделировались в среде R-studio и использовалась программа ArcGIS для картографирования.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые созданы цифровые карты по экологическому мониторингу вредителей сельскохозяйственных растений хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb), городского усача (*Aeolesthes sarta* Solsk), карагачового листоеда (*Galerucella luteola* Müll), тополиного клопа (*Monosteira discoidalis* Jak) на основе GIS технологий;

разработаны методы прогнозирования на основе GIS технологий развития хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb), городского усача (*Aeolesthes sarta* Solsk), карагачового листоеда (*Galerucella luteola* Müll) и цитоспороза (*Cytospora* sp.) яблони;

оценена система применения сроков и методов борьбы с вредителями и болезнями растений на основе GIS технологий;

определена эффективность применения профилактических мер в борьбе с вредителями и болезнями растений на основе GIS технологий.

Практические результаты исследования:

на основе GIS технологий разработаны методы прогнозирования повреждения хлопчатника хлопковой совкой (*Heliothis armigera* Hb) и яблонь цитоспорозом (*Cytospora* sp.);

методами GIS технологий созданы цифровые карты посевных площадей и на их основе проведены мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями;

на основе GIS технологий разработана программа по прогнозированию развития вредителей и заболеваний и определения сроков борьбы;

внедрен метод преждевременного определения на основе GIS технологий биологических методов борьбы с хлопковой совкой (*Heliothis armigera* Hb) в хлопковых полях и применение мер против цитоспороза (*Cytospora* sp.) в яблоневых садах.

Достоверность результатов исследования обосновывается проведением исследований диссертационной работы современными методами и средствами, получением результатов на основе теоретико-практического подхода, совпадением практических результатов с теоретическими данными, сравнением лабораторных и полевых исследований, опубликованностью результатов в ведущих изданиях, положительной оценкой результатов полевых исследований со стороны апробационной комиссии, проведением статистической обработки экспериментальных данных и внедрением полученных научных результатов в производство, внедрением методических указаний, разработанных для сотрудников фермерских хозяйств и специалистов сельского хозяйства, апробацией полученных результатов в республиканских и зарубежных научно-практических конференциях.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в разработке методов прогнозирования ущерба от хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb) и заболевания цитоспорозом (*Cytospora* sp.) яблони на основе существующей базы данных с использованием GIS программ, а также научной обоснованностью методов борьбы с ними, в создании цифровых карт в системе защиты растений, в доказательстве влияния изменения уровня грунтовых вод на развитие вредителей, в экологическом мониторинге развития азиатский саранчи (*Locusta migratoria* L.), хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb), городского усача (*Aeolesthes sarta* Solsk), карагачового листоеда (*Galerucella luteola* Müll), тополиного клопа (*Monosteira discoidalis* Jak) цитоспороза (*Cytospora* sp.) яблони на основе GIS технологий.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что впервые GIS технологии использованы для определения развития вредителей и болезней в системе защиты растений, GIS технологии применялись для прогнозирования и проведения мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями, были созданы цифровые карты, были оцифрованы системы мониторинга развития вредителей и болезней растений, проведены своевременные меры борьбы с прогнозируемыми вредными организмами, установлена экономическая и биологическая эффективность проводимых мероприятий по защите растений.

Внедрение результатов исследования. По результатам научных исследований на разработку методов использования ГИС-технологий в защите от вредителей и болезней: Определение биомассы растений спутником Landsat в Хорезмской области было классифицировано на основе агроэкологических факторов, влияющих на влажность воздуха из-за восприимчивости хлопковых полей к заражению хлопковой совкой (*Heliothis armigera* Hb) (справка № 01-13/912 от 25.09.2019 г. Акционерного общества «Узагрохимия» Республики Узбекистан). Корреляция между показателями агроэкологических факторов и яиц, обнаруженных на поле хлопчатника, составила 65,5%;

Данные спутника Landsat, мини-метеостанций, агроэкологические факторы были оперативно проанализированы, и были разработаны методы прогнозирования восприимчивости хлопковых полей к заражению хлопковой совкой (*Heliothis armigera* Hb) и распределения биопродуктов (справка от 30.10.2019 года № 02/02 1-3332- Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан). В результате 100 га хлопковых полей «Сарапайон биосервис» Ханкинского района Хорезмской области, 62 га фермерского хозяйства «Даврон» Хивинского района, 52 га фермерского хозяйства «Бахром Махфуза» Гурланского района в полях с сильным заражением хлопковой полями применялось от 1 г по схеме 5x5 м и 0,5 г трихограммы на слабозараженных полях, экономическая эффективность составила 210 тыс. сум.

Скоростные счетчики уровня подземных вод были установлены в 10 га садах фермы «Роззок» Ханкинском районе, 2 га фермерском хозяйстве «Даврон» в Хивинском и 2 га на фермерском хозяйстве «Бахром Махфуза» в

Гурленском районе. (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан № / 02 / 021-3332 от 30.10.2019 г.). Цитоспороз чаще встречается в яблоневых садах, где уровень грунтовых вод колеблется резко и в больших пределах, а эффективность фунгицидов, применяемых ранней весной после цитоспороза, составляет 3% бордоской жидкости, а после цветения “Фундазол” 500 г/кг низкая, эффективность достигала 56,6%.

Уровень грунтовых вод проверен в фермерских хозяйствах Хорезмской области (справка Минсельхоза Республики Узбекистан № 02 / 021-3332 от 30.10.2019). В результате установлено что, в площадях с резким и большим пределом изменения уровня грунтовых вод хорошую эффективность проявляют 3% жидкость бордо и “Фундазол” 500 г / кг после периода цветения, а корреляция между разницей между изменениями уровня грунтовых вод и распространенностью цитоспороза составила 70,76%.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены в 6 научно-практических конференциях, в частности в 2 международных и 4 республиканских.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 16 научных работ, из них 1 монография, 1 учебное пособие, получено 1 авторское свидетельство, а также 7 научных статей, опубликованы в журналах - рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 5 в республиканских и 2 в зарубежных журналах.

Объем и структура диссертации. Структура диссертации состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики, приведен обзор зарубежных научных исследований по теме, показана степень изученности проблемы, охарактеризованы цель и задачи, объект и предмет исследований, изложены научная новизна, практические результаты и достоверность полученных результатов, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, приведены данные по внедрению в практику результатов исследования, опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, под названием «Состояние и перспективы использования технологий географических информационных данных в области защиты растений», приведен обзор литературы по выбранной теме. Приведены материалы научных исследований по самому опасному вредителю – азиатской саранче (*Locusta migratoria* L.), работы зарубежных ученых по изучению его распространения, по биоэкологическим свойствам хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb), по изучению их с помощью GIS технологий, по

цитоспорозу (*Cytospora sp.*) яблони и по его распространению. Здесь представлено современное состояние данной темы, задачи возделывания и защиты хлопчатника от вредных организмов, возможности использования GIS технологий при защите сельскохозяйственных культур от вредителей и заболеваний, а также современное состояние проводимых исследований в этой области и определены существующие задачи.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **“Характеристика места проведения исследований, климатические условия и методика работ”**, изучены климатические условия, природно-географические и агрометеорологические характеристики места проведения исследований (Ханкинский, Гурленский, Хивинский и Ургенческие районы Хорезмского оазиса, а также Муйнакского района) и определены научные источники по проводимой работе, а также разработаны методы исследований. При анализе на основе GIS технологии использовали данные искусственного спутника Landsat 8 OLI.

В этой главе представлены способы и приёмы использованные в исследованиях (практические рекомендации под редакцией Б.А.Доспехова и Ш.Т.Ходжаева). А также, представлены методы использования автоматизированной системы Х.К.Яхяева при контроле и прогнозировании состояния хлопчатника и хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb), являющегося основным его вредителем.

В третьей главе диссертации, под названием **“Использование GIS технологий при экологическом мониторинге вредителей сельскохозяйственных культур”**, представлены методы прогнозирования распространения азиатской саранчи (*Locusta migratoria* L.) в Нижней дельте Амударьи на основе GIS технологий. Определено распространение саранчи на территории 70 гектаров. При этом в качестве основных оптимальных условий размножения саранчи указано увеличение площади зарослей камыша, повышение или понижение уровня вод близ Аральского моря. Эти данные получены из материалов искусственного спутника Земли MODIS и по координатам зарослей камыша разработаны карты. Определена степень заражения яблонь городским усачём (*Aeolesthes sarta* Solsk) и разработаны электронные цифровые карты очагов их распространения. Проведён экологический мониторинг жука-листоеда карагача (*Galerucella luteola* Müll) и топоиноного клопа (*Monosteira discoidalis* Jak) на основе GIS технологий. Эти карты созданы на основе программы GIS и проведен сравнительный анализ информации о вредителях и агроэкологических факторах. Приведены методы использования электронных карт при учете источников распространения насекомых.

Нами анализировано распространение хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb) в зависимости от количества использованной в области воды для орошения.

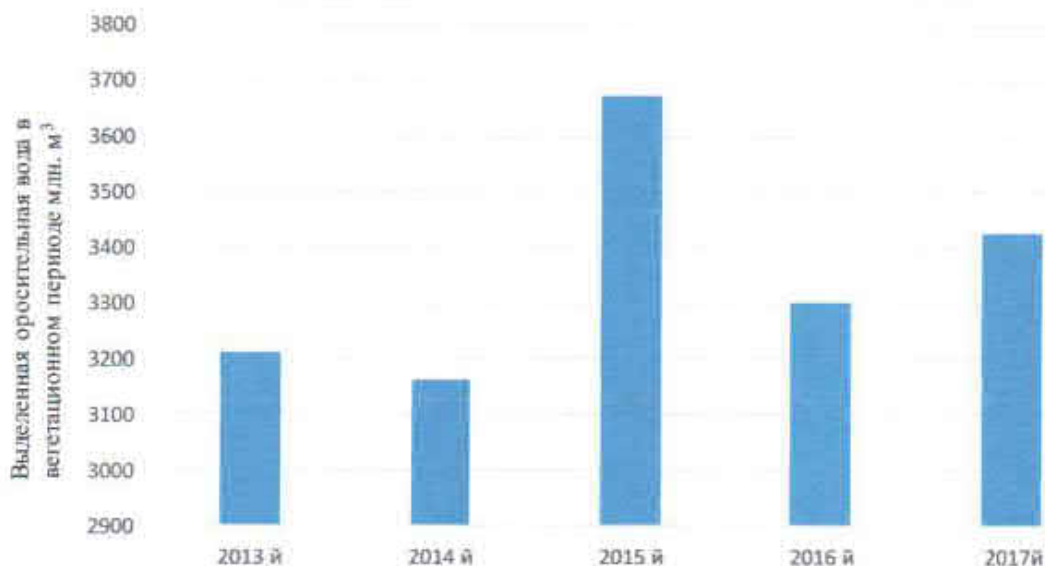


Рисунок 1. Объем воды для орошения, использованная в вегетационном периоде растений в Хорезмской области. (информация управления ирригационными системами «Амударёчапкиргок» (2013-2017 гг.)).

Информация о объеме воды орошения, выделенного для области взят из отчетов управления ирригационными системами «Амударёчапкиргок». При этом установлено, что увеличение объема воды для орошения приводило к массовому распространения хлопковой совки (рис.1).

Хлопковая совка (*Heliothis armigera* Hb) является очень опасным вредителем, и в годы оптимальных условий для размножения приносить большой вред хлопководству. По литературным данным, устойчивость вредителя к химическим препаратам затрудняет борьбу с ними. Поэтому предотвращение распространения хлопковой совки имеет большое значение для хлопководства. Нами проведен сравнительный анализ объема вод для орошения, выделенный для Хорезмской области в годы массового распространения хлопковой совки в Хорезмской области на основе материалов управления ирригационными системами «Амударёчапкиргок». Определение массового распространения хлопковой совки при использовании большого объема оросительной воды дает возможность планирования увеличения биопродуктов биологических лабораторий в такие годы. Полученные данные показывают, что увеличение относительной влажности создает оптимальные условия для размножения хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb).

В засушливых областях влажность имеет особое значение для насекомых. Личинки и яйца хлопковой совки учитывались в полях Хазораспской, Ханкинской, Кушкупирской и Янгибазарских районов (табл.1). Прогнозировано начало распространения хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb) на хлопковых полях в связи с факторами окружающей среды на основе GIS технологий. Для этого определено количество личинок хлопковой совки на 84 хлопковых полях Хорезмской области и разработаны их цифровые карты.

**Количество яиц хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb),
определенные в полевых условиях (2013-2017гг.)**

Годы	Хазорасп	Хонка	Кушкупир	Янгибозор	Среднее
Количество яиц на одном хлопчатнике, штук					
2013	0,3	0,5	0,3	1,0	0,525
2014	0,01	0,05	0,01	0,5	0,1425
2015	2,1	3	2,3	3,5	2,725
2016	0,01	0,05	0,01	0,5	0,1425
2017	0,5	1,0	0,5	1,5	0,875
Ўртача	0,584	0,92	0,624	1,4	0,74125

Разработанные карты были сравнительно проанализированы с существующей в Ургенческом государственном университете GIS базой. Проведено сравнительное изучение яиц хлопковой совки на полях.

Проведен многофакторный анализ на основе таких агроэкологических показателей как механического состава почвы, уровня и степени засоленности грунтовых вод, балл бонитета почвы, индекс NDVI, и хлопковая совка сравнительно изучена с вышеприведенными факторами.

Приведены карты по механическому составу почв Хорезмской области (рис.2). При этом почвы с легким механическим составом имеют темный оттенок и по мере утяжеления приобретают бледный оттенок. Поля малозараженные хлопковой совкой (*Heliothis armigera* Hb) обозначены зелеными, а сильнозараженные поля красными точка, и сравнены с механическим составом почв (рис.3-4).



Рисунок 2. Механический состав почв Хорезмской области

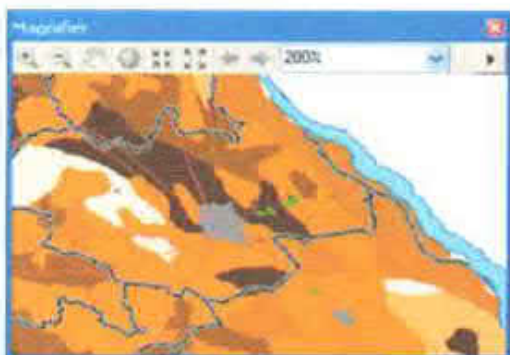


Рисунок 3. Карта сравнения показателей механического состава почв с распространением хлопковой совки на полях Ургенчского района.

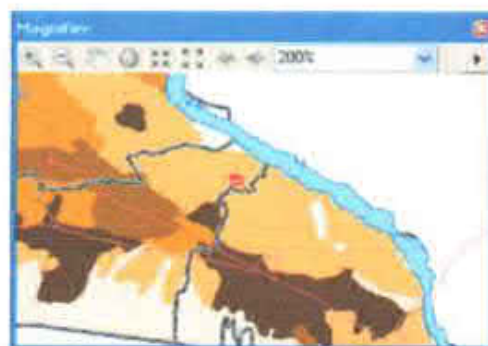


Рисунок 4. Карта сравнения показателей механического состава почв с распространением хлопковой совки на полях Багатского района.

В таком же порядке приведён сравнительный анализ других агроэкологических факторов.

На хлопковых полях проведён анализ взаимосвязи между NDVI индексом и количеством яиц хлопковой совки. Корреляция между NDVI индексом и количеством яиц хлопковой совки на хлопковых полях составило 30.5%.

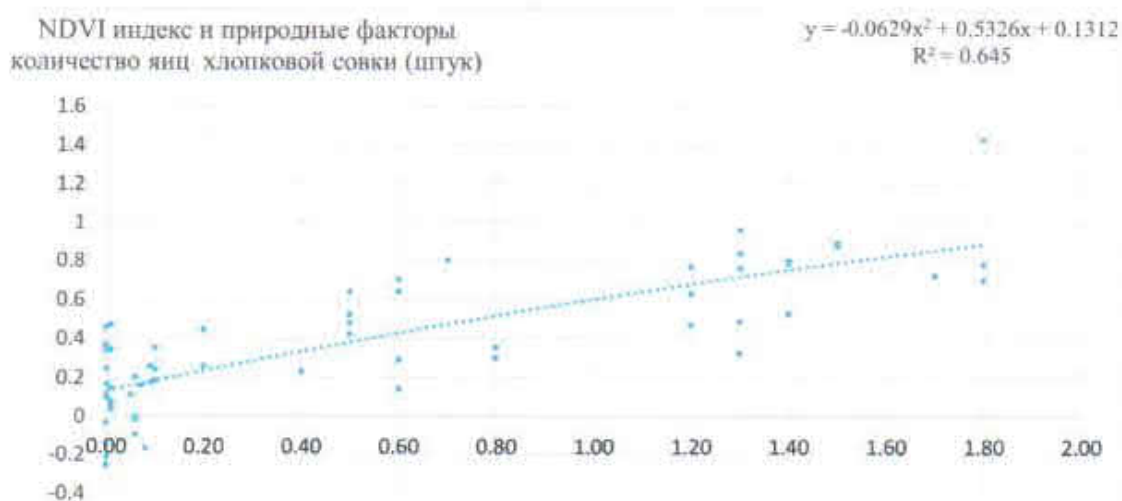


Рисунок 5. Взаимосвязь количества яиц хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb) и NDVI индекса, агроэкологических факторов (2016-2017 гг).

Корреляция при анализе количества яиц хлопковой совки на хлопковых полях с учётом агроэкологических факторов составило 64,5%. Проведён сравнительный анализ агроэкологических факторов с показателями биомассы растений на хлопковых полях (рис.5). В сильнозаросшей хлопковых полях индекс NDVI был ниже чем в полях с низкорослым хлопчатником. Это имеет важное значение при определении сильнозаросших хлопковых полей. Но наличие только этого показателя не является достаточным фактором для определения размножения хлопковой совки.

Классификация влияния агроэкологических факторов на полях на вероятность откладывания яиц хлопковой совкой (*H.armigera* Hb).

№	Факторы	Классификация				
		Очень благоприятно	Благоприятно	Средне благоприятно	Низко благоприятно	Неблагоприятно
1.	Плотность каналов, м/га ⁻¹	>8	8-6	6-4	4-2	<2
2.	Плотность дренажной системы, м/га ⁻¹	>40	40-30	30-20	20-10	<10
3.	Уровень грунтовых вод, м	<0.5	0.5-1	1.0-1.5	1.5-2	>2.0
4.	Минерализация грунтовых вод, гр/л	<1.0	1-3	3.0-5.0	5-10	>10.0
5.	Механический состав почвы, количество иловых частиц, %	>60.0	45	30	20	10.0
6.	Балл-банитет почвы, балл	>70.0	70-60	60-50	50-40	<40
7.	NDVI индекс, биомасса - растения	>0.7	0.7-0.5	0.5-0.4	0.4-0.3	<0.3

Поэтому для определения совместного воздействия других экологических факторов проведен многофакторный диффузионный анализ.

В качестве агроэкологических факторов приняты механический состав почв, плотность каналов, плотность дренажной системы, уровень грунтовых вод, минерализация грунтовых вод, балл-банитет почв, а также NDVI индекс, отражающий биомассу культуры на поле. Разработана шкала для классификации склонности полей к повреждению хлопковой совкой по агроэкологическим факторам (табл. 2).

При этом приняты во внимание свойства влияния факторов на состояние хлопчатника на полях и на влажность атмосферного воздуха полей, а также биологические свойства хлопковой совки.

В четвертой главе диссертации, под названием **“Проведение экологического мониторинга заболеваний сельскохозяйственных растений на основе GIS технологии”**, для определения очагов распространения заболевания цитоспороза в яблонях сорта “Ренет Симеренко” проведен экологический мониторинг в 50 садах Хорезмской области и разработана электронная карта.

На основе этих данных освещены задачи по моделям прогнозирования развития вредоносных организмов. Используя базу данных об естественных условиях освещены возможности анализа очагов распространения вредоносных организмов на основе GIS программы. Всё вышеуказанное даёт возможность облегчения системы наблюдений и контроля сведений о популяции

вредоносных организмов.

Планировка и организация мероприятий по защите растений, распространение и развитие популяций вредоносных организмов опирается на физиологическое состояние видов сельскохозяйственных культур.



Рисунок 6. Морфологические свойства микроскопического гриба, распространителя заболевания цитоспороз (1-кора заражённого дерева, 2-конидии, 3-колонии)

Из яблони выделена чистая культура, вызывающего заболевание грибка и изучены его морфологические свойства. Изучены морфологические свойства цитоспороза яблони (рис.6).

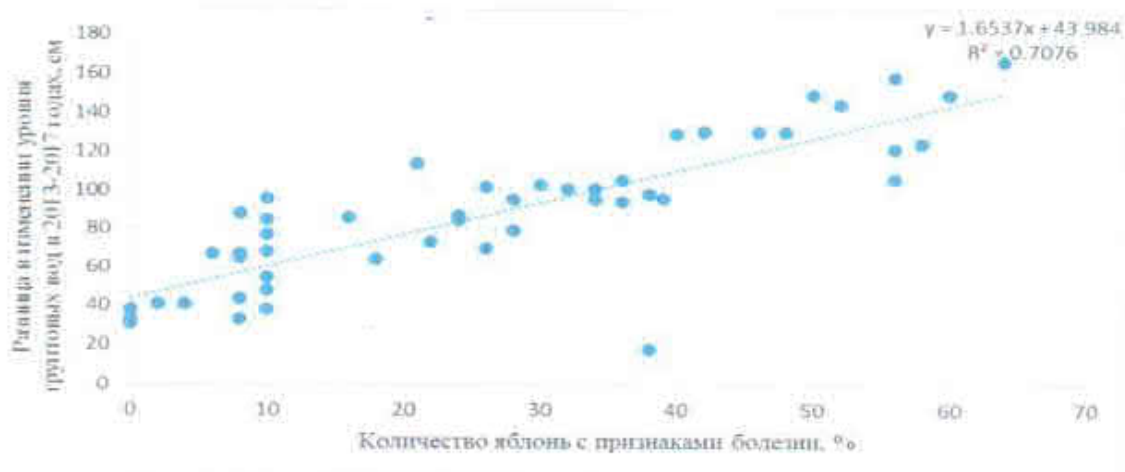


Рисунок 7. Связь изменениями грунтовых вод в яблоневых садах с развитием заболевания цитоспороз (2013-2017 гг.).

Получены данные изменений уровня грунтовых вод и координаты территорий с распространением заболевания цитоспороз, затем на основе GIS программы изучена их корреляция и определена корреляция на основе программы EXCEL.

Изучена корреляция между показателями резких изменений уровня грунтовых вод в больших диапазонах, показателями различия между их максимальными и минимальными показателями, а также инфицирования яблоневых садов заболеванием цитоспороз (рис. 7).

При анализе информации о минерализации и глубине грунтовых вод установлена 70% корреляция. Информация собралась с 2100 колодцев

расположенных по Хорезмской области. Эти колодца проверялись каждые 15 дней сотрудниками Хорезмской мелиоративной экспедиции и заносились в программу GIS. Эти данные использовались в защите растений. На основе этих данных в условиях Хорезмской области с помощью базы данных GIS можно на расстоянии прогнозировать площади склонные к цитоспорозу и проводить обработку до появления заболевания.

В пятой главе диссертации, под названием **“Эффективность использования GIS технологий при борьбе с вредителями и заболеваниями”**, разработаны нормы планировки средств биологической борьбы при защите растений от вредителей и заболеваний, а также представлено определение экономической эффективности результатов исследования.

Испытания были проведены на полях фермерских хозяйств “Сарапаён биосервис” Ханкинского района и в ферменском хозяйстве “Давронбек” Хивинского района. При борьбе с заболеванием цитоспороз, по сравнению с традиционным методом, достигнута экономическая эффективность до 140 тысяч сум от яблок и до 210 тысяч сум от хлопчатника.

В яблоневых садах при борьбе с заболеванием цитоспороз в вегетационный период использован “Фундазол”, “Импакт”, “Топсин-М”, в период покоя 3% жидкость бордо, фунгицид и достигнута эффективность 56%, 40,5%, 46,9% и 52,1% и представлены возможности их предотвращения через прогнозирование.

Проведены исследования по борьбе с хлопковой совкой на полях фермерского хозяйства «Давронбек» Хивинского района и «Сарапаён биосервис» Ханкинского района. При этом использование GIS технологий привело к большей экономической эффективности по сравнению с традиционными методами. В системе в качестве биопродукта использовали трихограмму. При этом в поля склонные к размножению хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb) трихограмма выпускалась в первую очередь, в поля с низкой склонностью к заражению в следующую очередь.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам научных исследований по теме: «Основы использования GIS технологий в системе борьбы против вредителей и заболеваний» представлены следующие выводы:

1. На основе методов дистанционного зондирования определены площади очагов развития азиатской саранчи (*Locusta migratoria* L.) в Амударьинской степи.

2. В Хорезмской области в древесных культурах в пустынной зоне, выявлены вредители: клоп тополя (*Monosteira discoidalis* Jak), карагачовый листоед (*Galerucella luteola* Müll), городской усач (*Aeolesthes sarta* Solsk) и составлены электронные карты их распространение.

3. Разработаны методы определения показателя биомассы хлопчатника NDVI и влажности атмосферного воздуха, сбора гигрометрических материалов

на полях по новому методу для определения полей склонных к появлению хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb) и их сравнительного анализа.

4. Показано, что корреляция между индексом биомассы хлопкового поля и хлопковой совкой (*Heliothis armigera* Hb) составляет 30,5%, а корреляция между комплексом агроэкологических факторов и хлопковой совкой 64,5%.

5. Определено, что оценка агроэкологических показателей охарактеризованных в зависимости от склонности к повреждению хлопковой совкой (*Heliothis armigera* Hb) в условиях Хорезмской области эффективно проводится на основе баз данных GIS.

6. Доказано, что с 2013-2014 годов в условиях Хорезмской области яблони сорта “Ренет Симеренко” повреждаются заболеванием цитоспороз и установлено, что данное заболевание вызывает грибок *Cytospora sp* Fr.

7. Показано, что в условиях Хорезмской области зависимость появления цитоспороза на яблонях сорта Ренет Симеренко от резкого изменения уровня грунтовых вод в больших диапазонах показывает корреляцию 70,76%.

8. Показано, использование в период роста в поврежденных площадях препаратов “Фундазол”, “Импакт”, “Топсин-М”, 3% раствора сульфата меди ранней весной, при этом эффективность использования составило, соответственно 56,6%, 45,0%, 52,1 %, 40,0 %.

9. Установлено, эффективность использования трихограмм в полях с прогнозируемым развитием хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb).

10. Установлено экономия трихограмм при использовании по схеме 5x5 м в слабо поврежденных полях 0,5 г и сильноповрежденных хлопковых полях 1 г трихограммы.

11. Рекомендуются внедрение экологического мониторинга вредителей и заболеваний на основе GIS технологий в условиях сельского хозяйства Хорезмской области.

12. Рекомендуются установление полей с склонностью к размножению яиц хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hb) и проведение ускоренных мер борьбы в полях с начальной высокой склонностью.

13. Рекомендуются формирование многолетнего архива сведений на основе электронных карт экологического мониторинга вредителей и заболеваний посредством GIS технологий.

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

**URGENCH STATE UNIVERSITY
TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

RO'ZMETOV RASUL SOBIROVICH

**BASICS OF APPLICATION GIS TECHNOLOGY IN SYSTEMS TO
COMBAT PESTS AND DISEASES**

06.01.09 – Plants Protection

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) OF
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 with registration numbers of B2019.2.PhD/Qx215

Dissertation has been prepared at Urgench state university and Tashkent state agrarian university.

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


Scientific supervisor:	Abdullaev Ikram Iskandarovich, doctor of biological sciences, professor
Official opponents:	Toreniyazov Elmurat Sheriniyazovich, doctor of agricultural sciences, professor Zuparov Mirakbar Abzalovich, candidate of agricultural sciences, dosent, professor
Leading organization:	Institute of zoology AS RUz


The defence of the dissertation will take place on "26" November 2020 at 15³⁰ at the meeting of Scientific Council DSc.05/30.12.2019.Qx.13.01 at Tashkent State Agrarian University (Address: 100140,Uzbekistan, Tashkent, University Street, 2, phone (99871) 260-48-00; fax: (99871) 260-48-00; e-mail: tgau@edu.uz).


Doctoral dissertation is registered at the Information-resource center of Tashkent State Agrarian University (with registration number №572114). Address: Tashkent region, University Street -2, Tashkent State Agrarian University, 100140, phone (+998) 71-260-50-43

The abstract of dissertation sent out on «13» November 2020 y.
Protocol at the register №092 dated «22» October 2020 y.




B.A.Sulaymanov
Chairman of Scientific Council on awarding
of the scientific degree, doctor of biological
sciences, academic.


Ya.Kh.Yuldashov
Scientific Secretary of the Council on
awarding of the scientific degree, candidate
of agricultural sciences, docent


B.T. Berdiev
Chairman of the Scientific Seminar under
Scientific Council for awarding of the
scientific degree, doctor of agricultural
sciences

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is to study the monitoring of the distribution of pests and diseases of agricultural crops and trees in the condition of Khorezm region based on the GIS technologies and to work out its software.

The object of the research. Cotton plants, orchards and ornamental perennials grown in the Khorezm oasis were used.

The subject of the research is GIS software, the system of prediction and monitoring of the development and distribution of cotton worm, (*Heliothis armigera* Hb), the elm beetle (*Galerucella luteola* Mull), the city barbel (*Aeolesthes sarta* Solsk), poplar bug (*Monosteira discoidalis* Jak), the Asian locust (*Locusta migratoria* L.), Cytosporosis (*Cytospora* sp.)

The scientific novelty of the research is as follows:

For the first time, development of digital maps of GIS-based ecological monitoring of pests of agricultural crops, cotton worm, (*Heliothis armigera* Hb), urban barbel (*Aeolesthes sarta* Solsk), the elm beetle (*Galerucella luteola* Müll), poplar bug (*Monosteira discoidalis* Jak);

methods of forecasting based on GIS technologies for the development of cotton worm (*Heliothis armigera* Hb), urban barbel (*Aeolesthes sarta* Solsk), elm beetle (*Galerucella luteola* Müll) and cytosporosis (*Cytospora* sp.) of apple trees have been developed;

the system of application of terms and methods of pest and disease control based on GIS technologies was evaluated;

the effectiveness of the use of preventive measures in the fight against pests and diseases of plants based on GIS technologies has been determined.

Implementation of the research results. On the basis of the results of the scientific researches on the development of the methods of application of GIS technologies in plant protection from pests and diseases:

Inclination of cotton fields for the damage by cotton worms (*Heliothis armigera* Hb) in the condition of Khorezm region on the basis of detection of plant biomass, indices of the agro-ecological factors influencing air moisture by Landsat data were classified (The Reference of the joint-stock company “Uzagrokimyohimoya” of the Republic of Uzbekistan № 01-13/912 dated 25.09.2019). The correlation between the indices of agro-ecological factors and the eggs of cotton worm found in the fields make up 65.5 %.

The data of Landsat and mini-meteorological stations, as well as the data of the indices of agro-ecological factors were rapidly analyzed, and the methods of forecasting of inclination of cotton fields for damage with cotton worm (*Heliothis armigera* Hb) and distribution of bio-product were developed (The Reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan № 021021-3332 dated 30.10.2019). As a result, first 1 g of trichogramma in 5x5 scheme to the 100 ha lands of “Sarapayon bioservice” In Khonqa district, 62 ha of “Davron” farm in Khiva district and 52 ha of “Bakhrom Makhfuza” farm in Gurlen district, with high inclination of lands to cotton worms, and in fields with less inclination 0.5 g of

trichogramma was applied, with this the economical efficiency made up 210 thousand sum per ha.

prediction of spreading focuses of harmful organisms as cotton worms in cotton fields, Cytospora in apple gardens and on developing the methods of application of GIS technologies in struggling against them:

predicting the state of cotton and pests on the basis of GIS technologies, biologically controlling the cotton worms were implemented in the cotton fields of the farm "Sarapayon bioservice" and in the apple orchards of the farm "Rozzoq" in Khanka district, in the cotton fields and apple orchards of the farm "Davron" in Khiva district of the Khorezm region in 2016-2018 (The Reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan № 021021-3332 dated 30.10.2019). Herein, high economic efficiency was achieved and compared to the traditional methods the income was higher than 210 thousand sums per hectare.

10 ha of the farm "Rozzoq" in Khonqa district, 2 ha of the farm "Davron" in Khiva district and 2 ha of apple gardens of the farm "Bakhrom Makhfuza" was equipped with installation for rapid assessment of ground water (The Reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan № 021021-3332 dated 30.10.2019). It was detected that in the orchards with an abrupt changeable ground water level, the die back illness was more developed. And after appearing the die back illness the efficiency of the applied Bordeaux mixture and fungicides "Fundazol" 500 g/kg, was rather low and made up 56.6 %.

The ground water in the research areas in Khorezm region was observed (The Reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan № 021021-3332 dated 30.10.2019). As a result, it was determined that the application of Bordeaux mixture in 3 % and "Fundazol" 500 g/kg in the fields with high frequency of ground water level before the distribution of the illness in the period of dormancy and after the period of flowering was effective method. The correlation between the change of ground water level and the distribution of die back illness made up 70.76 %

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of introduction, five chapters, conclusion, list of references and appendixes. The volume of the dissertation is 119 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Раматов Б.З., Абдуллаев И.И., Нуржанов А.А., Рўзметов Р.С. Зараркунанда хашаротлар экологик мониторинги ва миқдорини олдиндан аниқлаш ва бошқаришнинг замонавий тизимини ишлаб чиқиш. (Монография).- Урганч, “УрДУ ноширлик бўлими”, 2019.-107 б.

2. Абдуллаев И.И., Рўзметов Р.С., Каримов А.Ш., Болтаева М.М. Тупрок намлигини ўлчаш қурилмаси // Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлиги № DGU 04001 Ўзбекистон Республикаси электрон ҳисоблаш машиналари учун дастурлар давлат реестрида 29.09.2016 йилда Тошкент шаҳрида рўйхатдан ўтказилди.

3. Рўзметов Р.С., Йўлдошев К., Машарипов А., Палвонов С. Қуйи Амударё худудида тарқалган тупроқларнинг экологик муаммолари // Хоразм Маъмун академияси Ахборотномаси. - Хива, 2012. - №2 -Б.27-30 (06.00.00. №12).

4. Р.Рўзметов А.Машарипов Зараркунанда хашаротларни ўрганишда ГАТ технологияларидан фойдаланиш // Экология хабарномаси - Тошкент, 2017. - №2 -Б. 25-26 (06.00.00. №2).

5. Рўзметов Р.С., Абдуллаев И.И., Искандаров И.А. Ғўза далаларида ғўза тунлами тарқалишини географик маълумотлар асосида башорат қилиш // Хоразм Маъмун академияси Ахборотномаси - Хива, 2017. - №4 -Б.16-18 (06.00.00 №12).

6. Рўзметов Р.С., Отажонова М.Қ., Абдуллаев И.И. Иқлим омилларининг регионал мониторинг қилишнинг ўсимликларни ҳимоя қилишдаги аҳамияти // Хоразм Маъмун академияси Ахборотномаси – Хива, 2018. - №3 -Б. 85-88 (06.00.00. №12).

7. Рўзметов Р.С., Ўразбоев А. Ўсимликлар карантинида ГАТ технологияларидан фойдаланиш имкониятлари // “Agrokimyo himoya va o`simliklar karantini” jurnali Toshkent, 2018. - №4 -Б. 8-9 (06.00.00 №11)

8. R.Ruzmetov, I.Abdullaev, Yu.Matyakubova, G.Azatova. Predicting the distribution of dangerous Apple Tree Diseases According to the Layers of Water Drains // International journal of Agriculture Research and Reviews: ISSN-2360-7971, Spring Journals. USA, - 2019. -Vol. 7(6): pp. 768-774 (06.00.00 №3).

9. R.S.Ruzmetov, Y.A.Matyakubova, I.I.Abdullaev. “Cytosporosis diseases of apple trees (Reinette simirenkomalus) and its distribution in the lower Amudarya region // International Journal of Current Research and Review (IJCRR). Elsevier.Scopus. Nagpur, MH, India, 2020. Vol.12. Issue 13, July. pp. 62-67.

II бўлим (II часть; II part)

10. Rasul Ruzmetov, Azatova Gulasal, Atajanova Mukhayyo. Prognosis of the distribution of pests and insects in the agricultural plants // European science review

– Austria, 2018. №12, Vol. 1 pp. 58-61.

11. Ro`zmetov R.S, Doschanova M.B Geographical analysis of and Worm Germ distribution on cotton Fields // Ministry of Education Science of the Republic of Kazakhstan, Kostanay State University named after Akhmet Baitursynov. Material list of the III International scientific and practical conference for Students and young scientists “methodology, theory and practice of modern biology” March 13, Kostanay, 2018 –p.18-20.

12. Р.Рўзметов, Х.К.Юлдошев. Зараркунанда ҳашаротлар тарқалишини масофадан туриб аниқлаш усуллари // ЎзРФА Генетика ва Ўсимликлар экспериментал биология институти. Фундаментал фан ва амалиёт интеграцияси: муаммолар ва истикболлар Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. Тошкент, 2018. -Б.263-264.

13. Р.С.Рўзметов, Д.Махмудова, О.Эгамбердиев. Ўсимликларни ҳимоя қилишда ГАТ технологияларидан фойдаланишнинг илмий асослари // ЎзРФА Генетика ва Ўсимликлар экспериментал биология институти. Фундаментал фан ва амалиёт интеграцияси: муаммолар ва истикболлар Республика илмий-амалий конференцияси материаллари Тошкент, 2018.-Б. 165-166.

14. Р.Рўзметов, Х.Бекназаров. Зараркунанда ва касалликларга қарши курашда атроф-муҳитни мониторинг қилишнинг аҳамияти // Биология ва қишлоқ хўжалигининг ютуқлари, муаммолари ва истикболлари мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. 3-жилд – Урганч, 2018. -Б.17-19.

15. А.А.Нуржанов, Р.С.Рўзметов И.И.Абдуллаев, Р.А.Эшчанов, Б.З.Раматов, М.Қ.Султонов, Ф.О.Нуржонов, Н.А.Абдалязов. Зараркунанда ҳашаротларга қарши курашда Геоахборот тизими технологияларидан фойдаланиш // Услубий қўлланма. Урганч, 2018. -Б. 75.

16. Ro`zmetov R, Jumaniazova Sh. Ekologik omillarni o`rganishning ahamiyati // Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги, Ўзбекистон география жамияти, Термиз давлат университети. “Ўзбекистонда география фанининг долзарб муаммолари” республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. Термиз, 2016. -Б.57-58.

Автореферат “Агрокимё химоя ва ўсимликлар карантини” журнали
тахририятида тахрирдан ўтказилди.

Босишга рухсат берилди 12.11.2020. Бичими (60x84) 1/16. Шартли босма табағи 2,75.
Нашриёт босма табағи 2,75. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нарҳда.

Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот қўмитасининг 21-3540 сонли гувоҳномаси асосида
ТошДАУ Тахририят-нашриёт бўлимининг **РИЗОГРАФ** аппаратида чоп этилди.