

**АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ВА АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАР  
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ  
PhD.05/30.10.2020.Qx.126.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ  
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

---

**ХАЙИТОВ БАҲОДИРЖОН АБДУЛБОРИЕВИЧ**

**БИОФАБРИКАЛАРДА МУМ КУЯСИ ҚУРТНИ ОЗИҚЛАНТИРИШ ВА  
УНДАН БРАКОН КЎПАЙТИРИШДА ЭЛЕКТРОКИМЎВИЙ  
ФАОЛЛАШТИРИЛГАН СУВДАН ФОЙДАЛАНИШ**

**06.01.09 – Ўсимликларни химоя қилиш**

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

**АНДИЖОН-2022**

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

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

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

**Хайитов Баходиржон Абдулбориевич**

Биофабрикаларда мум куяси қуртини озиклантириш ва ундан бракон  
кўпайтиришда электрохимёвий фаоллаштирилган сувдан фойдаланиш

.....3

**Хайитов Баходиржон Абдулбориевич**

Использование на биофабриках электрохимически активированной воды при  
кормлении гусениц восковой моли и разведении бракона..... 21

**Hayitov Bahodirjon Abdulboriyevich**

The use of electrochemically activated water for feeding and breeding wax worms in  
biofactories..... 39

**Эълон қилинган илмий ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published works.....43

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

---

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

**ХАЙИТОВ БАҲОДИРЖОН АБДУЛБОРИЕВИЧ**

**БИОФАБРИКАЛАРДА МУМ КУЯСИ ҚУРТНИ ОЗИҚЛАНТИРИШ ВА  
УНДАН БРАКОН КЎПАЙТИРИШДА ЭЛЕКТРОКИМЁВИЙ  
ФАОЛЛАШТИРИЛГАН СУВДАН ФОЙДАЛАНИШ**

**06.01.09 – Ўсимликларни химоя қилиш**

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

**Андижон-2022**

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузурдаги Олий аттестация комиссиясида В2018.4.PhD/Qx358 рақам билан рўйхатга олинган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси Наманган муҳандислик-қурилиш институтида бажарилган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасининг ([www.andqhai.uz](http://www.andqhai.uz)) ва "ZiyoNet" Ахборот таълим порталида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) манзилига жойлаштирилган.

<b>Илмий раҳбар:</b>	<b>Абдуллаев Мураджон Турсунович</b> қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, доцент
<b>Расмий оponentлар:</b>	<b>Юсунова Махпуза Нўъмоновна</b> қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, доцент <b>Жумаев Расул Ахматович</b> қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор
<b>Етакчи ташкилот:</b>	<b>Ўсимликларни химоя қилиш илмий-тадқиқот институти.</b>

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси химояси Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти ҳузурдаги PhD.05/30.10.2020.Qx.126.01 рақамли Илмий кенгагининг «17» 02 2022 йил соат 15<sup>46</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 170600, Андижон вилояти, Андижон тумани, Куйганёр ш.ф.й. Олийгоҳ кўчаси 1-уй. Тел.: (99874) 373-10-54; факс: (99874) 373-13-63; e-mail: [agai\\_info@edu.uz](mailto:agai_info@edu.uz). Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти Мазмурий биноси, 1-кават, анжуманлар зали)

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси билан Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин. (№17 рақам билан рўйхатга олинган.) (Манзил: 170600, Андижон тумани, Куйганёр шаҳарчаси, Олийгоҳ кўчаси 1 уй. Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти, Ахборот-ресурс маркази биноси. Тел.: (99874) 373-10-54.

Диссертация автореферати 2022 йил «07» 02 куни тарқатилди.

(2022 йил «07» 02 даги 17 рақамли реестр баённомаси)



**А.Исаилов**  
Илмий даража берувчи илмий кенгаш  
раиси, к/х.ф.д., профессор.

**С.О.Абдурахмонов**  
Илмий даража берувчи илмий кенгаш  
илмий котиби, к/х.ф.д., к.и.х.

**К.С.Комплов**  
Илмий даража берувчи илмий кенгаш  
кошидаги илмий семинар раиси, к/х.ф.и.,  
доцент.

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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Дунёда атроф-муҳитнинг глобал равишда ўзгариши қишлоқ хўжалиги экинларига турли касаллик ва зараркунандаларнинг таъсир кўламини ортиб боришига олиб келмоқда. «Зараркунандаларнинг салбий таъсири дунё қишлоқ хўжалигида 1,4 триллион долларга тенг деб баҳоланиб, бу ялпи ички маҳсулотнинг 5 фоизини ташкил этади»<sup>1</sup>. Дунё миқёсида ҳар йили қишлоқ хўжалик экинларининг 34,2 фоиз ҳосили зараркунандалар, касалликлар ва бегона ўтлар таъсирида йўқотилади. Шу нуқтаи назардан қишлоқ хўжалиги экинларини зараркунанда ва касалликлардан ҳимоя қилиш муҳимдир. Ўсимликларни ҳимоялаш дастурларида кўпроқ биологик усулга кимёвий усулга нисбатан устуворлик берилиши, агротехник тадбирларнинг янада такомиллаштирилиши, умуман агробиоценозлардан зараркунанда организмлар авж олишини ўсимликларга иқтисодий зарар келтирмайдиган даражада бошқариб турилиши, атроф муҳит экологик мувозанатини таъминлаш муҳим аҳамиятга эга.

Жаҳонда қишлоқ хўжалигининг барча тармоқларида зараркунанда ҳашаротларга қарши курашнинг кимёвий, физик-механик ва биологик усулларида кенг фойдаланилади. Бу усуллар ўзининг ишлаб чиқариш соҳаси, қўлланилиши, қиймати, самарадорлиги ва атроф-муҳитга таъсири билан биридан фарқ қилади. Айниқса, зараркунанда ҳашаротларга қарши курашишда биологик усуллардан фойдаланиш арзонлиги, маҳсулот сифатига салбий таъсир этмаслиги, атроф-муҳитга безарарлиги билан бошқа усулларга нисбатан самаралидир. Шу нуқтаи назардан ўсимликларнинг зараркунандаларига қарши курашда қўлланилиб келинаётган биологик восита браконни янги технологиялар асосида кўпайтириш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб бориш долзарб ҳисобланади.

Республикамизда кенг кўламли аниқ чора-тадбирларни амалга ошириш натижасида ўсимликларни зараркунандаларига қарши курашишнинг биологик усуллари кенг кўламда ривожлантириш, биоматериаллар сифатини яхшилаш, биологик препаратларни ишлаб чиқариш соҳасида олиб борилаётган илмий изланишларда юқори натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасининг 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегияси учинчи йўналишида “...мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш, экологик тоза маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кенгайтириш, аграр секторнинг экспорт салоҳиятини сезиларли даражада ошириш, касаллик ва зараркунандаларга чидамли қишлоқ хўжалиги экинларининг янги навларини яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш бўйича илмий-тадқиқот ишларини кенгайтиришга қаратилган муҳим вазифалар белгиланган”<sup>2</sup>. Мазкур йўналишда қишлоқ хўжалиги зараркунандаларига қарши курашишда қўлланиладиган биологик воситаларни кўпайтиришнинг янги технологияларини яратиш, биомаҳсулотлар сифатини яхшилаш жуда муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 15 июлдаги №ПҚ-5185-сон “Ўзбекистон Республикаси Ўсимликлар карантини ва ҳимояси

<sup>1</sup> <http://www.fao.org/docrep/018/i3300e/i3300e.pdf>.

<sup>2</sup> <https://lex.uz/ru/docs/3107036>

агентлигини ташкил этиш тўғрисида” ги қарорида “Экин майдонларида захарли кимёвий моддалардан (пестицид) фойдаланиш амалиётини кескин қисқартириш, зараркунандаларга қарши курашишда энтомофаглардан фойдаланиш чораларини кўриш асосий вазифалар этиб белгиланган”<sup>3</sup>. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 13 октябрдаги №ПҚ-4861-сон “Ўсимликлар карантини бўйича давлат хизмати фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги қарорида зарарли организмларнинг қишлоқ хўжалиги маҳсулотларига таъсирини илмий жиҳатдан ўрганиш, уларни зарарсизлантиришнинг инновацион усулларини ишлаб чиқиш ва янги турдаги энтомофаглар яратиш каби масалалар ўз аксини топган”<sup>4</sup>. Шунингдек, 2000 йил 31 августдаги №116-сон “Қишлоқ хўжалик ўсимликларини зараркунандалар, касалликлар ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикасининг Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2004 йил 29 мартдаги №ВМ 148-сон “Ўсимликларни ҳимоя қилиш хизмати тузилмасини такомиллаштириш ва самарадорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг 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.** Катта мум куясини сунъий озуқа муҳитларида озиклантириш ва бракон кўпайтириш бўйича хорижий олимлардан S.D.Beck, M.Coskun, F.B.Paddock, G.R.Stairs, G.Chauvin, Hanumantha Swamy, M.Bernardova, N.Marston, B.Campbell, M.Ashfad Nohad, Kadhun Al-Temenu, F.A.Eischen, M.H.Naydak, J.F.Bronskill, A.Balazs, S.Dorna, D.Mehdi, P.A.Elliopus, G.J.Stathas ва бошқалар тадқиқотлар олиб боришган. МДХ мамлакатлари бўйича Т.В.Перехвальской, Н.А.Спиридонов, Е.М.Шагов, Я.И.Жакаускене, С.Е.Штайн, В.Я.Исмаилов, Ж.А.Ширинян, О.И.Квасенковлар тадқиқотлар олиб боришган. Республикамизда заракунандаларга қарши биологик усулда курашиш ва бракон кўпайтириш бўйича Х.Р.Мирзалиева Б.А.Сулаймонов, Х.Х.Кимсанбоев, Ш.Т.Хўжаев, С.А.Алимухамедов, А.Қодиров, Б.П.Адашкевич, М.И.Рашидов, Р.А.Жумаев, А.Анорбоев, А.У.Сагдуллаев, М.Т.Арслоновлар илмий изланишлар олиб борганлар. Сувни электрокимёвий фаоллаштириш ва ундан фойдаланиш бўйича хорижий олимлардан С.Ким, О.Кuzmin, А.І.Мarynin, V.Liato, МДХ мамлакатлари бўйича С.А.Алёхин, В.М.Бахир, Б.И.Леонов, В.И.Прилуцкий, А.А.Былгаева, В.И.Вторенко, И.М.Осадченко, О.А.Паско, Г.А.Плутахин Э.А.Каменирлар тадқиқот ишлари олиб борганлар.

Бироқ, юқоридаги тадқиқот ишларида катта мум куяси куртини

<sup>3</sup> <https://lex.uz/docs/-5514212>

<sup>4</sup> <https://lex.uz/ru/docs/5044682>

озиклантириш ва ундан бракон кўпайтиришда электрокимёвий фаоллаштирилган сувдан фойдаланиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмаган.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти иши №ИОТ-2016-5-28 - рақамли “Электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида мум куяси қуртини озиклантириш ва ундан бракон кўпайтириш технологияси” мавзусидаги инновацион лойиҳа доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** биофабрика шароитида катта мум куяси (*Galleria mellonella*) қуртини озиклантиришда электрокимёвий фаоллаштирилган сувдан фойдаланиб, янги озуқа муҳитини қуртларнинг пуштдорлиги, ўртача вазни, яшовчанлигига таъсири ва ундан кўпайтирилган браконни (*Habrabracon hebetor* Say) дала шароитида кўсак қуртига (*Helicoverpa armigera* Hb) қарши биологик самарадорлигини аниқлашдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

катта мум куяси қуртини электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида табиий сув билан таққосланган ҳолда (амалдаги усул) озиклантириш ва меъёрий шароитларини аниқлаш;

рН қиймати ҳар хил бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган сувда тайёрланган турли хил сунъий озуқа муҳитида кўпайтирилган катта мум куясини ривожланишини аниқлаш;

катта мум куясинининг морфофизиологик параметрларига озуқа муҳитларининг таъсири аниқлаш;

электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида тайёрлаган сунъий озуқа муҳитида озиклантирилган катта мум куяси қуртидан бракон кўпайтириш;

янги сунъий озуқа муҳитида озиклантирилган катта мум куяси қуртларида кўпайтирилган браконни дала шароитидаги биологик самарадорлигини ўрганиш;

электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида тайёрлаган сунъий озуқа муҳитида катта мум куяси қуртини озиклантириш ва ундан бракон кўпайтиришни амалиётга жорий этиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида биологическая лаборатория шароитида катта мум куяси (*Galleria mellonella*) қурти, электрокимёвий фаоллаштирилган сув, электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида тайёрланган озуқа, ушбу озуқа билан парваришланган қуртларда кўпайтирилган бракон (*Habrabracon hebetor* Say), Наманган вилояти тупроқ-иқлим шароити танланган.

**Тадқиқот предмети** бўлиб, катта мум куясини (*Galleria mellonella*) электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида озиклантириш ва ундан бракон кўпайтириш технологияси, уларни қўллаш усул ва воситалари ҳамда браконнинг биологик ва иқтисодий самарадорлиги ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертацияда сувни электрокимёвий фаоллаштириш С.А.Алехин, В.М.Бахир усулларида, фаоллаштирилган сувни кимёвий таҳлил қилиш ГОСТ 4389-72, ГОСТ 4245-72, ГОСТ 4151-72 рақамли давлат стандартларидан, катта мум куясини сунъий озуқа муҳитида кўпайтириш Х.Р.Мирзалиева (1981), А.У.Сагдуллаев ва бошқалар (2012) томонидан тавсия этилган услублардан, катта мум куясини сифат

кўрсаткичларини аниқлаш Х.Х.Кимсанбоев тавсияларига асосан ҳамда электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида озиклантирилган катта мум куяси қуртларида кўпайтирилган браконни дала шароитдаги биологик самарадорлигини аниқлаш Ш.Т.Хўжаев услублари асосида амалга оширилган. Шунингдек, диссертацияда энтомологик, биотехнологик ва статистик таҳлил усулларидадан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

илк бор биофабрика шароитида катта мум куяси қуртларини озиклантириш ва ундан бракон кўпайтиришда электрокимёвий фаоллаштирилган сувнинг ишқорий муҳитга ( $pH=9,5-10$ ) эга бўлган католит қисмидан фойдаланишнинг меъёрий шароитлари аниқланган;

катта мум куяси қуртларини электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида тайёрланган турли ҳил сунъий озук муҳитларида кўпайтирилганда уларнинг яшовчанлиги (3,5-5,25%), пуштдорлиги (30-50 донага) ва қуртларнинг ўртача вазни (3,5-6,1 мг) ортганлиги аниқланган;

катта мум куяси қуртларидан бракон чиқиши электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида озиклантирилганда назорат вариантыга нисбатан 200 дона қурт ҳисобида Х.Р.Мирзалиева рецепти бўйича 46 дона, ЎҲҚИТИ рецепти бўйича эса 81,5 донага кўплиги аниқланган.

электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви ( $pH=10\pm 0,5$ ) ишлатилган Х.Р.Мирзалиева рецепти асосида кўпайтирилган браконни кўсак қуртига қарши биологик самарадорлиги 10-кунда 60,0% ва ЎҲҚИТИ рецептида эса 66,6 % ни ташкил этган.

**Тадқиқотларнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

ўсимликларни ҳимоя қилишда электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида кўпайтирилган браконнинг биологик ва иқтисодий самарадорлиги аниқланган;

бракон ишлаб чиқаришда назорат вариантыда 1 дона бракон таннари 8,06 сўм, электрокимёвий фаоллаштирилган сув ишлатилган ЎҲҚИТИ рецептида 7,13 сўм ва Х.Р.Мирзалиева рецептида эса 7,29 сўмни ташкил этиб, рентабеллик даражаси назоратга нисбатан ЎҲҚИТИ рецептида 14,4% га, Х.Р.Мирзалиева рецептида эса 11,7 % га ортишига эришилган;

ғўза агробιοοсенозида кўсак қуртига қарши электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида озиклантирилган мум куяси қуртида кўпайтирилган браконни қўлланилганда назорат вариантыга нисбатан 3,2-4,5 ц/га қўшимча ҳосил сақлаб қолишга эришилган;

электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида тайёрланган сунъий озук муҳитида озиклантирилган катта мум куяси қуртидан бракон кўпайтириш технологияси яратилган ва амалиётга жорий этилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончилиги.** Диссертация ишида лаборатория ва дала тажрибаларини бажаришда тасдиқланган услублардан фойдаланилганлиги ва олинган маълумотларга ишлов берилганлиги; назарий ва амалий натижаларнинг бир-бирига мос келганлиги; аниқланган қонуниятлар ва хулосалар асосланганлиги; диссертация ишида қўлланилган услубларнинг тадқиқотларни бажаришга мослиги, олинган натижаларнинг республика ва хорижий олимлар тажрибалари билан таққосланганлиги, маълумотларнинг

ишончлилиги, тадқиқотлар йўналиши Давлат буюртмалари бўйича инновацион лойиҳанинг таркибий қисми эканлиги, тадқиқотлар натижалари республика ва халқаро миқёсдаги илмий-амалий конференцияларда муҳокама қилинганлиги, шунингдек, тадқиқотлар натижалари асосида “Мум куяси куртини кўпайтиришда электрокимёвий фаоллаштирилган сувдан фойдаланиш усули” бўйича **ихтирога патент** олинганлиги (IAP 05798, 2019 йил), янги технология асосида ишлаб чиқарилган браконга Республика “Биосифат” марказий лабораторияси томонидан, **техник паспорт** ва бимаҳсулот сифат кўрсаткичлари бўйича **сертификат** берилганлиги, илмий мақолалар чоп этилганлиги, ишлаб чиқаришга тавсиялар тайёрланиб, натижалар бўйича далолатномалар тасдиқланганлиги ва уларни амалиётга жорий этилганлиги билан асосланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти биофабрика шароитида катта мум куяси куртларини озиклантиришда электрокимёвий фаоллаштирилган сувнинг ишқорий муҳитга эга қисмидан ( $pH=10\pm 0,5$ ) фойдаланишнинг меъёрий шароитлари ҳамда ишқорий муҳитда озиклантирилган катта мум куяси куртларининг яшовчанлиги 3,5-5,25% гача, пуштдорлиги 30-50 донага ва куртларнинг ўртача вазни 3,5-6,1 мг юқори бўлишилиги илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида озиклантирилган катта мум куяси куртларидан бракон чиқиши (200 дона курт ҳисобида) Х.Р.Мирзалиева рецепти бўйича 46 донага, ЎХҚИТИ рецепти бўйича эса 81,5 донага кўплиги, браконни кўсак куртига қарши биологик самарадорлиги 10-кунда 60,0% ва 66,6 % ни ташкил этганлиги билан белгиланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Биофабрикаларда мум куяси куртини озиклантириш ва ундан бракон кўпайтиришда электрокимёвий фаоллаштирилган сувдан фойдаланиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида:

мум куяси куртини кўпайтиришда электрокимёвий фаоллаштирилган сувдан фойдаланиш усулига Интеллектуал мулк агентлигининг ихтиро патенти (№IAP 05798) олинган. Бунинг натижасида биомаҳсулотлар кўпайтиришда электрокимёвий фаоллаштирилган сувдан фойдаланиш технологияси амалиётга жорий этилди;

электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида тайёрланган озуқаларда кўпайтирилган катта мум куяси куртларидан олинган браконни кўсак куртига қарши курашда Наманган вилоятининг Чуст туманидаги Зарафшон, Варзик, Ғалаба ММТП, Наманган туманидаги Пахтаобод ММТП, Мингбулоқ туманидаги Навоий, Наманган, Хоразм ММТП ҳудудларидаги жами 7040 гектар майдонда ва Тўрақўрғон тумани “Қўрғонча оқ олтини” фермер хўжалигининг 35 гектарли пахта майдонларида қўлланилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 21 октябрдаги 02/025-3385-сон маълумотномаси). Натижада назорат вариантыга нисбатан 3,2-4,5 ц/га кўшимча ҳосил сақлаб қолишга эришилган;

“Мум куяси куртини кўпайтиришда электрокимёвий фаоллаштирилган сувдан фойдаланиш усули” бўйича тавсиянома тасдиқланган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 21 октябрдаги 02/025-3385-сон маълумотномаси). Ушбу тавсиянома 2017 йилдан буён Наманган “Биосервис” МЖЧда бракон кўпайтиришда фойдаланилмоқда.

2018 йилда электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида мум куяси куртини озиклантириш ва ундан бракон кўпайтириш усулини амалиётга жорий этиш бўйича Андижон вилояти Балиқчи тумани “БИО” хусусий ишлаб чиқариш биофабрикасида тадқиқотлар ўтказилиб, 5 млн. донга бракон ишлаб чиқарилган ва 3000 гектардан ортиқ пахта майдонида кўсак куртига қарши курашда фойдаланилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 21 октябрдаги 02/025-3385-сон маълумотномаси). Натижада самарадорлик амалдаги усулга нисбатан 19-20% ни ташкил этган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 9 та бўлиб, 4 та халқаро ва 5 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамалардан ўтган. Битта ихтиро учун патент олинган. Ушбу ихтиро энг долзарб ва тижоратлаштиришга энг мақбул патентлар 17 талик рўйхатига киритилган (Ўзбекистон Республикаси Инновацион ривожланиш вазирлигининг 02.09.2020 йилдаги 04-14/3258 сонли хати) ҳамда ишлаб чиқаришга жорий этилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 20 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Scopus базасига кирган журналларда 1 та, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестацияси комиссиясининг докторлик диссертацияларининг илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 9 та мақола, жумладан, 4 та хорижий ва 5 та республика илмий журналларда, 4 та халқаро ва 5 та республика миқёсидаги конференцияларда маърузалар билан иштирок этилган. 1 та ихтиро учун патент олинган.

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

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида тадқиқотни амалга оширишнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари шакллантирилган, тадқиқотнинг объекти ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг республикадаги фан ва технологиялар тараққиёти устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш даражаси кўрсатилган, чоп этилган илмий ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Ўсимликларни зараркунандалардан химоя қилиш, биологик усулнинг моҳияти ва бракон кўпайтириш технологиялари”** деб номланган биринчи бобида ўсимлик зараркунандаларига қарши курашнинг

биологик усуллари, катта мум куяси куртининг морфологияси, биоэкологик кўрсаткичлари, ривожланишига таъсир этувчи омиллар, лаборатория шароитида кўпайтириш ҳамда ундан биологическая шароитида бракон кўпайтириш технологиялари келтирилган. Шунингдек, “Қишлоқ хўжалигида электрохимий ишлов берилган сувдан фойдаланиш” деб номланган бўлимида сувнинг физик-химий хоссалари, уни электрохимий фаоллаштириш, электрохимий жараёнларнинг тирик организмларнинг ҳаёт фаолиятига боғлиқлиги келтирилган. Чоп этилган материалларни батафсил ва чуқур таҳлил қилиш асосида тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари шакллантирилган.

Диссертациянинг **“Тадқиқот ҳудудининг агроиклимий тавсифи, тадқиқот материаллари ва услублари”** деб номланган иккинчи бобида тадқиқот ҳудудининг агроиклимий тавсифи, тадқиқот объектлари, предметлари ва услублари, электрохимий фаоллаштирилган сувни физик-химий таҳлил қилиш усуллари, катта мум куясини (*Galleria mellonella*) биологик ва сифат кўрсаткичлари, лаборатория шароитида электрохимий фаоллаштирилган сув асосида катта мум куясини кўпайтиришга таъсир этувчи омиллар, катта мум куяси куртидан браконларни учиб чиқиш кўрсаткичлари, браконнинг дала шароитидаги биологик самарадорлиги ва иқтисодий самарадорликни ўрганиш усуллари келтирилган.

**“Биомахсулотлар кўпайтиришда электрохимий фаоллаштирилган сувдан фойдаланиш усули”** деб номланган учинчи боби электрохимий фаоллаштириш қурилмаси тавсифи, сувни электрохимий фаоллаштириш механизми, электрохимий фаоллаштирилган сувни аналитик таҳлил қилиш, электрохимий фаоллаштирилган сув асосида катта мум куяси куртини турли хил озуқа муҳитида кўпайтириш ва озуқаларни мум куяси курти сифатига таъсири, сунъий озуқа муҳитларда кўпайтирилган катта мум куяси (*Galleria mellonella*) куртларини морфофизиологик кўрсаткичларининг ўзаро боғлиқлиги, куртларнинг озуқаларни ўзлаштириши ҳамда электрохимий фаоллаштирилган сув асосида озиклантирилган мум куяси куртидан бракон кўпайтириш технологиясини ўрганишга бағишланган.

**“Электрохимий фаоллаштирилган сув асосида кўпайтирилган браконнинг биологик ва ишлаб чиқариш самарадорлигини аниқлаш”** деб номланган тўртинчи боби тажриба даласида ғўза тунлами ривожланиш динамикасининг фенологик кузатув натижалари, электрохимий фаоллаштирилган сув асосида озиклантирилган мум куяси куртида кўпайтирилган браконни (*Bracon hebetor* Say) кўсак курти (*Helicoverpa armigera* Нв)га қарши қўллаш ва биологик самарадорлигини аниқлаш, электрохимий фаоллаштирилган сув асосида мум куяси куртида бракон кўпайтириш технологиясининг иқтисодий самарадорлигини аниқлашга бағишланган.

Электрохимий фаоллаштирилган сув асосида тайёрланган сунъий озуқа муҳитларда мум куяси куртини озиклантириш ва ундан бракон кўпайтириш технологиясини яратиш бўйича тадқиқотларда сувнинг физик-химий хоссаларини ўрганиш, олинган сув намуналарни электрохимий фаоллаштириш, химий таркибини асосан рН-водород кўрсаткичи қийматлари ва умумий қаттиқлиги бўйича таҳлил этиш назарда тутилди. Бунинг учун

Наманган ва Фарғона канали ҳамда водопровод сувларидан 50 литрдан намуналар олинди.

Қурилмада сувнинг электрокимёвий усулда фаоллаштиришнинг меъёрий вақти ва олинган анолит ва католитларнинг кимёвий ва физикавий хоссалари, турғунлигининг энг мақбул вариантыни танлаш мақсадида тажриба учун олинган сув намуналари турли вақтларда (1 дақиқадан 10 дақиқача) электрокимёвий ишлов берилган, энг меъёрий вақт 9-10 дақиқа оралиғида бўлишини аниқланди. Ўлчашлар дастлабки дақиқаларда сувнинг кимёвий таркиби кам ўзгарганлигини кескин ўзгаришлар эса асосан 7-10 дақиқа оралиғидаги вақтларда содир бўлишини исботлади. Бунда асосан сувдаги ҳосил бўлган кислотали муҳит (анолит)нинг рН қиймати 3,8-3,5 оралиғида ҳамда ишқорий муҳитга эга бўлган (католит)нинг қиймати эса 10,5-11,3 оралиғида ўзгарганлигини кузатилди.

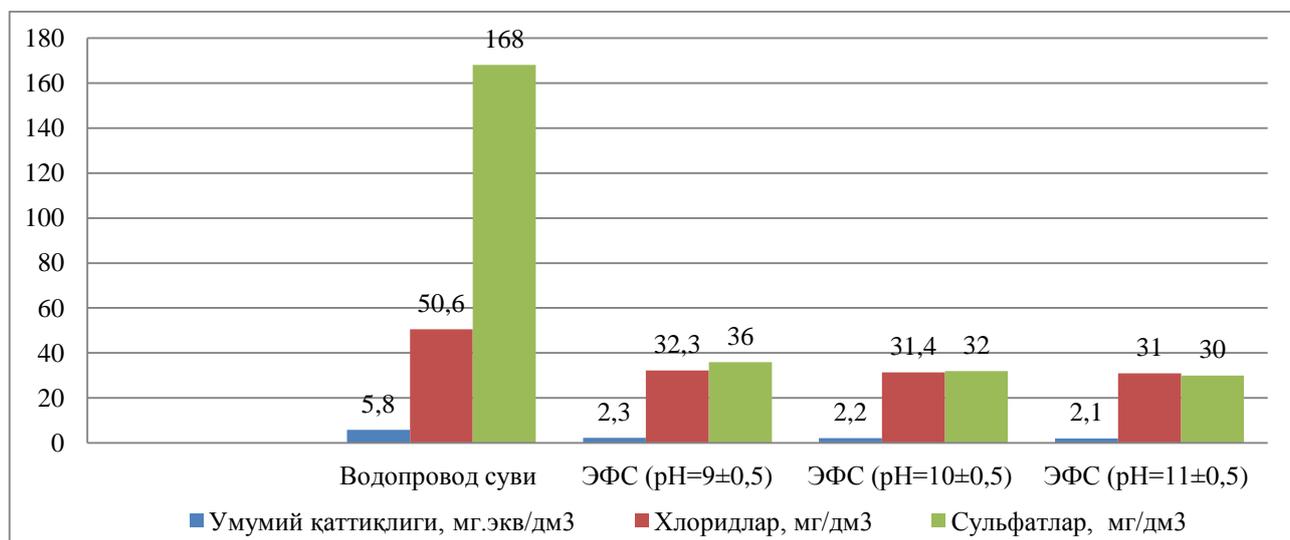
Олинган натижаларга кўра ишқорий муҳитга эга бўлган сув (католит)нинг умумий қаттиқлиги электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувида 2,1 мг.экв/дм<sup>3</sup> ни, электрокимёвий фаоллаштирилган Наманган канали сувида 2,4 мг.экв/дм<sup>3</sup> ни, электрокимёвий фаоллаштирилган Фарғона канали сувида эса 2,3 мг.экв/дм<sup>3</sup> ни ташкил этди. Хлорид Cl<sup>-</sup> иони миқдори электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувида 31,2 мг/дм<sup>3</sup> ни, электрокимёвий фаоллаштирилган Наманган канали сувида 33,5 мг/дм<sup>3</sup> ни, электрокимёвий фаоллаштирилган Фарғона канали сувида эса 35,2 мг/дм<sup>3</sup> ни ташкил этди. Шунингдек, сульфат ионлари SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> миқдори электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувида 28 мг/дм<sup>3</sup> ни, электрокимёвий фаоллаштирилган Наманган канали сувида 42 мг/дм<sup>3</sup> ни, электрокимёвий фаоллаштирилган Фарғона канали сувида эса 39 мг/дм<sup>3</sup> ни ташкил этди. Таҳлил натижалари барча вариантлардаги электрокимёвий фаоллаштирилган сувнинг ишқорий муҳитдаги ҳолатида умумий қаттиқлиги, хлорид ва сульфат ионлари миқдори меъёрий кўрсаткичлардан анча пастлигини кўрсатди.

Кислотали муҳитга эга бўлган сув (анолит)нинг умумий қаттиқлиги электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувида 3,6 мг.экв/дм<sup>3</sup> (фаоллаштиришдан олдинги қиймати 5,7 мг.экв/дм<sup>3</sup>)ни, электрокимёвий фаоллаштирилган Наманган канали сувида 4,1 мг.экв/дм<sup>3</sup> ни, электрокимёвий фаоллаштирилган Фарғона канали сувида эса 4,0 мг.экв/дм<sup>3</sup> ни ташкил этди. Хлорид Cl<sup>-</sup> иони миқдори электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувида 44,2 мг/дм<sup>3</sup> ни, электрокимёвий фаоллаштирилган Наманган канали сувида 48,5 мг/дм<sup>3</sup> ни, электрокимёвий фаоллаштирилган Фарғона канали сувида эса 46,2 мг.экв/дм<sup>3</sup> ни ташкил этди. Шунингдек, сульфат ионлари SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> миқдори электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувида 146 мг/дм<sup>3</sup> ни, электрокимёвий фаоллаштирилган Наманган канали сувида 165 мг/дм<sup>3</sup> ни, электрокимёвий фаоллаштирилган Фарғона канали сувида эса 151 мг/дм<sup>3</sup> ни ташкил этди. Таҳлиллар электрокимёвий фаоллаштирилган сувнинг кислотали муҳитдаги ҳолатида қаттиқлиги хлоридлар ва сульфатлар миқдори меъёрий кўрсаткичлардан биров кам, лекин ишқорий муҳитдаги католит сувдан юқорилигини кўрсатади.

2017 йилда тажрибалар 4 та вариантдан иборат бўлиб, 5 такрорийликда ўтказилди. 1-вариантда (назорат) намлаш ишларида оддий водопровод сувидан,

2-вариантда рН=9 га тенг бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувидан, 3-вариантда рН=10 га тенг бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувидан ва 4-вариантда рН=11 га тенг бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувидан фойдаланилди.

Тажирибаларда олинган натижаларга кўра оддий фаоллаштирилмаган водопровод сувнинг умумий қаттиқлиги 5,8 мг.экв/дм<sup>3</sup>, ишқорий муҳитга эга рН=9±0,5 бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувнинг умумий қаттиқлиги 2,3 мг.экв/дм<sup>3</sup>, рН=10±0,5 бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувнинг умумий қаттиқлиги 2,2 мг.экв/дм<sup>3</sup>, рН=11±0,5 бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувнинг умумий қаттиқлиги эса 2,1 мг.экв/дм<sup>3</sup> ни ташкил этди. Хлорид Cl<sup>-</sup> иони миқдори оддий фаоллаштирилмаган водопровод сувида 50,6 мг/дм<sup>3</sup>, рН=9±0,5 бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувида 32,3 мг/дм<sup>3</sup>, рН=10±0,5 бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувида 31,4 мг/дм<sup>3</sup>, рН=11±0,5 бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувида эса 31,0 мг/дм<sup>3</sup> ни ташкил этди. Сульфат SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ионлари миқдори оддий фаоллаштирилмаган водопровод сувида 168 мг/дм<sup>3</sup>, рН=9±0,5 бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувида 36 мг/дм<sup>3</sup>, рН=10±0,5 бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувида 32 мг/дм<sup>3</sup>, рН=11±0,5 бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувида эса 30 мг.экв/дм<sup>3</sup> ни ташкил этди. Ишқорий муҳит (католит) даги водопровод сувида сувнинг умумий қаттиқлиги, хлоридлар ва сульфатлар миқдори электрокимёвий фаоллаштирилган сувнинг водород кўрсаткичи ортиши билан унга тескари равишда камайиб бориши кузатилади (1-расм).



**1-расм. Ишқорий муҳитга эга бўлган водопровод сувининг физик-кимёвий кўрсаткичлари**

Электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида катта мум қуяси куртини озиклантириш ва меъёрий шароитларини ўрганиш юзасидан тажирибалар Наманган вилояти “БИСЕРВИС” МЧЖ корхонаси билан ҳамкорликда 2016-2018 йилларда ўтказилди.

Тажриба натижалари 1-назорат вариантыда ЎХҚИТИ рецепти бўйича 100 дона тухумдан қуртларнинг чиқиши 82,5 дона, ғумбаклар сони 71,5 дона, капалакларнинг учиб чиқиши 63 донани, Х.Р.Мирзалиева рецепти бўйича эса қуртларнинг чиқиши 83 дона, ғумбаклар сони 71 дона, капалакларнинг чиқиши 61,25 донани ташкил этди. Электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви (рН 9,5-10) фойдаланилган 2-вариантда ЎХҚИТИ рецепти бўйича 100 дона тухумдан қуртларнинг чиқиши 88,5 дона, ғумбаклар сони 76,25 дона, капалакларнинг учиб чиқиши 68 донани, Х.Р.Мирзалиева рецепти бўйича эса қуртларнинг чиқиши 86,75 дона, ғумбаклар сони 72,25 дона, капалакларнинг чиқиши 63 донани ташкил этди. Қолган вариантларда яъни, Наманган канали суви (рН 9,5-10) фойдаланилган 3-вариантда ЎХҚИТИ ва Х.Р.Мирзалиева рецептлари бўйича эса қуртларнинг чиқиши мос равишда 87,25-86,0 дона, ғумбаклар сони 73,25-72,25 дона, капалакларнинг чиқиши 63,0- 62,25 донани ташкил этди. Қолган 4-вариантда ЎХҚИТИ ва Х.Р.Мирзалиева рецептлари бўйича 100 дона тухумдан қуртларнинг чиқиши, ғумбаклар сони, капалакларнинг учиб чиқиши юқоридаги вариантлардаги натижаларга яқин бўлиши аниқланди (1-жадвал).

#### 1-жадвал

#### Электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида катта мум куяси қуртини турли хил сунъий озуқа муҳитларида кўпайтириш (2016-2018 йй.)

Т/р	Тажриба вариантлари	Олинган тухумлар сони, дона	ЎХҚИТИ рецепти			Х.Р.Мирзалиева рецепти		
			Қуртларни чиқиши, дона	Ғумбаклар сони, дона	Капалакларни чиқиши, дона	Қуртларни чиқиши, дона	Ғумбаклар сони, дона	Капалакларни чиқиши, дона
1.	Назорат (амалдаги усул)	100	82,5	71,5	63,0	83,0	71,0	61,25
2.	Электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви (рН=9,5-10)	100	88,5	76,25	68,0	86,75	72,25	63,0
3.	Электрокимёвий фаоллаштирилган Наманган канали суви (рН=9,5-10)	100	87,25	73,25	63,75	86,0	72,75	62,25
4.	Электрокимёвий фаоллаштирилган Фарғона канали суви (рН=9,5-10)	100	86,0	73,00	64,25	85,75	71,75	61,75
	ЭКФ <sub>05</sub> =		1,2	0,6	1,1	0,8	0,6	0,9

Катта мум куясининг личинка ва ғумбаклик фазаларида уларнинг вазни, капалаклар жинси ва пуштдорлиги аниқланди.

Тажриба натижаларига кўра электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувидан фойдаланилган ЎХҚИТИ рецепти бўйича олинган

капалаклар сони 5 дона, назорат вариантыга нисбатан 2 вариантда олинган тухумлар 6,7 мг (205 дона), тухумдан чиққан 1 та қуртнинг ўртача вазни 6,7 мг (221 дона), 1 дона ғумбакнинг ўртача вазни 4,7 мг (117,6 дона), капалаклар 161,2 дона кўп бўлиши аниқланди. Назорат вариантыга нисбатан 3 вариантда эса олинган тухумлар 2,75 мг (80 дона), тухумдан чиққан 1 та қуртнинг ўртача вазни 1,4 мг (88 дона), 1 дона ғумбакнинг ўртача вазни 2,1 мг (60 дона), капалаклар 73 дона кўп бўлиши аниқланди (2-жадвал).

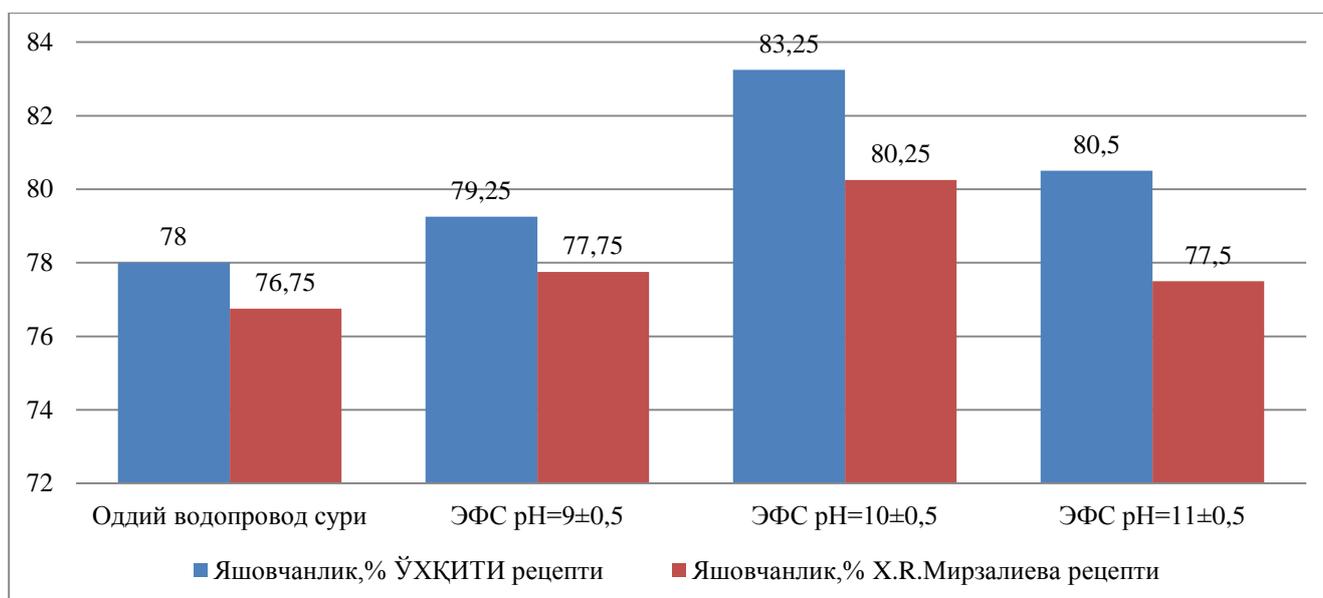
## 2-жадвал

### Электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида мум куясини пуштдорлиги, қуртлар ва ғумбакларнинг вазнини аниқлаш (2016-2018 йй.)

Т/р	Тажриба вариантлари	Капалаклар	Олинган тухумлар		Тухумдан чиққан қуртлар		Ғумбаклар		Капалаклар	
		±0	мг	дона	дона	1 дона қуртни ўртача вазни, мг	дона	1 дона ғумбак ўртача вазни, мг	дона	жинслар нисбати
1.	Назорат (амалдаги усул)	5,0	65,5	1900	1596±0,4	141,6	1276±0,3	149,3	1085±0,2	1:1,05
2.	ЭФ водопровод суви (рН=10±0,5) ЎҲҚИТИ	5,0	72,2	2105	1817±0,5	148,3	1453±0,5	154,0	1246±0,3	1:1,3
3.	ЭФ водопровод суви(рН=10±0,5) Х.Р.Мирзалиева	5,0	68,25	1980	1684±0,3	143,0	1336±0,3	151,4	1158±0,4	1:1,2
	ЭКФ <sub>05</sub> =			150,0	162,0		89,0		110,0	

Сунъий озука муҳитларида қуртларнинг ривожланиши ва яшовчанлигини ўрганиш бўйича ўтказилган тажрибалар ЎҲҚИТИ рецепти бўйича озиклантирилган қуртларнинг яшовчанлиги назоратга нисбатан рН=9±0,5 бўлган 2 вариантда 1,25% юқори бўлган. 3 вариантда (рН=10±0,5) қуртларнинг яшовчанлиги нафақат назорат вариантыга нисбатан, аксинча, қолган вариантларга нисбатан ҳам юқори эканлиги аниқланди (2-расм).

Электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида тайёрланган иккинчи рецепт (Х.Р.Мирзалиева) бўйича қуртларнинг яшовчанлиги назоратга нисбатан рН=9±0,5 бўлган 2 вариантда 1,0% юқори бўлган. 3 вариант (ЎҲҚИТИ)да (рН=10±0,5) қуртларнинг яшовчанлиги қолган барча вариантларга нисбатан ҳам юқори эканлиги аниқланди.



**2-расм. Сунъий озуқа муҳитларда қуртларнинг яшовчанлиги**

Бунда назоратга нисбатан яшовчанлиги-3,5%, иккинчи ва тўртинчи вариантга нисбатан тегишлича 2,5 ва 2,75 % юқори бўлганлиги аниқланди. Олиб борилган тажриба натижаларига кўра, ҳар иккала рецепт бўйича катта мум қуяси қуртларининг яшовчанлиги pH=10±0,5 ЭФС вариантда назоратга нисбатан фарқи мос равишда 5,25 ва 3,5 % ни ташкил этди ва ривожланишини давомийлиги 0,4 ва 0,6 кунга камайган. Лекин, ЎХҚИТИ рецептдаги озуқа муҳити таркибида pH=10±0,5 бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувида ивитилган олма қоқида (повидло) тайёрланган маккажўхори уни борлиги билан фарқ қилишини ҳисобга олган ҳолда хулоса қилиш мумкин, яъни бу ерда морфофизиологик кўрсаткичлари ва яшовчанлиги иккинчи рецепт (Х.Р.Мирзалиева)га нисбатан юқори бўлган.

Ўтказилган тажриба натижалари pH=10±0,5 бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви ишлатилган вариант бошқа вариантларга нисбатан самарадорлиги юқори бўлганлиги учун кейинги тадқиқотлар ушбу вариант асосида олиб борилди.

Тадқиқотлар давомида олинган катта ёшдаги етилган мум қуяси қуртлардан браконларнинг чиқиши аниқланди. Бунда электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви (pH=10±0,5) асосида ЎХҚИТИ рецепти бўйича тайёрланган озуқа ишлатилган иккинчи вариант 1 ва 3 вариантга нисбатан браконнинг чиқиши бўйича яхши самара бериши кузатилди. Бунда назорат вариантыга нисбатан 81,5 дона, электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви асосида Х.Р.Мирзалиева рецепти бўйича тайёрланган озуқа ишлатилган вариантга нисбатан эса 35,5 дона кўп бўлди (3-жадвал).

Тажриба натижалари асосида энг меъёрий шароитда электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви (pH=10±0,5) асосида озиклантирилган катта мум қуяси қуртларидан бракон кўпайтириш бўйича ҳам тажрибалар ўтказилди.

**3-жадвал**

**Электрокимёвий фаоллаштирилган сувда тайёрланган озуқаларда кўпайтирилган катта мум куяси қуртларидан браконнинг чиқиши (2016-2018 йй.)**

Т/р	Тажриба вариантлари	Сувнинг рН қиймати	Олинган қуртлар, дона	Зарарланган қуртлар, дона	Браконни чиқиши, дона	1 та қуртдан олинган бракон, дона	Назоратга нисбатан фарқи, -, + дона
1	Назорат (амалдаги усул)	7±0,5	200	196±0,5	809,5±1,1	4,13	-
2	Электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви ЎХҚИТИ рецепти	10±0,5	200	198±0,5	891,0±1,2	4,5	+81,5
3	Электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви Х.Р.Мирзалиева рецепти	10±0,5	200	198±0,5	855,5±1,2	4,32	+46
	ЭКФ <sub>05</sub> =				38,4		

Тажриба натижаларига кўра 2- вариантда назорат вариантга нисбатан 3654,5 дона, 3 вариантда эса 3282,5 дона кўп бракон кўпайтирилди (4-жадвал).

**4-жадвал**

**Электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида бракон кўпайтириш самарадорлиги (2016-2018 йй.)**

Т/р	Тажриба вариантлари	Қуртлар сони, (дона)			Браконлар сони, дона				Захира (дона)	Назоратга нисбатан фарқи, -, +
		бракон учун	зарарланмаган	қолдиқ	чиқиши	нобуд бўлган ва касалланган	қолдиқ	қайта кўпайтирилган		
1	Назорат (амалдаги усул)	9429	93	9236	36947	1694,5	35252,5	4665	30587,5	-
2	Электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви (рН=10±0,5) ЎХҚИТИ рецепти	9373	92	9281	40836	1857	38979	4737	34242	3654,5
3	Электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви (рН=10±0,5) Х.Р.Мирзалиева рецепти	9499	94	9405	40441	1886	38555	4685	33870	3282,5
	ЭКФ <sub>05</sub> =	88,0	1,6		22,0					

Электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида озиқлантирилган мум куяси қуртларида кўпайтирилган браконнинг дала шароитида биологик

самарадорлигини ўрганиш учун Наманган вилояти, Наманган тумани “Зардўст Замин Зилол” фермер хўжалигида кузатувлар ўтказилди.

Текширув натижаларига кўра 2 вариантда текширишнинг 3-кунида самарадорлик 25,0 % ни, 3 вариантда 23,8% ни, 4 вариантда эса 25,0% ни ташкил этди. Текширишнинг 7-кунида биологик самарадорлик 2 вариантда 35,0% ни, 3 вариантда 38,0% ни, 4 вариантда 40,0% ни, текширишнинг якуни бўйича яъни 10-кунида биологик самарадорлик самарадорлик 2 вариантда 55 % ни, 3 вариантда 66,60 % ни ва 4 вариантда 60,0 % ни ташкил этди (5-жадвал).

**5-жадвал**

**Электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида кўпайтирилган браконнинг ғўза тунламига қарши кўрсатган биологик самарадорлиги (2016-2018 йй.)**

№	Вариантлар	Тарқатилган бракон сони, дона	Ишлов берилгандан кейинги 100 туп ғўзадаги куртлар сони, дона				Биологик самарадорлик, % кунларга:		
			Ишлов бергунга кадар	Ишлов берилгандан кейинги, кунларга:			3	7	10
				3	7	10			
1.	Назорат (ишлов берилмаган)	-	5,25	5,5	5,75	6,25	-	-	-
2.	Амалдаги усул (оддий водопровод суви)	1000	5,0	3,75	3,25	2,25	25,0	35,0	55,0
3.	Электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви ЎҲҚИТИ рецепти	1000	5,25	4,0	3,25	1,75	23,8	38,0	66,6
4.	Электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви Х.Р.Мирзалиева рецепти	1000	5,0	3,75	3,0	2,0	25,0	40,0	60,0

Ҳар бир вариантдаги озуқада кўпайтирилган куртлардан олинган браконларнинг чиқиши бўйича иктисодий самарадорлик сезиларли даражада ўзгариб борди. Бу жараён электрокимёвий фаолаштирилган водопровод сувида тайёрланган озуқа муҳитда намоён бўлди. Мавсум давомида ўртача 3 миллион дона бракон олиш имкониятига эга бўлган биологик лабораторияда бир кунлик ҳаражат назорат вариантыда 246548 сўм ёки 1 дона бракон таннархи 8,06 сўм, иккинчи ва учинчи вариантларда тегишли тартибда 244311 ва 247058 сўм ёки ўртача таннарх 7,13 ва 7,29 сўмни ташкил этди. Шунингдек, олинган фойда ва рентабеллик даражаси ҳамма вариантда сезиларли даражада ўзгариб борди. Яъни назорат вариантыда 28 739,50 сўм ва рентабеллик даражаси 111,7 %, иккинчи вариантда 63 867 сўм ёки 126,1 % ва учинчи вариантда 57 772 сўм ёки 123,4 % ни ташкил қилди.

## ХУЛОСА

1. Электрокимёвий фаоллаштириш асосида олинган ишқорий муҳитга эга бўлган сув (католит)нинг умумий қаттиқлиги 2,1-2,4 мг.экв/дм<sup>3</sup>, Cl<sup>-</sup> иони миқдори 24,7-35,2 мг/дм<sup>3</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> миқдори 28-42 мг/дм<sup>3</sup> ни ташкил этади. Бу миқдорлар фаоллаштирилмаган сувга нисбатан қаттиқлиги, хлоридлар ва сульфатлар миқдори меъёрий кўрсаткичлардан анча пастлигини исботлайди.

2. Электрокимёвий фаоллаштирилган сувни олинган кундан бошлаб 2-3 кун мобайнида фойдаланиш лозим. Чунки 3 кун ва ундан кўп сақланган фаоллаштирилган сувнинг рН қиймати нейтрал муҳитга томон ўзгаради.

3. Таҳлил натижаларига кўра амалдаги усулга нисбатан электрокимёвий фаоллаштирилган сув ишлатилган ЎХҚИТИ ва Х.Р.Мирзалиева рецептлари асосида кўпайтирилган катта мум қуяси куртларининг сифат кўрсаткичлари юқори эканлиги аниқланди. Буни электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувидаги муҳитнинг ишқорийлиги (рН=10±0,5), умумий қаттиқлигининг пастлиги ва ундаги хлорид ва сульфат ионлари миқдорининг камлиги озуканинг хушхўрлигини ошишига сабаб бўлганлиги билан изохлаш мумкин.

4. Тажриба натижаларига кўра, катта мум қуяси куртларини электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида озиклантирилганда назорат вариантыга нисбатан Х.Р.Мирзалиева рецепти бўйича ишқорий муҳитда (рН=10±0,5) куртларнинг яшовчанлиги 3,5% га, ЎХҚИТИ рецепти бўйича эса 5,25 % га юқори бўлганлиги аниқланган.

5. Катта мум қуяси куртларини электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида тайёрланган турли ҳил сунъий озук муҳитларда кўпайтирилганда амалдаги усулга нисбатан пуштдорлиги 30-50 тагача кўп бўлиб, ўртача 380-400 дона бўлишига эришилади;

6. Катта мум қуяси куртларидан бракон чиқиши электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида озиклантирилганда назорат вариантыга нисбатан 200 дона курт ҳисобида Х.Р.Мирзалиева рецепти бўйича 46 дона, ЎХҚИТИ рецепти бўйича эса 81,5 донага кўплиги аниқланган.

7. Электрокимёвий фаоллаштириш асосида олинган сувнинг анолит қисмини (кислотали муҳитга эга бўлган қисми) лаборатория хоналарини зарарсизлантириш учун сепилиши мақсадга мувофиқ. Чунки сувнинг бу қисми дезинфекцияловчи хусусиятга эга.

8. Электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви (рН=10±0,5) ишлатилган Х.Р.Мирзалиева рецепти асосида кўпайтирилган браконнинг кўсак куртига қарши биологик самарадорлиги 10-кунда 60,0% ва ЎХҚИТИ рецептида эса 66,6 % ни ташкил этди.

9. Бракон ишлаб чиқаришда назорат вариантыда 1 дона бракон таннари 8,06 сўм, электрокимёвий фаоллаштирилган сув ишлатилган ЎХҚИТИ рецептида 7,13 сўм ва Х.Р.Мирзалиева рецептида эса 7,29 сўмни ташкил этиб, рентабеллик даражаси ЎХҚИТИ рецептида 14,4% га, Х.Р.Мирзалиева рецептида эса 11,7 % га ортишига эришилган.

10. ЎХҚИТИ рецепти бўйича электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида озиклантирилган мум қуяси куртида кўпайтирилган бракон авлодларининг (*Bracon hebetor* Say) ғўза тунламига қарши кўрсатган биологик

самарадорлиги бошқа вариантларга нисбатан юқори (66,6%) бўлганлиги сабабли, бифабрика ва биолоборатория шароитларида ушбу рецептдан фойдаланиш тавсия этилади.

11. Мавсум давомида ўртача бир кунлик ҳаражат назорат вариантыда 246548 сўм ёки 1 дона бракон таннархи 8,06 сўм, электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод суви ишлатилган ЎХҚИТИ ва Х.Р.Мирзалиева рецептлари асосида мос равишда 244311 ва 247058 сўм ёки ўртача таннарх эса 7,13 ва 7,29 сўмни ташкил этди. Назорат вариантыга нисбатан рентабеллик ЎХҚИТИ рецептида 14,4% ни, Х.Р.Мирзалиева рецептида 11,7 %ни ташкил қилди.

Электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида катта мум куяси куртларини озиклантириш ва ундан бракон кўпайтиришда:

- катта мум куяси куртини озиклантиришда электрокимёвий фаоллаштирилган водопровод сувининг ишқорий ( $pH=10\pm 0,5$ ) муҳитли қисмидан 48 соат мобайнида фойдаланиш;

- катта мум куяси (*Galleriae mellonelle L.*) куртини электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида кўпайтиришни ЎХҚИТИ рецепти асосида амалга ошириш;

- электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида озиклантирилган катта мум куясида кўпайтирилган бракон (*Bracon hebetor Say*)ни ҳар 100 туп ғўзада 1-2 донадан кўсак курти аниқланганда 1:10 нисбатда тарқатиш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.05/30.10.2020.Qx.126.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ АНДИЖАНСКОМ ИНСТИТУТЕ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИЙ**

---

**НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ**

**ХАЙИТОВ БАХОДИРЖОН АБДУЛБОРИЕВИЧ**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НА БИОФАБРИКАХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ  
АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ ПРИ КОРМЛЕНИИ ГУСЕНИЦ  
ВОСКОВОЙ МОЛИ И РАЗВЕДЕНИИ БРАКОНА**

**06.01.09 – Защита растений**

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

**АНДИЖАН – 2022**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2018.4.PhD/Qx358

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Наманганском инженерно-строительном институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице научного совета по адресу ([www.andqxai.uz](http://www.andqxai.uz)) и на информационно-образовательном портале "Ziynet" по адресу ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Научный руководитель:** Абдуллаев Мурадjon Турсунович  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Официальные оппоненты:** Юсупова Махпуза Нуъмонова  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
Жумаев Расул Ахматович  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Ведущая организация:** Научно-исследовательский институт Защиты растений

Защита диссертации доктора философии (PhD) состоится «17» 02 2022 года в 15<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета PhD.05/30.10.2020.Qx.126.01 при Андижанском институте сельского хозяйства и агротехнологий. (Адресу: 170600, Андижанская область, Андижанский район, поселок Куйган-яр, улица Олийгох, дом 1. Тел.: (+99874) 373-10-54; факс: (+99874) 373-13-63; e-mail: [agai\\_info@edu.uz](mailto:agai_info@edu.uz). Административный корпус Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологий, 1 этаж, зал заседаний.

С диссертацией доктора философии (PhD) можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологий (зарегистрирована №14). Адрес: 170600, Андижанская область, Андижанский район, поселок Куйган-яр, улица Олийгох, дом 1. АКХАИ. Тел.: (+99874) 373-10-54; факс: (+99874) 373-13-63; Информации ресурс центра.

Автореферат диссертации разослан «07» 02 2022 года  
(реестр протокола рассылки № 14 от 07.02 2022 года).



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

**С.О.Абдурахмонов**  
Ученый секретарь научного совета  
по присуждению ученых степеней,  
д.с.х.н., с.н.с.

**К.С.Комилов**  
Председатель научного семинара  
при научном совете по присуждению  
ученых степеней, к.с.х.н., доцент

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

**Актуальность и необходимость темы диссертации.** Глобальные изменения окружающей среды в мире приводят к усилению воздействия различных болезней и вредителей на сельскохозяйственные культуры. «Негативное влияние вредителей на мировое сельское хозяйство оценивается в 1,4 триллиона долларов, что составляет 5% мирового ВВП<sup>1</sup>. Ежегодно в мире из-за вредителей, болезней и сорняков погибает 34,2% урожая сельскохозяйственных культур. В связи с этим важно защитить сельскохозяйственные культуры от вредителей и болезней. В программах защиты растений важно отдавать приоритет биологическому методу над химическим методом, улучшать агротехнические меры, контролировать рост вредителей в агроценозах на уровне, не наносящем экономического ущерба растениям, обеспечивать экологический баланс.

Химические, физико-механические и биологические методы борьбы с вредителями широко используются во всех отраслях сельского хозяйства мира. Эти методы различаются по области производства, применения, стоимости, эффективности и воздействия на окружающую среду. Использование биологических методов наиболее эффективны в борьбе с вредителями, так как они дешевле, не влияют отрицательно на качество продукта, безвредны для окружающей среды. В связи с этим разработка и внедрение в практику технологии размножения биологического агента бракона, используемого в борьбе с вредителями растений, в гусеницах восковой моли, подкормленных на основе электрохимически активированной воде, имеет большое научное и практическое значение.

В результате реализации масштабных конкретных мероприятий в стране достигаются высокие результаты в научных исследованиях в области масштабного развития биологических методов борьбы с вредителями растений, повышения качества биоматериалов, производства биологических препаратов. В рамках третьего направления Стратегии действий Республики Узбекистан на 2017-2021 годы определены важнейшие задачи, направленные на «... расширение научно-исследовательских работ по дальнейшему укреплению продовольственной безопасности страны, производства экологически чистой продукции, значительному увеличению экспортного потенциала аграрного сектора, созданию и внедрению в производство новых сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к болезням и вредителям»<sup>2</sup>. В связи с этим создание новых технологий размножения биологических агентов, используемых в борьбе с сельскохозяйственными вредителями, очень важно для повышения качества биопродуктов.

В постановлении Президента Республики Узбекистан от 15 июля 2021 года “О создании Агентства Республики Узбекистан по карантину и защите растений” №ПП-5185 в качестве основных задач определено “Резкое сокращение практики применения токсичных химических веществ

<sup>1</sup> <http://www.fao.org/docrep/018/i3300e/i3300e.pdf>.

<sup>2</sup> <https://lex.uz/ru/docs/3107042>

(пестицидов) на посевных площадях, принятие мер по использованию энтомофагов в борьбе с вредителями”<sup>3</sup>. В постановлении Президента Республики Узбекистан от 13 октября 2020 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности государственной службы по карантину растений» №ПП-4861 отражены такие вопросы, как научное изучение воздействия вредных организмов на сельскохозяйственную продукцию, разработка инновационных методов их нейтрализации и создание новых видов энтомофагов<sup>4</sup>.

Исходя из вышеизложенного, данное диссертационное исследование будет способствовать выполнению задач, обозначенных в Законе Республики Узбекистан «О защите сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорняков» от 31 августа 2000 г., Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 29 марта 2004 г. № 148 «О мерах по совершенствованию структуры и повышению эффективности службы защиты растений», Постановлении Президента Республики Узбекистан от 13 октября 2020 года №ПП-4861 «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Государственной службы карантина растений» и в других документах, связанных с этой деятельностью.

**Соответствие исследования приоритетам развития науки и технологий республики.** Данное исследование проводилось в рамках приоритетного направления развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

**Степень изученности проблемы.** Исследования по выращиванию большой восковой моли в искусственных средах и размножению бракона проводились зарубежными учеными, такими как С.Д.Беск, М.Коскун, Ф.Б.Паддок, Г.Р.Стаирс, Г.Чаурин, С.Ханумантха, М.Бернардова, Н.Марстон, Б.Кампбелл, М.Н.Ашраф, Кадхум Ал-Темену, Ф.А.Эисчен, М.Н.Хайдак, Ж.Ф.Бронскилл, А.Балазс, С.Дорна, Д.Межди, П.А.Эллиопус, Г.Ж.Статхас и другие. В странах СНГ исследования в данном направлении проводились Т.В.Перехвальской, Н.А.Спиридоновым, Е.М.Шаговым, Я.И.Жакаускене, С.Е.Штайном, В.Я.Исмаиловым, Ж.А.Ширинян, О.И.Квасенковым. Вопросы, касающиеся биологических методов борьбы с вредителями и размножения бракона в нашей республике, изучались такими учеными и специалистами, как Х.Р.Мирзалиева, Б.А.Сулаймонов, Х.Х.Кимсанбоев, Ш.Т.Хужаев, С.А.Алимухамедов, А.Қодиров, Б.П.Адашкевич, М.И.Рашидов, Р.А.Жумаев, А.Анорбоев, А.У.Сагдуллаев, М.Т.Арслонов. Методы электрохимической активации воды и её использование нашли отражение в работах таких зарубежных ученых, как С. Kim, О. Kuzmin, А. I. Marynin, V. Liato. В странах СНГ исследования в данном направлении проводились С.А.Алёхиным, В.М.Бахир, Б.И.Леоновым, В.И.Прилуцким, А.А.Былгаевой, В.И.Вторенко, И.М.Осадченко, О.А.Паско, Г.А.Плутахиным, Э.А.Каменир.

---

<sup>3</sup> <https://lex.uz/ru/docs/5514223>

<sup>4</sup> <https://lex.uz/ru/docs/5044682>

Вместе с тем, однако в вышеупомянутых исследованиях не изучались вопросы использования электрохимически активированной воды для кормления гусениц большой восковой моли и воспроизводства в них бракона.

**Связь темы диссертации с планами научно-исследовательской работы высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация.** Работа над диссертацией проводилась в рамках инновационного проекта №ИОТ-2016-5-28 - «Технология кормления гусениц восковой моли на основе электрохимически активированной воды и размножения в ней бракона».

**Цель исследования** – заключается в использование электрохимически активированной воды для кормления гусениц большой восковой моли (*Galleria mellonella*) в условиях биофабрики и влияние новой питательной среды на плодородие, среднюю массу, жизнеспособность гусениц и биологическую эффективность размножаемого бракона (*Habrabracon hebetor* Say) против хлопковой совки (*Helicoverpa armigera* Hb) в полевых условиях.

**Задачи исследования:**

кормление гусениц большой восковой моли на основе электрохимически активированной воды и сравнение этого метода с (традиционным) кормлением натуральной водой и выявление оптимальных условий, обеспечивающих эффективность данного процесса;

определение степени развития большой восковой моли, размножающейся в различных искусственных питательных средах, приготовленных в электрохимически активированной воде с разными значениями pH;

определение влияния питательных сред на морфофизиологические параметры большой восковой моли;

размножение бракона в гусеницах большой восковой моли, выкормленной в искусственной питательной среде, приготовленной на основе электрохимически активированной воды;

изучить биологическую эффективность бракона размноженных в гусеницах восковой моли, скармливаемых в новой искусственной кормовой среде в полевых условиях;

разработка и внедрение в практику рекомендаций по кормлению гусениц большой восковой моли на искусственной питательной среде на основе электрохимически активированной воды и размножения в ней бракона.

В качестве **объекта исследования** выбраны гусеницы большой восковой моли (*Galleria mellonella*), электрохимически активированная вода, корм подготовленная на основе электрохимически активированной воды, бракон (*Habrabracon hebetor* Say), размноженная в гусеницах большой восковой моли кормленных на основе электрохимически активированной воды, почвенно-климатические условия Наманганской области.

**Предметом исследования** являются технология кормления большой восковой моли (*Galleria mellonella*) на основе электрохимически активированной воды и размножения из нее бракона, способы и средства их применения, а также биологическая и экономическая эффективность бракона.

**Методы исследования.** В диссертации электрохимическая активация воды проведена по методу С.А.Алехина, В.М.Бахира, химический анализ

активированной воды по государственным стандартам ГОСТ 4389-72, ГОСТ 4245-72, ГОСТ 4151-72, размножение большой восковой моли в искусственной кормовой среде методами рекомендованных Х.Р.Мирзалиевым (1981) и А.У.Сагдуллаевым и другими (2012), определение ее качественных показателей согласно рекомендациям Х.Х.Кимсанбоева, а также определение биологической эффективности бракона размноженных из гусениц большой восковой моли кормленных на основе электроактивированной воды в полевых условиях были проведены с использованием методов Худжаева Ш.Т. В диссертации, также, используются методы энтомологического, биотехнологического и статистического анализа.

**Научная новизна исследования** состоит в следующем:

впервые определены нормативные условия использования католитической части электрохимически активированной воды с щелочной средой ( $\text{pH}=9,5-10$ ) при кормлении гусениц большой восковой моли и размножении бракона из нее в условиях биофабрики;

выявлены повышенная жизнеспособность (3,5-5,25%), плодородие (30-50 ед.) и средняя масса гусениц (3,5-6,1 мг) при размножении большой восковой моли на различных искусственных питательных средах на основе электрохимически активированной воды;

установлено, что при кормлении на основе электрохимически активированной воды выход браконов из гусениц большой восковой моли составил на 46 единиц больше по рецепту Мирзалиевой Х.Р., и на 81,5 больше, из расчета 200 гусениц относительно контрольного варианта;

по рецепту Мирзалиевой Х.Р. с использованием электрохимически активированной водопроводной воды ( $\text{pH}=10\pm 0,5$ ) биологическая эффективность размноженного бракона против хлопковой совки на 10-ые сутки составила 60,0 % , а по рецепту НИИЗР 66,6 %.

**Практические результаты исследования** состоят из следующего:

определена биологическая и экономическая эффективность размноженного бракона на основе электрохимически активированной воды в защите растений;

при производстве браконов в контрольном варианте себестоимость 1 бракона 8,06 сумов, при использовании электрохимически активированной воды по рецепту НИИЗР 7,13 сумов и а по рецепту Х.Р. Мирзалиевой составляет 7,29 сум, норма рентабельности по рецепту НИИЗР составляет 14,4%, по рецепту Х.Р. Мирзалиевой было достигнуто увеличение на 11,7%.

в агробиоценозе хлопчатника использование бракона размноженных в гусеницах восковой моли кормленных на основе электрохимически активированной воды, против хлопковой совки достигнуто и сохранено дополнительная урожайность на 3,2-4,5 ц/га по сравнению с контрольным вариантом;

разработана и внедрена в практику технология выращивания браконов в гусеницах восковой моли, выращенных на искусственной среде, приготовленной на основе электрохимически активированной воды.

**Достоверность результатов исследования** обоснована использованием апробированных методик при проведении лабораторных и полевых экспериментов и обработке полученных данных; совместимостью теоретических и практических результатов; обоснованностью выявленных закономерностей и выводов; совместимостью методов, использованных в диссертации на проведения исследований, сопоставимостью результатов с опытом отечественных и зарубежных ученых, достоверностью данных, направление исследований является частью инновационного проекта по госзаказу, результаты исследований обсуждены на республиканских и международных конференциях, а также тем, что на основе результатов исследований получен патент на изобретение «Способ использования электрохимически активированной воды для размножения гусениц восковой моли» (IAP 05798, 2019), выдан к бракону, произведенному по новой технологии, Республиканской центральной лабораторией «Биосифат» **технический паспорт и сертификат** на биопродуктивным показателям качества, публикацией научных статей, подготовкой рекомендации для производства, утверждением актов по их результатам и внедрением их в практику.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования заключается в использовании в нормативных условиях щелочной части ( $\text{pH}=10\pm 0,5$ ) электрохимически активированной воды при кормлении гусениц большой восковой моли в условиях биофабрики, а также с превышением жизнеспособности гусениц большой восковой моли, откармливаемых в щелочной среде на 3,5-5,25%, плодородие на 30-50 штук и средней массы гусениц на 3,5-6,1 мг, что объясняется научными данными.

Практическая значимость результатов исследования заключается в увеличении выхода бракона из гусениц восковой моли, питавшихся на основе электрохимически активированной воды (из расчета 200 гусениц), на 46 единиц по рецепту Мирзалиевой Х.Р., на 81,5 единиц по рецепту УНИИЗР, биологической эффективностью бракона против хлопковой совки на 10-й день 60,0% и 66,6% соответственно.

#### **Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость исследования впервые были определены нормативные условия использования щелочной части электрохимически активированной воды при кормлении гусениц восковой моли в условиях биофабрики, а также плодovitость, средний вес, выживаемость гусениц большой восковой моли, которых кормили в щелочной среде.

Также было установлено, что частота выхода бракона от гусениц крупных восковых молей, выкормленных на основе электрохимически активированной воды, ее высокая биологическая эффективность против хлопковой совки.

**Внедрение результатов исследования.** По результатам проведенных исследований по использования электрохимически активированной воды в кормлении гусениц восковой моли на биофабриках и размножении бракона из него:

получен патент на изобретения Агентства по интеллектуальной собственности (№IAP 05798) на использование электрохимически активированной воды для размножения гусениц восковой моли. В результате размножения биопродуктов внедрена технология использования электрохимически активированной воды;

были использованы браконы полученные из гусениц восковой моли размноженных в кормах приготовленных на основе электрохимически активированной воды для борьбы с хлопковой совкой в ММТП Зарафшон, Варзик, Галаба Чустского района, в ММТП Пахтаобод Наманганского района, в ММТП Навоий, Наманган, Хоразм Мингбулакского района на общей площади 7040 га и на площади 35 гектара в фермерском хозяйстве “Кўрғонча оқ олтини” Туракурганского района Наманганской области (Справка Министерства сельского хозяйства № 02 / 025-3385 от 21 октября 2020 г.). В результате достигнуто сохранение дополнительной урожайности 3,2-4,5 ц/га по сравнению с контрольным вариантом (Справка Минсельхоза № 02/025-3385 от 21 октября 2020 г.);

утверждена рекомендация «Способы использования электрохимически активированной воды для размножения гусениц восковой моли». (Справка Министерства сельского хозяйства № 02 / 025-3385 от 21 октября 2020 г.). Данная рекомендация используется с 2017 года для разведения браконов в ООО «Наманган Биосервис».

В 2018 году на частной биофабрике «БИО» Баликчинского района Андижанской области проводились исследования по внедрению электрохимически активированного водного способа кормления гусениц восковой моли и размножения в ней бракона, произведено 5 млн. штук бракона, которые использованы в борьбе хлопковой совкой на более чем 3000 га хлопковых полей (Справка Минсельхоза № 02/025-3385 от 21 октября 2020 г.). В результате эффективность составила 19-20% по сравнению с текущим методом.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования обсуждены на 4 международных и 5 национальных научных конференциях. Получен патент на одно изобретение (изобретение включено в список 17 наиболее актуальных и коммерчески пригодных патентов (письмо Министерства инновационного развития № 04-14/3258 от 02.09.2020 г.), разработана одна практическая рекомендация для производства.

**Публикация результатов исследования.** Всего по теме диссертации опубликовано 20 научных статей, в том числе 1 в журналах, входящих базу данных Scopus, 9 статей в научных изданиях, рекомендованных к публикации докторских диссертаций ВАК Республики Узбекистан, в том числе в 4 зарубежных и 5 республиканских научных журналах. Результаты исследования представлены в докладах на 4 международных и 5 республиканских конференциях. Также получен патент на 1 изобретение.

**Структура и объем диссертации.** Структура диссертации состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составил 120 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЕРТАЦИИ

Во **Введении** обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, определены цель и задачи, объект и предмет исследования. Обосновано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республике Узбекистан, сформулированы научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, обоснована достоверность полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, об апробации, результатах, опубликованных работах, охарактеризована структура диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Защита растений от вредителей, сущность биологического метода и технологии размножения бракона»** приведены данные о биологических методах борьбы с вредителями растений, морфологии и биоэкологических показателях большой восковой моли, факторах, воздействующих на развитие, возможностях размножения в биологических условиях. Также в разделе “Использование электрохимически обработанной воды в сельском хозяйстве” приведены физико-химические свойства воды, ее электрохимической активизации, воздействие электрохимических процессов на жизнедеятельность живых организмов. На основе подробного и глубокого анализа сформированы цели и задачи исследования.

Вторая глава диссертации, озаглавленная **«Условия и методы исследования»**, включает методы физико-химического анализа электрохимически активированной воды, биологические и качественные характеристики большой восковой моли (*Galleria mellonella*), факторы, влияющие на размножение большой восковой моли на основе **электрохимически активированной воды** в лаборатории, приведены показатели выхода браконов из гусеницы, методы изучения экономической эффективности.

Третья глава, озаглавленная **«Способ использования электрохимически активированной воды в производстве биопродуктов»**, описывает устройство электрохимической активации, механизм электрохимической активации воды, анализ электрохимически активированной воды, размножение гусеницы большой восковой моли в различных питательных средах на основе электрохимически активированной воды и влияние питания на качество гусеницы большой восковой моли, взаимосвязь морфофизиологических показателей большой восковой моли (*Galleria mellonella*), размноженной в искусственных питательных средах, усваивание гусеницами корма, влияние плотности гусениц на экологию большой восковой моли, технологию размножения бракона из гусеницы восковой моли, а также изучение эффективности в полевых условиях.

Исследования по разработке технологии кормления гусеницы восковой моли в искусственных питательных средах на основе электрохимически активированной воды и размножения в ней бракона предусматривали изучение физико-химических свойств воды, электрохимическую активацию проб воды,

анализ химического состава преимущественно по рН-водородным значениям и общей твердости. Для этого было взято по 50 литров проб из Наманганского и Ферганского каналов и водопроводной воды.

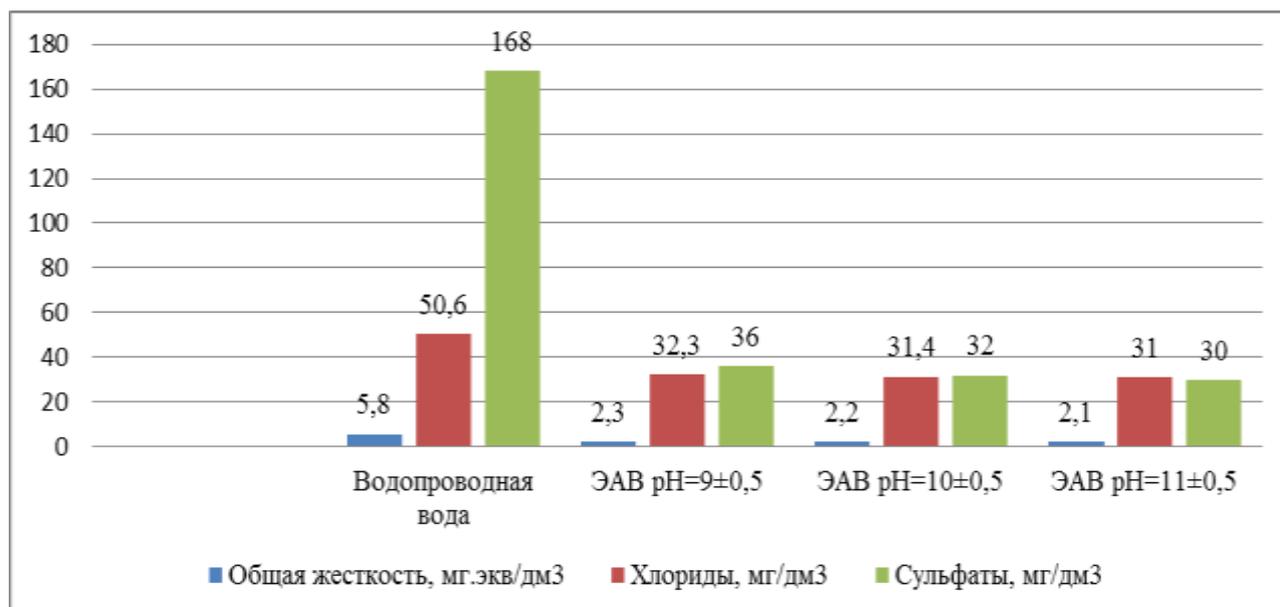
Для выбора оптимального времени электрохимической активации воды, а также химических и физических свойств полученных анолитов и католитов, оптимального варианта стабильности, образцы воды были подвержены электрохимической обработке в разное время (от 1 мин. до 10 мин.), выявлено, что самое оптимальное время между 9-10 мин. Измерения показали, что химический состав воды мало меняется в первые несколько минут, а резкие изменения происходят в основном между 7-10 минутами. При этом было замечено, что значение рН кислой среды, образующейся в основном в воде, колебалось от 3,8 до 3,5, а значение щелочной среды - от 10,5 до 11,3.

Согласно результатам, общая жесткость щелочной воды (католита) составляет 2,1 мг экв/дм<sup>3</sup> в электрохимически активированной водопроводной воде, 2,4 мг экв/дм<sup>3</sup> в электрохимически активированной воде Наманганского канала и 2,3 мг экв/дм<sup>3</sup> в электрохимически активированной воде Ферганского канала. (согласно УзДСТ 950/200 общая жесткость воды устанавливается на уровне 7-10 мг экв/дм<sup>3</sup>). Количество хлорид-иона Cl<sup>-</sup> в электрохимически активированной водопроводной воде составляет 31,2 мг/дм<sup>3</sup>, в электрохимически активированной воде Наманганского канала составило 33,5 мг/дм<sup>3</sup>, в электрохимически активированной воде Ферганского канала - 35,2 мг/дм<sup>3</sup> (согласно УзГОСТ 950/200 норма хлорид-ионов в воде составляет 250 мг/дм<sup>3</sup>). Также количество сульфат-ионов SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> в электрохимически активированной водопроводной воде составляет 28 мг/дм<sup>3</sup>, в электрохимически активированной воде Наманганского канала 42 мг/дм<sup>3</sup>, а в электрохимически активированной воде Ферганского канала - 39 мг/дм<sup>3</sup> (согласно УзГОСТ 950/200 норма сульфат-ионов в воде составляет 400-500 мг/дм<sup>3</sup>). Результаты анализа показали, что общая жесткость, количество хлорид и сульфат-ионов во всех вариантах значительно ниже нормы в электрохимически активированной воде в щелочной среде.

Общая жесткость воды, имеющей кислотную среду (анолита) составляет 3,6 мг экв/дм<sup>3</sup> в электрохимически активированной водопроводной воде (5,7 мг экв/дм<sup>3</sup> до активации) и 4,1 мг экв/дм<sup>3</sup> в электрохимически активированной воде Наманганского канала, а также 4,0 мг экв/дм<sup>3</sup> в электрохимически активированной воде Ферганского канала. Количество хлорид-иона Cl<sup>-</sup> в электрохимически активированной водопроводной воде составляет 44,2 мг/дм<sup>3</sup>, 48,5 мг/дм<sup>3</sup> в электрохимически активированной воде Наманганского канала и 46,2 мг/дм<sup>3</sup> в электрохимически активированной воде Ферганского канала. Кроме того, количество сульфат-ионов SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> составляет 146 мг/дм<sup>3</sup> в электрохимически активированной водопроводной воде, 165 мг/дм<sup>3</sup> в электрохимически активированной воде Наманганского канала и 151 мг/дм<sup>3</sup> в электрохимически активированной воде Ферганского канала. Анализы показывают, что жесткость электрохимически активированной воды в кислой среде, количестве хлоридов и сульфатов несколько ниже нормы, но выше, чем в каталитической воде в щелочной среде.

В 2017 г. эксперименты состояли из 4-х вариантов и проводились в 5-ти повторах. В варианте 1 (контроль) увлажнение проводилось с использованием обычной водопроводной воды, в варианте 2-электрохимически активированной водопроводной воды с рН=9, в варианте 3-электрохимически активированной водопроводной воды с рН=10 и в варианте 4-электрохимически активированной водопроводной воды с рН=11.

По результатам экспериментов общая жесткость обычной инактивированной водопроводной воды составила 5,8 мг.экв/дм<sup>3</sup>, общая жесткость электрохимически активированной водопроводной воды с щелочной средой рН=9±0,5 составляет 2,3 мг.экв/дм<sup>3</sup>, общая жесткость электрохимически активированной водопроводной воды с рН=10±0,5 составляла 2,2 мг.экв/дм<sup>3</sup>, а общая жесткость электрохимически активированной водопроводной воды с рН=11±0,5 составляла 2,1 мг.экв/дм<sup>3</sup>. Количество иона хлорида Cl<sup>-</sup> в обычной инактивированной водопроводной воде составляет 50,6 мг/дм<sup>3</sup>, в электрохимически активированной водопроводной воде с рН=9±0,5 32,3 мг/дм<sup>3</sup>, в электрохимически активированной водопроводной воде рН=10±0,5 31,4 мг/дм<sup>3</sup>, в электрохимически активированной водопроводной воде рН=11±0,5 31 мг/дм<sup>3</sup>. Количество сульфатных ионов SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, в обычной инактивированной водопроводной воде составляет 168 мг/дм<sup>3</sup>, в электрохимически активированной водопроводной воде с рН=9±0,5 - 36 мг/дм<sup>3</sup>, в электрохимически активированной водопроводной воде с рН=10±0,5 32 мг/дм<sup>3</sup> и 30 мг/дм<sup>3</sup> в электрохимически активированной водопроводной воде с рН=11±0,5. В водопроводной воде в щелочной среде (катодит) наблюдается обратное уменьшение общей жесткости воды, количества хлоридов и сульфатов с увеличением содержания водорода в электрохимически активированной воде (Рис. 1).



**Рисунок 1. Физико-химические параметры водопроводной воды со щелочной средой**

В 2016-2018 годах совместно с предприятием ООО «БИСЕРВИС» Наманганской области проведены эксперименты по изучению нормативных условий и кормления гусениц большой восковой моли на основе электрохимически активированной воды.

По результатам опытов в 1-м контрольном варианте по рецептуре НИИЗР с использованием активированной водопроводной воды выход гусениц из 100 яиц составил 82,5, количество куколок 71,5, вылет бабочек 63, по рецепту Х.Р. Мирзалиевой выход гусениц составил 83, количество куколок 71, выход бабочек 61,25. Во 2-м варианте с использованием электрохимически активированной водопроводной воды (рН 9,5-10) по рецепту НИИЗР выход гусениц из 100 яиц составил 88,5, выход куколок 76,25, количество бабочек 68 и по рецепту Х.Р. Мирзалиевой выход гусениц составил 86,75, количество куколок - 72,25, количество бабочек - 63. В остальных вариантах, т.е. в 3-м варианте с использованием воды Наманганского канала (рН 9,5-10), по рецептам НИИЗР и Х.Р. Мирзалиевой выход гусениц составил 87,25-86,0 соответственно, количество куколок 73,25-72,25, выход бабочек 63,0-62,25. В оставшихся 4 вариантах по рецептам НИИЗР и Х.Р. Мирзалиевой выход гусениц из 100 яиц, количество куколок, вылет бабочек оказали близким к результатам вышеперечисленных вариантов (таблица 1).

**Таблица-1**

**Размножение гусениц большой восковой моли на основе электрохимически активированной воды в различных искусственных кормовых средах (2016-2018 гг.)**

№	Варианты экспериментов	Количество полученных яиц, шт.	рецепт НИИЗР			рецепт Х.Р.Мирзалиевой		
			Выход гусениц, шт.	Количество куколок, шт.	Выход бабочек, шт.	Выход гусениц, шт.	Количество куколок, шт.	Выход бабочек, шт.
1.	Контроль (текущий метод)	100	82,5	71,5	63,0	83,0	71,0	61,25
2.	Электрохимически активированная водопроводная вода (рН 9,5-10)	100	88,5	76,25	68,0	86,75	72,25	63,0
3.	Электрохимически активированная вода Наманганского канала (рН 9,5-10)	100	87,25	73,25	63,75	86,0	72,75	62,25
4.	Электрохимически активированная вода Ферганского канала (рН 9,5-10)	100	86,0	73,00	64,25	85,75	71,75	61,75
	ЭКФ <sub>05</sub> =		1,2	0,6	1,1	0,8	0,6	0,9

В яичной и кукольной фазах большой восковой моли определяли их вес, пол бабочек и плодовитость.

По результатам эксперимента количество бабочек, полученных по рецепту НИИЗР с использованием электрохимически активированной водопроводной воды, составило 5, по сравнению с контрольным вариантом яиц, полученных во 2 варианте - 6,7 мг (205 штук), средний вес 1 гусеницы - 6,7 мг. (221 шт.). Средняя масса одной куколки 4,7 мг (117,6 шт.), Бабочек на 161,2 шт. больше. По сравнению с контрольным вариантом в 3 варианте полученных яиц было 2,75 мг (80 штук), средний вес 1 гусеницы - 1,4 мг (88 штук), средний вес 1 куколки-2,1 мг (60 штук), бабочек оказалось на 73 шт. больше (таблица 2).

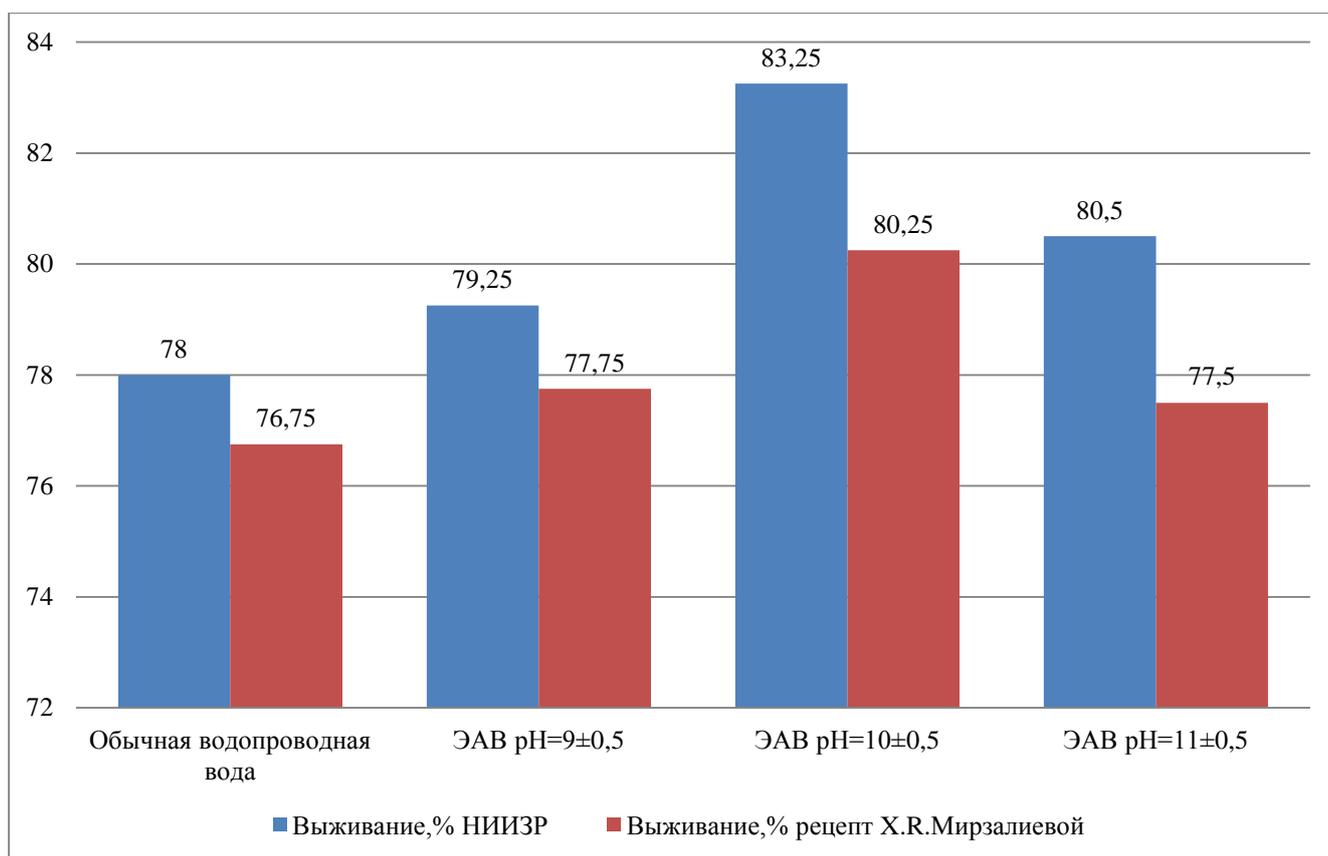
**Таблица-2**

**Определение плодовитости восковой моли, массы гусениц и куколок, размноженных на электрохимически активированной воде (2016-2018 гг.)**

Т/р	Варианты экспериментов	Полученные бабочки	Полученные яйца		Выход гусениц из яиц		Куколки		Бабочки	
		♀	мг	штук	штук	средний вес 1 гусеницы, мг	штук	средний вес 1 куколки, мг	штук	соотношение полов
1.	Контроль (текущий метод)	5,0	65,5	1900	1596 ±0,4	141,6	1276 ±0,3	149,3	1085 ±0,2	1:1,05
2.	Электрохимически активированная водопроводная вода (рН=10±0,5) НИИЗР	5,0	72,2	2105	1817 ±0,5	148,3	1453 ±0,5	154,0	1246 ±0,3	1:1,3
3.	Электрохимически активированная водопроводная вода (рН=10±0,5) Х.Р.Мирзалиева	5,0	68,25	1980	1684 ±0,3	143,0	1336 ±0,3	151,4	1158 ±0,4	1:1,2
	ЭКФ <sub>05</sub> =			150,0	162,0		89,0		110,0	

Эксперименты по развитию и выживаемости гусениц в искусственных питательных средах показали, что выживаемость гусениц, получавших питание по рецепту НИИЗР, была на 1,25% выше во 2-ом варианте рН=9±0,5, чем в контроле. В 3 варианте (рН=10±0,5) жизнеспособность гусеницы оказалась выше не только для варианта контроля, но и для остальных вариантов (рис. 2).

По второму рецепту, приготовленному на основе электрохимически активированной воды (Мирзалиева Х.Р.), выживаемость гусениц была на 1,0% выше в 2- варианте при контрольном рН=9±0,5. Установлено, что в варианте(НИИЗР) 3 (рН=10±0,5) выживаемость гусениц оказалась выше, чем во всех остальных вариантах.



**Рисунок 2. Выживаемость гусениц в искусственных питательных средах**

Выяснилось, что выживаемость была на 3,5% выше, чем в контроле, и на 2,5 и 2,75% выше, чем при втором и четвертом вариантах соответственно. По результатам эксперимента выживаемость гусениц большой восковой моли в обоих рецептах составила 5,25 и 3,5% соответственно по сравнению с контролем в варианте pH=10±0,5 ЭФС, а продолжительность развития уменьшилась на 0,4 и 0,6 дней. Однако в первом рецепте в электрохимически активированной водопроводной воде с pH=10±0,5 в питательной среде с добавлением повидла и кукурузной муки морфофизиологические параметры и жизнеспособность были выше, чем во втором рецепте.

Результаты экспериментов показали, что вариант с электрохимически активированной водопроводной водой с pH=10±0,5 более эффективен, чем другие варианты, поэтому дальнейшие исследования были проведены на основе этого варианта.

В ходе исследования, проведенного в 2017 году, выявлен выход бракона из взрослых половозрелых гусениц восковой моли. В то же время было замечено, что второй вариант, в котором использовался корм, приготовленный на основе электрохимически активированной водопроводной воды по рецепту НИИЗР лучше влиял на выход браконов, чем варианты 1 и 3. При этом их было на 81,5 единиц больше, чем в контрольном варианте и на 35,5 единиц больше, чем в варианте на электрохимически активированной водопроводной воде, приготовленной по рецепту Х.Р.Мирзалиевой (таблица 3).

Таблица 3

**Выход бракона из гусениц большой восковой моли, размноженных на кормах, приготовленных на электрохимически активированной воде (2016-2018 гг.)**

№	Варианты экспериментов	Значение рН воды	Получено гусениц, шт.	Зараженных гусениц, шт.	Выход бракона, шт.	Бракон от 1 гусеницы, шт.	Разница по отношению к контролю, -, + шт.
1	Контроль (текущий метод)	7±0,5	200	196	809,5	4,13	-
2	Электрохимически активированная водопроводная вода рецепт НИИЗР	10±0,5	200	198	891,0	4,5	+81,5
3	Электрохимически активированная водопроводная вода рецепт Х.Р.Мирзалиевой	10±0,5	200	198	855,5	4,32	+46
	ЭКФ <sub>05</sub> =				38,4		

По результатам эксперимента также были проведены опыты по воспроизводству бракона из гусениц большой восковой моли, питавшихся на основе электрохимически активированной водопроводной воды (рН=10 ± 0,5) в наиболее нормальных условиях. По результатам исследования во 2-м варианте получено на 3654,5 шт. больше бракона по сравнению с контролем, а в 3-м варианте - на 3282,5 шт. больше (таблица 4).

Таблица 4

**Эффективность размножения бракона на основе электрохимически активированной воды (2016-2018 гг.)**

№	Варианты экспериментов	Количество гусениц, (шт.)			Количество браконов, шт				Запас (шт.)	Разница по отношению к контролю, -, +
		для бракона	неповрежденный	остаток	выход	мертвый и больной	остаток	воспроизводство		
1	Контроль (текущий метод)	9429	93	9236	36947	1694,5	35252,5	4665	30587,5	-
2	Электрохимически активированная водопроводная вода (рН = 10±0,5) рецепт НИИЗР	9373	92	9281	40836	1857	38979	4737	34242	3654,5
3	Электрохимически активированная водопроводная вода (рН = 10±0,5) рецепт Мирзалиевой	9499	94	9405	40441	1886	38555	4685	33870	3282,5
	ЭКФ <sub>05</sub> =	88,0	1,6		22,0					

В хозяйстве «Зардуст Замин Зилол» Наманганского района Наманганской области проводились наблюдения с целью изучения эффективности в полевых условиях браконов, выращенных в гусеницах восковой моли, питающихся на основе электрохимически активированной воды.

По результатам исследования на 3-й день исследования в 2- варианте эффективность составила 25,0%, в 3- варианте - 23,8% и в 4- варианте - 25,0%. На 7-й день исследования биологическая эффективность составила 35,0% в 2- варианте, 38,0% в 3- варианте, 40,0% в 4- варианте, а по итогам контроля на 10-й день исследования биологическая эффективность составила 55,0% в 2- варианте, 66,60% в 3 варианте и 60,0% 4- варианте (таблица 5).

**Таблица 5**

**Биологическая эффективность бракона, размноженного на основе электрохимически активированной воды (2016-2018 гг.)**

Варианты	Количество браконов, шт.	Количество гусениц в 100 кустах хлопчатника после обработки, (шт)				Биологическая эффективность, %		
		до обработки	дней			дней		
			3	7	10	3	7	10
Контроль (необработанный)	-	5,25	5,25	5,5	5,75	6,25	-	-
Используемый метод (простая водопроводная вода)	1000	5,0	5,0	3,75	3,25	2,25	25,0	35,0
НИИЗР (рецепт)	1000	5,25	5,25	4,0	3,25	1,75	23,8	38,0
Х.Р.Мирзалиева (рецепт)	1000	5,0	5,0	3,75	3,0	2,0	25,0	40,0

Экономическая эффективность по выходу браконов из гусениц, размноженных на корме, в каждом варианте существенно различалась. Этот процесс проявился в питательной среде, приготовленной на электрохимически активированной водопроводной воде. В биологической лаборатории, способной получать в среднем 3 миллиона браконов за сезон расход на один день в контрольном варианте составил 246 548 сумов или себестоимость 1 бракона составила 8,06 сумов, а во втором и третьем вариантах средняя себестоимость составила 244 311 и 247 058 сумов соответственно, или 7,13 и 7,29 сумов соответственно. Также, уровень прибыли и рентабельности существенно различалась по всем вариантам. Другими словами, в контрольном варианте прибыль составила 28 739,50 сумов и уровень рентабельности 111,7%, во втором варианте - 63 867 сумов или 126,1 сумов, и в третьем варианте - 57 772 сумов или 123,4%.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Общая жесткость воды (католита), которая имеет щелочную среду, полученную на основе электрохимической активации, составляет 2,1-2,4 мг.экв/дм<sup>3</sup>, количество Cl<sup>-</sup> иона 24,7-35,2 мг/дм<sup>3</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> составляет 28-42 мг/дм<sup>3</sup>. Эти количества доказывают, что по отношению к неактивированной воде жесткость, количество хлоридов и сульфатов значительно ниже нормативных показателей.

2. Электрохимически активированную воду следует использовать в течение 2-3 дней с даты получения. Потому что значение рН для хранящейся 3 дня или более активированной воды меняется в сторону нейтральной среды.

3. По результатам анализа было установлено, что показатели качества гусениц большой восковой моли размноженные на основе рецептов НИИЗР и Х.Р. Мирзалиевой с использованием электрохимически активированной воды являются по отношению к существующим методам высокими. Это можно объяснить тем, что причиной увеличения содержания питательных веществ являются, щелочность среды в электрохимически активированной воды (рН=10±0,5), низкая общая жесткость и низкое содержание в ней хлорид- и сульфат-ионов.

4. По результатам эксперимента, по сравнению с контрольным вариантом при кормлении гусениц большой восковой моли на основе электрохимически активированной воды по рецептуре Х.Р. Мирзалиевой было установлено, что в щелочной среде (рН=10±0,5) выживаемость гусениц составила 3,5%, а в рецептуре НИИЗР была на 5,25% выше.

5. При размножении гусениц большой восковой моли различных искусственных кормовых средах, приготовленных на основе электрохимически активированной воды, плодовитость по отношению к текущему способу более чем в 30-50 штук., в среднем достигается 380-400 штук;

6. Выход бракона из гусениц крупных восковых молей при вскармливании на основе электрохимически активированной воды, на счету 200 червей по сравнению с контрольным вариантом по рецепту Х.Р.Мирзалиевой обнаружено 46 штук, по рецепту НИИЗР - 81,5 штук.

7. Желательно разбрызгать аналитическую часть воды (часть с кислой средой), полученной на основе электрохимической активации, для нейтрализации(деактивации) лабораторных помещений. Потому что, эта часть воды обладает дезинфекционным свойством.

8. Биологическая эффективность бракона против хлопковой совки, размноженной по рецепту Х.Р.Мирзалиевой с использованием электрохимически активированной водопроводной воды (рН=10±0,5) в течении 10 дней составляет 60,0%, а по рецепту НИИЗР - 66,6 %.

9. В контрольном варианте при производстве себестоимость 1 бракона составляет 8,06 сум, при использовании электрохимически активированной воды по рецепту НИИЗР 7,13 сум и по рецепту Х.Р.Мирзалиевой 7,29 сум и было

достигнуто увеличение степени рентабельности по рецепту НИИЗР на 14,4%, а по рецепту Х.Р.Мирзалиевой на 11,7%.

10. Рекомендуется использовать рецепт НИИЗР в биофабриках и биолобораторных условиях, поскольку биологическая эффективность потомства бракона (*Bracon hebetor* Say) против хлопковой совки, размноженного в гусеницах большой восковой моли при вскармливании их по этому рецепту на основе электрохимически активированной воды, выше (66,6 %), чем в других вариантах.

11. В течение сезона в контрольном варианте среднесуточные затраты составляют в размере 246 548 сумов или себестоимость 1 бракона 8,06 сумов, при использовании электрохимически активированной воды по рецепту НИИЗР и Х.Р.Мирзалиевой средняя стоимость соответственно 244311 и 247058 сумов, или средняя себестоимость соответственно составила 7,13 и 7,29 сумов. Рентабельность по сравнению с контрольным вариантом, в рецептуре НИИЗР составила 14,4%, в рецептуре Х.Р.Мирзалиевой 11,7%.

При кормлении гусениц большой восковой моли на основе электрохимически активированной воды и воспроизводстве из нее бракона:

- использование щелочной ( $pH=10\pm 0,5$ ) части электрохимически активированной водопроводной воды в течение 48 часов при кормлении гусениц большой восковой моли;

- размножение гусениц большой восковой моли (*Galleria mellonella* L.) на основе электрохимически активированной воды по рецепту НИИЗР;

- рекомендуется распределять бракона (*Bracon hebetor* Say) размноженных в гусеницах большой восковой моли вскормленных на основе электрохимически активированной воде в соотношении 1:10 на каждые 100 рассадков хлопчатника.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC DEGREES  
PhD.05/30.10.2020.Qx.126.01 THE ANDIJAN INSTITUTE OF  
AGRICULTURE AND AGROTECHNOLOGY**

---

**NAMANGAN ENGINEERING-CONSTRUCTION INSTITUTE**

**HAYITOV BAHODIRJON ABDULBORIYEVICH**

**ESTABLISHING A PROSPECTIVE METHOD FOR  
THE PROTECTION OF CORN FROM PESTS**

**06.01.09- Plant Protection**

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

**ANDIJON – 2022**

**The theme of dissertation of doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under № B2018.4.PhD/Qx358.**

The dissertation has been prepared at Namangan engineering-construction institute

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) and is uploaded on the website of Scientific Council [www.andqjai.uz](http://www.andqjai.uz) and the website of "Ziyonet" Information and Educational portal ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific supervisor:** **Abdullayev Muradjon Tursunovich,**  
candidate of agricultural sciences, dotsent

**Official opponents:** **Yusupova Makhpuza Numonovna**  
Doctor of Agricultural Sciences, dotsent  
**Zhumaev Rasul Akhmatovich**  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Leading organization:** **Research Institute for Plant Protection**

Defense of the dissertation will be held on "12" 02 2022 year at 15<sup>00</sup> hours at the meeting of the Scientific Council number PhD.05/30.10.2020.Qx.126.01 at the Andijan Institute of agriculture and agrotechnologies (Address: 170600, Uzbekistan, Andijan district, Kuyganyor town, Oliyoh street, 1 Tel: (+99874) 373-10-54, fax: (+99874) 373-13-63; e-mail:andsxi@mail.ru Administration building of Andijan Institute of agriculture and agrotechnologies, 1<sup>st</sup> floor, conference hall).

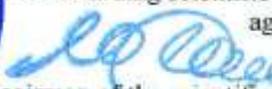
Dissertation may be reviewed at the Information and Resource Center of the Andijan Institute of agriculture and agrotechnologies (is registered under № 17). Address: 170600, Andijan district, Kuyganyor town, Oliyoh street, 1. Andijan Institute of agriculture and agrotechnologies, building of the Information and Resource Center, Tel: (+99874) 373-10-54, fax: (+99874) 373-13-63

The dissertation abstract was distributed on 2022 "07" 02.  
(Register protocol numbered 14 in 07.02 2022).



  
**A. Isashev**  
Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences, professor

  
**S.O. Abdurakhmonov**  
Scientific secretary of the scientific council for awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences

  
**S.K. Komilov**  
Chairman of the scientific seminar under the scientific council for awarding scientific degrees, candidate of agricultural sciences, associate professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis )

**The aim of the study** is to use electrochemically activated water for feeding large wax moth caterpillars (*Galleria mellonella*) in a biofactory and the effect of the new culture medium on fertility, average weight, caterpillar viability and biological effectiveness of the breeding bracon (*Habrabracon hebetor* Say) against the cotton bollworm (*Helicoverpa armigera* Hb) in the field.

**The subject of the research** is the methods of physicochemical analysis of electrochemically activated water, methods for determining the biological and qualitative characteristics of the large wax moth (*Galleria mellonella*), influencing factors on the reproduction of the large wax moth based on electrochemically activated water in laboratory conditions, determination of indices of bracon out from large wax moth, as well as field study of biological effectiveness against pupal caterpillars (*Helicoverpa armigera* Hb) of bracon (*Habrabracon hebetor* Say) propagated in caterpillars that developed in a new nutrient medium.

**The scientific novelty of the research is as follows:**

important regulatory conditions for the use of the catholytic part of electrochemically activated water with an alkaline reaction (pH=9,5-10) when feeding the caterpillars of the large wax moth and breeding of bracon in a biofactory;

revealed increased viability (3,5-5,25%), fertility (30-50 units) and average weight of caterpillars (3,5-6,1 mg) during the reproduction of the large wax moth on various artificial nutrient media based on electrochemically activated water;

it was found that when feeding on the basis of electrochemically activated water the output of bracon from caterpillars of a large wax moth was 46 more according to the recipe of Mirzalieva Kh.R., and 81,5 more, based on 200 caterpillars relative to the control option;

according to the recipe of Mirzalieva Kh.R. with the use of electrochemically activated tap water (pH=10±0,5), the biological effectiveness of the propagated bracon against the cotton bollworm on the 10th day was 60,0% and 66,6% according to the RIPP prescription.

**The practical results of the study consist** of the following:

the biological and economic efficiency of the propagated bracon based on electrochemically activated water in plant protection has been determined;

in the production of bracon, in the control variant the cost price 1 bracon 8,06 soums, when using electrochemically activated water according to the recipe of RIPP 7,13 soums and according to the recipe of Kh.R.Mirzalieva is 7,29 soums, the rate of return for the RIPP prescription is 14,4%, for the recipe of Kh.R.Mirzalieva achieved an increase of 11,7%.

in the agrobiocenosis of cotton, the use of pockon propagated in the wax moth caterpillars fed on the basis of electrochemically activated water against the cotton budworm achieved and retained an additional yield of 3,2-4,5 c/ha compared to the control option;

the technology of growing bracon in wax moth caterpillars grown on an artificial medium prepared on the basis of electrochemically activated water has been developed and put into practice.

**The reliability of the research results** is substantiated by the use of proven techniques when conducting laboratory and field experiments and processing the data obtained; compatibility of theoretical and practical results; the validity of the identified patterns and conclusions; the compatibility of the methods used in the research dissertation, the comparability of the results with the experience of domestic and foreign scientists, the reliability of the data, the direction of research is part of an innovative project under the state order, research results were discussed at republican and international conferences, and also by the fact that, on the basis of the research results, a patent was obtained for the invention “Method of using electrochemically activated water for the reproduction of wax moth caterpillars” (IAP 05798, 2019), issued for bracon, produced according to new technology, by the Republican Central Laboratory “Biosiphat” technical passport and certificate for bioproduct quality indicators, publication of scientific articles, preparation of recommendations for production, approval of acts based on their results and their implementation into practice.

**Implementation of research results.** According to the results of studies on the use of electrochemically activated water in feeding “wax moth caterpillars” in biofactories and breeding of bracon from it:

received a patent for inventions of the Intellectual Property Agency (No. IAP 05798) for the use of electrochemically activated water for the propagation of wax moth caterpillars. As a result, the technology of using electrochemically activated water was introduced in the multiplication of bioproducts;

were used bracon obtained from wax moth caterpillars multiplied in feed prepared on the basis of electrochemically activated water to combat the cotton scoop in the CMTP Zarafshon, Varzik, Galaba, Chust region, in the CMTP Pakhtaobod Namangan region, in CMTP Navoi, Namangan, Khorazm of the Mingbulak region on a total area of 7040 hectares and on an area of 35 hectares in the farm “Qo’rg’oncha oq oltini” in the Turakurgan region of the Namangan region (Certificate of the Ministry of Agriculture No. 02/025-3385 dated October 21, 2020). As a result, the preservation of an additional yield of 3.2-4.5 c/ha compared to the control option was achieved (Certificate of the Ministry of Agriculture No. 02/025-3385 dated October 21, 2020);

the recommendation “Ways of using electrochemically activated water for the reproduction of wax moth caterpillars was approved”. (Certificate of the Ministry of Agriculture No. 02/025-3385 dated October 21, 2020). This recommendation has been used since 2017 for breeding bracon at Namangan Bioservice LLC.

In 2018, at the private biofactory “BIO” of the Balikchi district of the Andijan region, studies were carried out on the introduction of an electrochemically activated water method of feeding wax moth caterpillars and breeding bracon in it; scoop on more than 3000 hectares of cotton fields (Certificate of the Ministry of Agriculture No. 02/025-3385 of October 21, 2020). As a result, the efficiency was 19-20% compared to the current method.

**The structure and scope of the thesis.** The structure of the thesis consists of introduction, 4 chapters, a conclusion, a list of references and applications. The volume of the thesis is 120 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАРИ РЎЙХАТИ**  
**СПИСОКОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; part I)**

**Илмий мақолалар (научные статьи, scientific articles)**

1. Хайитов Б.А. Биологик воситалар ишлаб чиқаришда электрокимёвий фаоллаштирилган сувдан фойдаланиш // Агро илм. – Тошкент, 2019. – №4. – Б.58-60. (06.00.00. №1).

2. Хайитов Б.А., Абдуллаев М., Мисирова С. Мум куяси қуртини озиклантириш ва уни кўпайтиришда электрокимёвий ишлов берилган сувдан фойдаланиш // Агро илм. – Тошкент, 2019. – №5. – Б.54-55. (06.00.00. №1).

3. Хайитов Б.А., Абдуллаев М. Электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида катта мум куяси қуртини турли хил озуқа муҳитида кўпайтириш // Агро кимё химоя ва ўсимликлар карантини журнали. – Тошкент, 2020. – №6. – Б.67-68. (06.00.00. №11).

4. Hayitov B., Abdullaev M., Mamadzhonov Z. Use Of Electrochemical Activated Water During Propagation Of Biomaterials In Bio Factory // International journal of scientific & technology research-SCOPUS INDEXED. – 2020. – Vol. 9. – No. 2. – Pp. 1101-1104

5. Патент IAP 05798 UZ. Мум куяси қуртини кўпайтиришда электрокимёвий фаоллаштирилган сувдан фойдаланиш усули/Абдуллаев М.Т., Пулатов А.С., Хайитов Б.А., Турсунов М.М. (UZ)/Опуб. 31.05.2019. – Бюллетень № 5.

**II бўлим (II часть; part II)**

6. Абдуллаев М.Т., Хайитов Б.А., Рахимов У.Ю. Электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида мум куяси қуртини озиклантириш ва ундан бракон кўпайтириш технологияси // Иқтидорли талабалар, магистрантлар, аспирантлар, докторантлар ва мустақил изланувчиларнинг илмий-амалий конференцияси: Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Наманган: НамМПИ, 2010 йил 4-5 июн. – Б. 181-182.

7. Абдуллаев М., Хайитов Б., Солиев М. Лаборатория шароитида биологик воситаларни кўпайтиришда электрокимёвий фаоллаштирилган сувдан фойдаланиш самарадорлиги // “Таълим-тарбия самарадорлигини оширишда инновацион ахборот ва таълим технологияларининг роли ва аҳамияти” мавзусида Вазирлик микёсидаги илмий-амалий анжуман материаллари. – Наманган: НамМПИ, 2016 йил 21-22 апрел. – Б. 86-88

8. Абдуллаев М.Т., Хайитов Б.А., Юсупов Д.Р. Изучение нормативных условий выкормки восковой моли на основе электрохимический активированной воды // Международного научного журнала. – Киев, 2016. – № 6. – С. 103-104.

9. Абдуллаев М.Т., Хайитов Б.А., Пулатов А.С., Рахмонов Ш.В. Применение электрохимически активированной воды в производстве биологических материалов для отраслей сельского хозяйства//Московский экономический журнал. – Москва, 2017. – №. 3. – С. 1-18.
10. Абдуллаев М, Хайитов Б., Пўлатов А., Рахимов У. Электрохимёвий фаоллаштирилган сувдан биологик воситалар кўпайтиришда фойдаланиш // ФарПИ илмий-техника журнали. – Фарғона: ФарПИ, 2017. – № 3. – Б. 98-102. (05.00.00. №20)
11. Хайитов Б.А., Турсунов М.М., Абдуллаев М.Т. Электрохимёвий фаоллаштирилган сув асосида мум куяси куртани озиклантиришнинг меъёрий шароитларини ўрганиш // «XXI аср-интеллектуал авлод асри» шиори остида ўтказилган республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент: ТМИ, 2017 йил 12-13 январ. – Б. 221-225
12. Хайитов Б. Абдуллаев М, Мамадалиева М., Усмонжонова К. Электрохимёвий фаоллаштирилган сув асосида кўпайтирилган габробраконнинг дала шароитидаги самарадорлиги //“Озиқ-овқат ва кимё саноатида чиқиндисиз ва экологик самарадор технологияларни кўллаш” мавзусидаги илмий-амалий анжуман материаллари. – Наманган: НамМПИ, 2017 йил 14 март. – Б. 162-164
13. Abdullaev M. T., Hayitov B. A., Rakhimov U. Y., Melikuziyeva G. K. The use of electrochemical activated water in order to increase the efficiency of breeding larvae of grain moth in bio-factory // Молодойученый ежемесячный научный журнал. – Москва, 2018.–№6 (192) –С.86-87
14. Абдуллаев М, Хайитов Б., Пўлатов А. Мум куяси куртани озиклантиришда электрохимёвий фаоллаштирилган сувдан фойдаланишнинг ишлаб чиқаришдаги самарадорлиги // ФарПИ илмий-техника журнали. – Фарғона: ФарПИ, 2018. – №1. – Б.102-109(05.00.00. №20)
15. Хайитов Б.А., Абдуллаев М.Т., Дадамирзаев М.Г, Пулатов А.С. Повышение эффективности производства бракона за счет применения электрохимически активированной воды при выкормке восковой моли // Материалы 70-й международной научно-практической конференции «Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса» – Рязан: РГАТУ, 23мая 2019 г. – С. 202-206.
16. Hayitov B.A., Abdullayev M.T. Indicators of absorption of artificial food prepared on the basis of electrochemically activated water of large wax moth worms//International Conference on Digital Society, Innovations & Integrations of Life in New Century. – India, Saraswati Nagar, 2022 Online
17. Хайитов Б.А., Абдуллаев М.Т., Юлдашева М.А., Мамиров С.И. Катта мум куяси куртларини электрохимёвий фаоллаштирилган сув асосида тайёрланган сунъий озуқаларда кўпайтириш // «Маҳаллий хомашёлар ва иккиламчи ресурслар асосида инновацион технологиялар» мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Урганч, 2022 йил 19-20 апрел. – Б. 138-139.
18. Хайитов Б.А., Абдуллаев М.Т., Абдуқодиров Э.А., Рустамов Ж.Р, Мамиров С.И. Электрохимёвий фаоллаштирилган сув асосида тайёрланган

сунъий озуқаларни катта мум куяси курти сифатига таъсири // “Covid-19 пандемиясидан кейин кичик ва ўрта қишлоқ хўжалиги, боғдорчилик ва гулчилик бизнесини шиддат билан тиклаш бўйича инновацион стратегиялар” мавзусидаги халқаро илмий анжуман материаллари тўплами. – Наманган, 2022 йил 27 май. – Б. 316-319.

19. Хайитов Б.А., Абдуллаев М.Т., Таваккалова Д., Хакимова Х. Биофабрика хоналарини электрокимёвий фаоллаштирилган кислотали муҳитдаги сув (рН=3-4) сув асосида зарарсизлантириш // “Озиқ-овқат хавфсизлигида ўсимликлар ҳимоясининг инновацион технологиялари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. – Тошкент, ТДАУ, 2022 йил 1 июл. – Б. 156-163.

20. Абдуллаев М., Отахонов С., Хайитов Б. Мум куяси куртини кўпайтиришда электрокимёвий фаоллаштирилган сувдан фойдаланиш усули/Тавсиянома. Наманган: 2017. – 2017. – 34 б.

Автореферат «Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги» журналида  
тахрирдан ўтказилган.  
(19.11.2021 йил)

Босишга рухсат этилди: 02.02.2022 йил.  
Бичими 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>, «Times New Roman»  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табағи: 2.8. Адади 100. Буюртма № 23.  
Тел (99) 832 99 79; (97) 815 44 54.  
Гувоҳнома reestr № 10-3279  
“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.  
100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6-уй