

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.Т.10.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

ЮСУПОВ ДИЛШОД РАШИДОВИЧ

**ЭКОЛОГИК СОФ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИК УСУЛДА ИПАК ҚУРТИ
УРУҒИНИ ЗАРАРСИЗЛАНТИРИШ ВА АВЖЛАНТИРИШ**

05.05.07 – Қишлоқ хўжалигида электр технологиялар ва электр ускуналар

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2021

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори(PhD)
диссертацияси автореферати мундарижаси**

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

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

Юсупов Дилшод Рашидович

Экологик соф электротехнологик усулда ипак қурти уруғини
зарарсизлантириш ва авжлантириш..... 3

Юсупов Дилшод Рашидович

Экологически чистый электротехнологический способ обеззараживания
и стимуляции грены тутового шелкопряда..... 21

Yusupov Dilshod Rashidovich

Disinfection and stimulation of silkworm seeds in an environmentally friendly
electrotechnological method..... 40

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 42

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.Т.10.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

ЮСУПОВ ДИЛШОД РАШИДОВИЧ

**ЭКОЛОГИК СОФ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИК УСУЛДА ИПАК ҚУРТИ
УРУҒИНИ ЗАРАРСИЗЛАНТИРИШ ВА АВЖЛАНТИРИШ**

05.05.07 – Қишлоқ хўжалигида электр технологиялар ва электр ускуналар

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2021

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда ипак курти уруғларини тайёрлаш ва уруғларни турли хил касаллик микроорганизмларидан зарарсизлантириш, авжлантириш учун экологик тоза технология ва техникаларни қўллаш етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. «Дунё миқёсида ҳар йили насли пиллардан 22-24 млн. қути супер элита, элита ва саноатбоп ипак курти тухумлари тайёрланишини ҳисобга олсак»¹, тайёрланадиган ипак курти уруғларини касалликни келтириб чиқарувчи зарарли микроорганизмлардан зарарсизлантириш ва уларни авжлантириш имконини берадиган экологик соф зарарсиз технологияларни ва қурилмаларни амалиётга жорий этишни тақозо этади. Шу жиҳатдан ипак курти уруғларини зарарсизлантириш ва авжлантириш учун электротехнологиялардан фойдаланиш экологик зарарсизлиги, ресурстежамкорлиги ва иш сифати юқорилиги билан муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда юқори сифатли пилла етиштириш имконини берадиган ипак курти уруғларини тайёрлашнинг ресурстежамкор технологиялари ва қурилмаларининг янги илмий-техникавий ечимларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, тайёрланадиган ипак курти уруғларини турли хил касаллик келтириб чиқарувчи зарарли микроорганизмлардан зарарсизлантириш ва уларни тез ўсиб ривожланишига олиб келадиган авжлантириш тадбирларида экологик соф зарарсиз энергия-ресурстежамкор технологиялари ва уларни амалга оширадиган қурилмаларни ишлаб чиқиш ҳамда уларнинг технологик жараёни, параметрлари ва иш режимларини асослашга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда пилла етиштиришда сифатли, касаллик ва зараркунандалардан тозаланган, тез ривожланиб, яхши пилла берадиган ипак курти уруғларини тайёрлашнинг кимёвий ишлов беришлардан холи экологик соф ресурстежамкор технологиялари ва қурилмаларини ишлаб чиқиш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан, «...қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш ва жадал ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқаришини изчил ривожлантириш, озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш, экологик тоза маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кенгайтириш, аграр секторнинг экспорт салоҳиятини сезиларли даражада ошириш...»² бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони ва 2018 йил 20 августдаги

¹ <http://inserco.org/en/statistics>.

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

ПҚ-3910-сон «Республикада пиллачилик тармоғини жадал ривожлантиришни қўллаб қувватлашга доир қўшимча чора тадбирлар тўғрисида» ва 2020 йил 11 майдаги ПҚ-4709-сон «Республика ҳудудларини қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштиришга ихтисослаштириш бўйича қўшимча чора тадбирлар тўғрисида»ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот иши республика фан ва технологиялари ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурс тежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришини кўп соҳалари, шунинг ичида ипакчиликни ҳам интенсивлаш учун чуқур ва кенг қамровли фундаментал ва амалий тадқиқотлар ўтказиш, шунинг ичида электр энергияни тўғридан тўғри технологик жараёнларга киритилишини илмий асослаш бўйича илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ушбу тадқиқотлар, тирик организмларга таъсир этиш билан боғлиқ жараёнларни асослашга, биообъектлар маҳсулдорлигини оширишнинг электрофизик усул ва воситаларини экологик тозалик талабларини ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқишга қаратилиши соҳа илм-фанини муҳим масалаларидан бири ҳисобланади, чунки анъанавий технологиялар қўллаш шароитларида организмлар биологик, физиологик ва маҳсулдорлик потенциалининг фақат бир кичик қисмигина амалга ошади. Электротехнологияларни қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида қўллаш илм фанини ривожланишига сезиларли улушни В.И.Евреинов, П.Н.Листов, Л.Г.Прищеп, А.М.Басов, И.Ф.Бородин, М.Г. Тарушкин, И.И. Мартыненко, Ф.Я. Изаков, Э.А. Каменир, Н.А. Климов, В.И.Баев, В.Н.Савчук, И.Ф.Кудрявцев, В.В.Шмигель, С.В.Оськин, А.Р.Раджабов, А.Мухаммадиев, П.Мусабеков, М.И. Исмаилов, Э.Н.Фахрутдинов, М.Джурабаев, Ҳ.М.Мурадов, А.Юсубалиев, Ш.М.Музаффаров ва бошқалар қўшдилар.

Республикада тут ипак қуртини электр таъсирлар билан жонланишини, ҳаётчанлигини, ҳосилдорлигини ошириш бўйича тут ипак қурти уруғларига турли хил электротехнологик усуллар билан ишлов бериш жараёнларини ўрганиш ва параметрларини асослаш, технологик жараёнларга тадқиқ этиш бўйича А.Мухаммадиев, М.Джурабаев, Л.Ф.Кашкарова, У.Хамрокулов, Д.Исматуллаева ва бошқа тадқиқотчилар томонидан илмий тадқиқот ишлари олиб борилган.

Бу тадқиқотларнинг натижалари асосида ишлаб чиқилган қурилмалар ипакчилик соҳасининг ишлаб чиқаришида муайян ютуқларга эришилган ҳолда амалда қўлланилиб келинмоқда. Аммо, юқоридаги тадқиқотчилар томонидан олиб борилган изланишларда ипак қурти уруғини электр фаоллашган сувнинг анолит, католит параметрларида ҳамда ультрабинафша нур билан улардаги касалликларни олидини олиш учун замбуруғ, побринна нозематоз касалликлари спораларини ўлдириш, ипак қурти иммун тизимини мустаҳкамлаш учун инкубацияга қўйишдан аввал амалга оширилган

масалалар етарлича ўрганилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий ишлар режаси билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Махкамаси ҳузуридаги Фан ва технологияларни ривожлантиришни мувофиқлаштириш қўмитасининг ИОТ-2016-5-28 «Электрокимёвий фаоллаштирилган сув асосида мум куяси қуртини озиклантириш ва ундан габроброкон қўпайтириш технологияси» мавзусидаги инновация лойиҳаси (2016-2017 йилларда) Наманган муҳандислик-қурилиш институтида бажарилган

Тадқиқотнинг мақсади: тут ипак қурти энергоресурсларини минимал сарфида маҳсулдорлигини оширувчи тут ипак қурти уруғини электр фаоллашган сувда (ЭФС) ювиш авжлантириш ва ультрабинафша нурда (УБН) зарарсизлантириш ва авжлантириш электр технологияларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ипак қурти уруғини ювишда ишлатиладиган сувни электродда фаоллаштирувчи параметрларини асослаш;

ипак қурти уруғини ультрабинафша нур таъсирида зарарсизлантириш ва авжлантиришнинг мақбул параметрларини асослаш;

ипак қурти уруғини ультрабинафша нур таъсири ҳисобига зарарсизлантириш, электр фаоллашган сувда ювиш ва авжлантиришни таъминлайдиган ипак қурти маҳсулдорлигини оширадиган, экологик соф электротехнологияни ишлаб чиқиш ва ишлаб чиқариш шароитида иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида ипак қурти уруғи, уни ювиш, зарарсизлантириш ва авжлантиришда қўлланиладиган электр фаоллашган сув ишлаб чиқарадиган ва УБН тарқатадиган ускуналар олинган.

Тадқиқотнинг предмети ипак қурти уруғини электр фаоллашган сувда ювиш ва авжлантириш, ультрабинафша нур таъсирида зарарсизлантириш ва авжлантиришни таъминлайдиган электр ускуналарнинг конструктив ва технологик параметрлари, ипак қурти уруғи билан электр фаоллашган сув ва УБНнинг ўзаро таъсирланиш жараёнини ифодалайдиган математик моделлар ва уларнинг рационал қийматларидан иборат.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида назарий ва классик электродинамика, электролиз, электрофлотация, биопотенциалларни мембрана назарияси, математик статистиканинг асосий қонун ва қоидалари, экспериментларни математик режалаштириш ҳамда меъёрий хужжатларда белгиланган усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгиллиги қуйидагилардан иборат:

ипак қурти уруғини электр фаоллашган сув билан ювиш, авжлантириш ҳамда ультрабинафша нур таъсирида зарарсизлантириш ва авжлантириш технологияси асосланган;

ювишда электр фаоллашган сувнинг ипак қуртига авжлантирувчи таъсири ва электротехнологик параметрлари аниқланган;

ультрабинафша нурни зарарсизлантирувчи ва авжлантирувчи мақбул таъсири ҳамда электр технологик параметрлари аниқланган;

тут ипак қурти ҳаётчанлигини электр фаоллашган сув рН ва ультрабинафша нур кўрсаткичига, электр фаоллаштиргич қурилмасидаги параметрлар сувнинг электр қаршилиги, қувват ва сувнинг ҳароратига боғлиқлигини ифодаловчи математик моделлар қурилган;

тухумлар эстивация ва диапауза вақтида электр фаоллашган сувда хавфсиз бўлиш вақти аниқланган;

электротехнологик таъсирлар махсулдорликни ошишига, жонланиш бирдамлиги ва жонланиш фоизи кўрсаткичлари ҳамда кичик ёшларда қурт ҳаётчанлиги яхшиланишига олиб келиши аниқланган;

электр фаоллашган сув ва ультрабинафша нурни ипак қурти касалликлари спораларини зарарсизлантиришда мақбул параметрлари аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

соғлом ипак қурти уруғларини тайёрлаш, жонланиш бирдамлилигини ошириш, қуртларни яшаш даврида ҳаётчанлигини ошириш, турли хил касалланишини олдини олиш, ҳосилдорлик ва ипакчилигини оширишда фойдаланиладиган экологик соф электротехнологияни самарадор варианты ишлаб чиқилган;

ишлаб чиқилган электротехнология, яъни тут ипак қурти уруғларини электр фаоллашган сув (католит, анолит) ва ультрабинафша нур таъсирида ишлов бериб уруғларни зарарсизланиши ва авжлантириш натижасида:

- баҳорги мавсумда 98,4-98,7 % га, жонланиш бирдамлилигини 0,665 га;

- кузги мавсумда 90-91 % га, жонланиш бирдамлилигини 0,60 га яхшиланганлиги аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги назарий изланишлар электролиз, электротехника, классик электродинамика ва олий математиканинг фундаментал қонун ва қоидаларига асосланганлиги тажрибавий тадқиқотларда замонавий усуллар ва воситалар қўлланилганлиги, уларда олинган натижаларнинг бир бирига мослиги, хулоса, таклиф ва тавсияларнинг амалиётда жорий этилганлиги, бажарилган тадқиқотлар асосида ишлаб чиқилган ипак қурти уруғини экологик соф электротехнологик усулда ювиш, авжлантириш ва зарарсизлантиришни таъминлайдиган электр ускуналар синовларининг ижобий натижалари ва амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ипак қурти уруғини электр фаоллашган сув билан ювиш, авжлантириш ҳамда ультрабинафша нур таъсирида зарарсизлантириш ва авжлантириш жараёнларини аниқлаш имконини берадиган аналитик ифодалар ва регрессия тенгламалари олинганлиги билан ифодаланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ЭСО ишлаб чиқилган электр фаоллашган сув тайёрловчи ва ультрабинафша нур берувчи электр ускуналар билан агротехник талаблар даражасида ипак қурти уруғини электр

фаоллашган сув билан ювиш авжлантириш ҳамда ультрабинафша нур таъсирида зарарсизлантириш ва авжлантиришда ишлаб чиқариш шароитида фойдаланиш мумкинлиги билан ифодаланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Экологик соф электротехнологик усулда ипак курти уруғини зарарсизлантириш ва авжлантириш бўйича олинган натижалар асосида:

ипак курти уруғини зарарсизлантириш ва авжлантириш технологиясига дастлабки талаблар тасдиқланган (Ўзбекистон Республикаси «Ўзбекипаксаноат» уюшмасининг 2021 йил 10 февралдаги № 3-1/216 маълумотномаси). Натижада, тут ипак курти уруғларини зарарсизлантирувчи ва авжлантирувчи ҳар бир қути ҳисобида 4 кг қўшимча пилла олувчи, экологик соф электротехнологияни ишлаб чиқиш имконияти яратилган;

ипак курти уруғини электр фаоллашган сув ва ультрабинафша нурнинг энг мақбул параметрлари билан зарарсизлантириш ва авжлантириш Наманган вилоятининг «ЧОРТОҚ АГРОПИЛЛА ИНВЕСТ» МЧЖ ҳамда «СОФ ИПАК ИНВЕСТ» МЧЖ ларда амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси «Ўзбекипаксаноат» уюшмасининг 2021 йил 10 февралдаги № 3-1/216 маълумотномаси). Натижада, тут ипак курти уруғларини зарарсизлантириш жараёнлари экологик соф электротехнологияси билан такомиллаштириб, сув сарфни 2 мартагача камайтириш ҳамда УБН билан тут ипак курти уруғини касаллик спораларидан зарарсизлантириб авжлантириш имконияти яратилган;

ипак курти уруғини электр зарарсизлантириш қурилмасининг лойиҳа конструкторлик ҳужжатлари (дастлабки талаблар техник топшириқлар, техник шарт ва техник ҳужжатлар) «ВМКВ-Agromash» АЖда лойиҳалаш жараёнига тавсия этилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 3 та халқаро ва 10 та республика илмий амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган ва маъқулланган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича 22 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертацияларнинг асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 8 та мақола, жумладан, 7 таси республика ва 1 таси хорижий журналда нашр этилган.

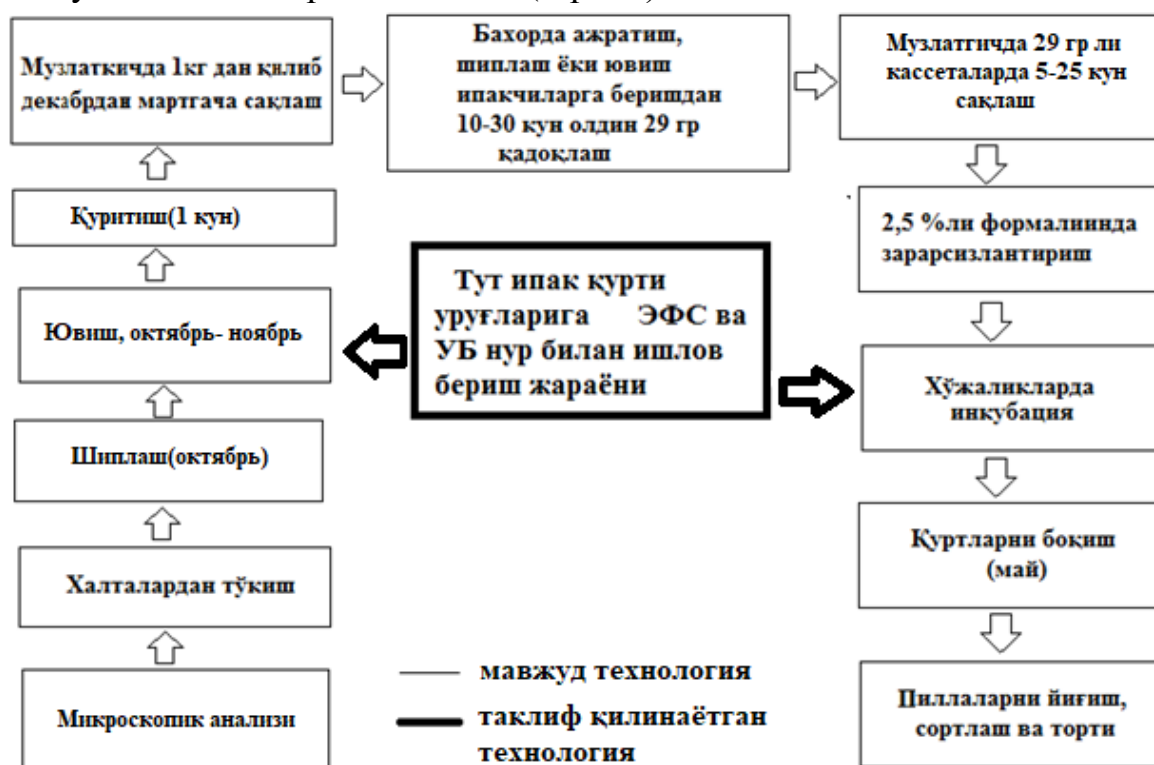
Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, умумий хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 138 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқот мақсади ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган тадқиқот натижаларининг

ишончлилиги, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий этилганлиги, ишнинг апробация натижалари, эълон қилинган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «Ўзбекистонда тут ипак қурти уруғини ювиш, зарарсизлантириш ва авжлантиришнинг ҳолати» деб номланган биринчи бобида саноат ипакчилигидаги технологиялар, ипак қурти уруғини жонланиши, ҳаётчанлиги, ҳосилдорлиги бўйича олиб борилган тадқиқотлар қисқа таҳлили билан бирга биологик объектларни авжлантиришнинг электрофизик усуллари ва ипак қурти махсулдорлигини оширувчи усуллар маҳаллий ва хорижий илмий манбаларнинг таҳлилида келтирилган. Мазкур бобда корхонада ипак қурти уруғи билан бажариладиган амалиётда қўлланилиб келинаётган амаллар кетма кетлиги чуқур таҳлилдан ўтказилиб мавжуд камчиликлар аниқланган (1-расм).



1-расм. Саноат ипакчилигини технологик схемаси

Бундан ташқари ушбу бобда тирик организмлар ҳаёт фаолиятини электр жараёнлари билан боғлиқлиги мазкур соҳада олиб борилган илмий тадқиқотлар таҳлилида келтирилган.

Ипак қурти касалликлари ва уларни зарарсизлантиришга бағишланган илмий тадқиқотлар таҳлили асосида диссертация доирасида амалга оширадиган илмий тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари аниқланган.

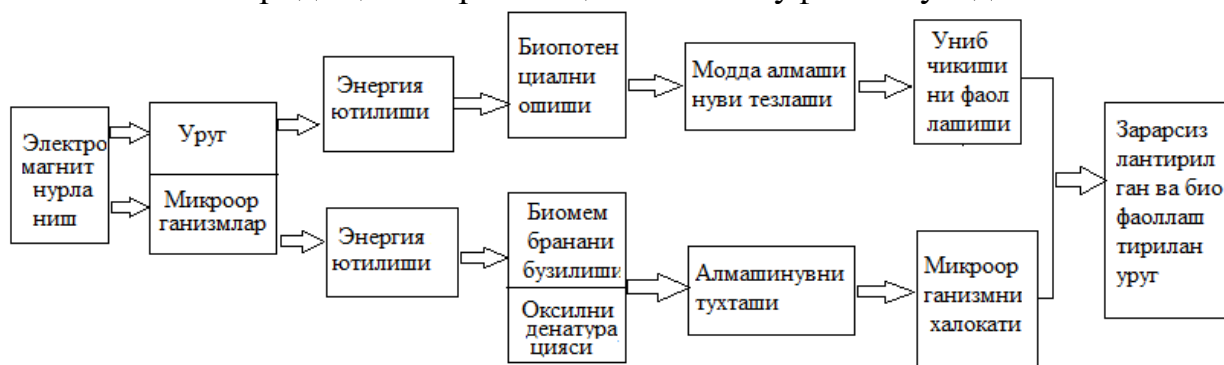
Таҳлиллар асосида тут ипак қурти уруғини экологик тоза электротехнологик усулда ЭФС ва УБН билан зарарсизлантириш ва авжлантиришни тадқиқ қилиш зарурлиги тўғрисида илмий ғоя илгари сурилди.

Диссертациянинг «Тут ипак қуртини электр таъсирлар билан зарарсизлантириш ва авжлантиришни назарий ва тажриба тадқиқи» деб номланган иккинчи бобида тут ипак қурти уруғини ЭФС билан ювишда авжлантириш механизмини тадқиқ этиш, тут ипак қурти уруғини УБН билан ишлов беришни назарий тадқиқ этиш бўйича аввал бажарилган илмий-тадқиқот ишларининг таҳлили келтирилган ҳамда тадқиқотнинг мақсади ва вазибалари белгиланган.

Электромагнит майдон (УБН) ни афзаллиги шундаки, уни қўллаш ипак қурти уруғини зарарсизлантириб, бир йўла биологик фаоллигини авжлантиради.

ДРТ типдаги нурлантиргич қурилмаси 220 В ўзгарувчан кучланишга ишлашга мосланган 240-320 НМ тўлқин узунликда нурлантириш хусусиятига эга бўлиб, ишга тушилгандан сўнг 2 мин оралиғида стабил ҳолатга ўтади.

Ипак қурти уруғи микроорганизм билан бирга електромагнит таъсир ҳисобига нурлантирилганда, қутбланади ва ташқи майдон энергиясини ютади, натижада ҳужайралар биологик мембраналари электр потенциали кўтарилади (2-расм). Бу қутбли липид бошчаларини тахминан 10 мВ/см кучланганлик таъсирида қайта ориентацияланиши туфайли бўлади.



2-расм. Ипак қурти уруғини електромагнит нурланишда зарарсизлантиришдаги жараёнлар схемаси

УБН лар електромагнит нурланишдаги ишлов берилган тухумлар очиб чиқиш энергияси ва очиб чиқилиши (жонланиши) назоратга қараганда сезиларли ўзгарди. Олдин намланган ипак қурти уруғида жонланиш энергияси ҳаволи қуруқ ипак қурти уруғига қараганда юқорирок. Буни намланган ипак қурти уруғи ядроларидаги муртаклар озроқ қизиши ва ҳаётни тўхтатадиган даражагача (намланганда энергия кўпроқ ютилиши туфайли) етмаслиги билан тушунтириш мумкин. Ўтказилган тадқиқот кўрсатадики, намланган ипак қурти уруғи електромагнит майдон энергиясини авжлантирувчи дозасини олади.

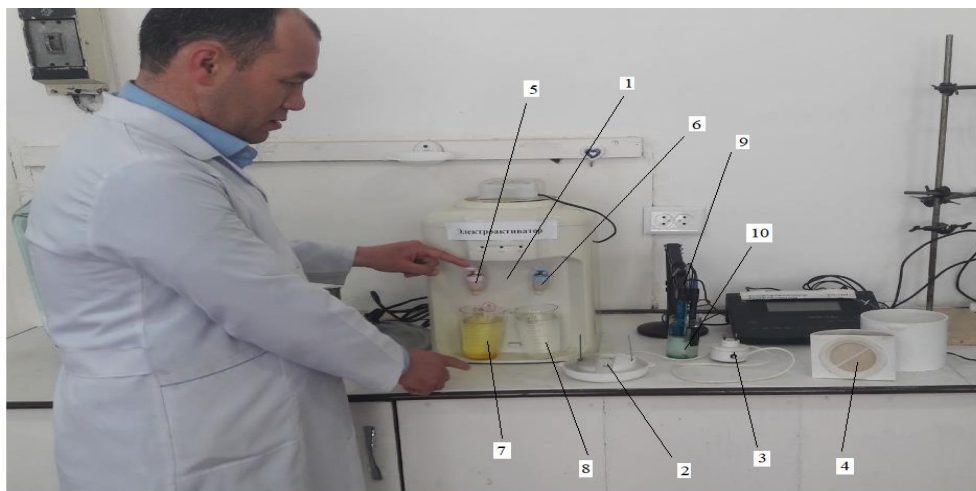
Ўтказилган тадқиқот яна шуни кўрсатадики, ипак қурти уруғига УБН ни електромагнит нурланиш билан ишлов берилганда тухум микроорганизмлардан 100%-га кимёвий препарат ишлатилмасдан тозаланади.

Олдиндан тухум сиртини намлаб (масалан, ЭФС билан), УБН билан ишлов берилиши касаллантирувчи микроорганизмларни мавжуд кимёвий усулга қараганда бир хил ёки яхшироқ ҳалок қилинишини таъминлайди,

инкубация олди амалини бажаришда захарли кимёвий моддалар ишлатилишидан воз кечишни таъминловчи экологик соф технологияга асос бўлади.

Диссертациянинг «Сувни ўзгармас ток билан фаоллаштириш жараёнини назарий ва тажрибада тадқиқ қилиш ва электрда фаоллаштирувчи параметрларини асослаш» деб, номлаган учинчи бобида электрда фаоллаштиришнинг мақсади – сувга ўзгармас электр ток энергиясини узатиб, қатор физик-кимёвий хусусиятларини ўзгартириш, кейин фаоллаштирилган сувни турли технологик мақсадларда қўллашдан иборат. Сувни фаоллаштириш жараёнида ўзгарадиган параметрларини осон назорат қилиб, ўлчаса бўладиганлари – водород кўрсаткич рН ва оксидлаш тиклаш потенциал R_h .

Ўзгармас ток билан электркимёвий фаоллаштиришда сув қўшимча зарарсизлантирилади. Бактериялар сув муҳитида яшаши ва у ёки бу ташқи таъсирларга реакцияси, асосан, микроб хужайралари электр хусусиятлари билан аниқланади (3-расм). Таҳлил ўзгармас электр майдон микробга қарши таъсирга эгаллиги тўғрисида хулоса қилишга имкон беради, таъсир ток зичлиги, электрод материали, ҳарорат, рН, сув қаршилиги ва аввалги зарарланиш ва микроорганизм турига боғлиқ. ЭФС намуналари санитар-бактериологик лабораториядаги тажрибалар кўрсатишича, уларда патоген микрофлора жуда оз, яъни ўзгармас электр майдонни микробга қарши таъсири тасдиқланди.

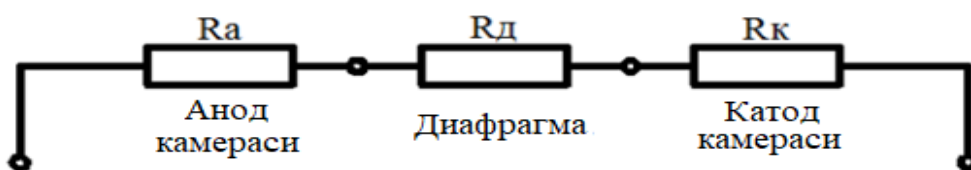


1–электроактиватор; 2–электрод системаси; 3–тўғрилагич қурилмаси; 4–диафрагма; 5–анолит крани; 6–католит крани; 7–анолит; 8–католит; 9–рН метр; 10–калибровка

3-расм. Сувни электр фаоллаштириш қурилмасининг конструкцияси ва элементлари

Сувни электр фаоллаштирувчи конструкцияси кўриниш турлари бўйича адабий манбаларни таҳлил қилиш натижасида, улар асосан суюқлик иситгичи деган хулосага келиш мумкин. Активатор учун барча асосий ҳисоб китобларни иситгичини ҳисоблаш асосида амалга ошириш мумкин. Электр тармоғидан сарфланадиган энергия молекулаларнинг бир вақтнинг ўзида ажралиши билан сувни иситиш учун кетади. Натижада, активатор чиқарадиган жойда суюқликнинг ҳарорати ошади ва рН қиймати даражаси

ўзгаради. Шу муносабат билан биз электроактиваторни электр сув иситгичи шаклида намоёниш этиш мумкин, унинг интер электрод майдони диафрагма билан бўлинади. Электроактиваторнинг эквивалент схемаси 4-расмда келтирилган.



4-расм. Электроактиваторни алмаштириш схемаси

Бундай эквивалент схемани ҳисобга олган ҳолда, ҳар бир камерани ва диафрагмани алоҳида таҳлил қилиб, сувни электр фаоллаштирувчини таҳлил қилиш қулайроқ бўлади.

Сув иситгичини ҳисоблаш бўйича адабиётлардан маълумки:

$$P = \frac{Q \cdot \rho_{ж} \cdot c \cdot (t_{ox} - t_{бош})}{\eta_n} \quad (1)$$

бунда: Q – фаоллаштиргични самарадорлиги, м³/с;

$\rho_{ж}$ – суюқлик зичлиги, кг/м³;

c – сувнинг солиштирма иссиқлик сиғими, 4,19 кЖ/кг⁰С;

$t_{ox}, t_{бош}$ – қиздириш боши ва охирига мувофиқ ҳарорати, ⁰С;

η_n – қизиш бўйича активаторнинг ФИКи, 0,98-0,9 чегарада қабул қилинади.

Ҳарорат фарқи $t_{ox}, t_{бош}$ бу ортиқча охири ҳарорат биринчисига нисбатан. Шунга асосланиб активаторнинг ҳар бир камераси унинг ишлаши давомида сувни маълум бир ҳароратгача қиздириш учун зарур бўлган қувватни ҳисоблаш мумкин.

Аноддаги сувни иситиш учун зарур бўлган қувватни ҳисоблашда ҳароратни 10 ⁰С дан босқичма-босқич оширилади, 70 ⁰С гача бўлган камерани 10 ⁰С қадам билан 70 ⁰С. Қувватни ҳисоблашда анод камераси самарадорлиги $Q = 8,0 л / с = 0,22 \cdot 10^{-5} м^3 / с$ бўлиши керак.

Сувни 10⁰С га қиздириш учун зарур бўлган қувват, Вт:

$$P = \frac{0,22 \cdot 10^{-5} \cdot 10^3 \cdot 4,19 \cdot 10^3 (10 - 0)}{0,9} = 100;$$

Шунга ўхшаш ҳароратни бошқа қийматлари учун ҳам қувватни ҳисоблаши мумкин.

Ҳароратнинг ошиши билан диссоциланиш даражаси ошади ион молекулаларига туз молекулалари ва уларнинг ҳаракати натижасида ўтказувчанлик ортади ва қаршилиқ пасаяди. Сув қаршилиги қўйидаги формула бўйича аниқланади:

$$R = \rho_t \cdot \frac{l}{S}; \quad (2)$$

бунда: l – камера диафрагмасидан электродгача масофа м;

S – суюқлик оқиш каналини кесим юзаси м²;

ρ_t – сувнинг солиштирма қаршилиги Ом*м, қўйидаги формула билан аниқланади:

$$\rho_t = \frac{1}{y_t} = \frac{\rho_{20}}{1 + \alpha(t - 20)}; \quad (3)$$

бунда: $y_t - 20$ °С дан юқори бўлмаган сув ҳароратида сув ўтказувчанлиги;

ρ_{20} – ҳарорати 20 °С бўлган сувнинг солиштирма қаршилиги;

$\alpha - 0,025-0,035$ °С⁻¹ га тенг бўлган ўтказувчанлик коэффиценти.

Агар биз $\alpha = 0,025$ °С⁻¹ олсак, кейин сувнинг қаршилиги қўйидаги формула билан аниқланади:

$$\rho_t = \frac{40 \cdot \rho_{20}}{t + 20} \quad (4)$$

(4) ни (2) га қўйиб, сув қаршилигини аниқлаш учун охириги ифода ҳосил қиланади:

$$R_c = \frac{40 \cdot \rho_{20}}{t + 20} \cdot \frac{l}{S}; \quad (5)$$

Ҳарорати 10 °С бўлган сувнинг қаршилигини аниқланади:

$$R_{c(10)} = \frac{40 \cdot 1600}{10 + 20} \cdot \frac{0,6}{36,1} = 35,43 \text{ Ом}$$

ЭФС ҳосил қиладиган ускунанинг тажриба намунаси энергетик тавсифларини сув ҳароратини ўзгариши ва узатилаётган қувватни сув қаршилигига боғлиқлигини ўрганиш натижалари 5-расмда келтирилади.

Электр фаоллаштиригични асосий элементларидан бири бўлган диафрагма қаршилигининг ҳароратга боғлиқлиги аниқланди ва ўзгариш графиги ҳосил қилинди.

Диафрагманинг қаршилиги қўйидаги формуладан аниқланади:

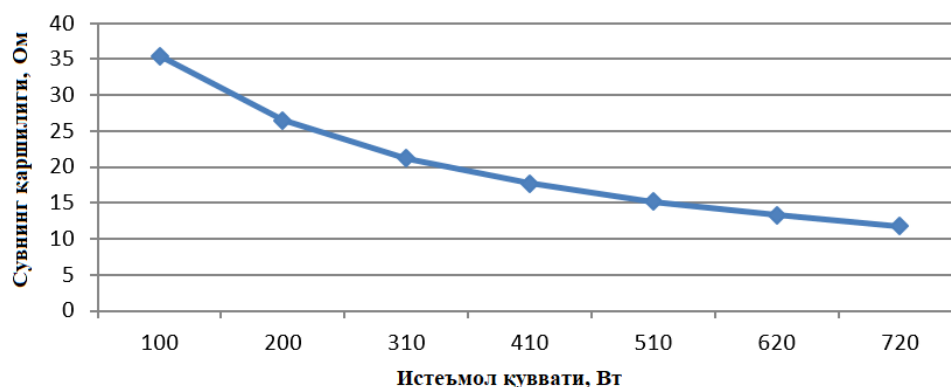
$$R_\delta = \rho_\delta \cdot \frac{l_\delta}{S \cdot \alpha_\delta} = \frac{40 \cdot \rho_{20}}{t + 20} \cdot \frac{l_\delta}{S \cdot \alpha_\delta}; \quad (6)$$

Бунда: ρ_δ – диафрагманинг солиштирма қаршилиги;

l_δ – диафрагма қалинлиги;

S – диафрагманинг фаол майдони.

α_0 – диафрагма ичидаги суюқлик учун табиий майдоннинг камайтириш коэффициентини.

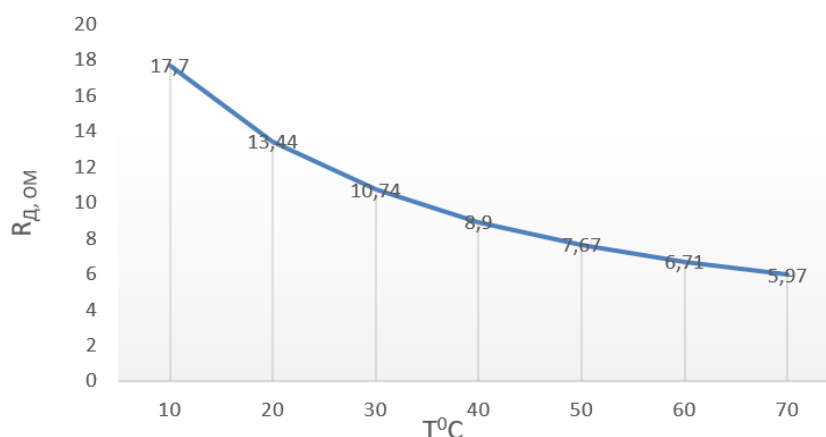


5-расм. Сув қаршилигини истеъмол қувватига боғлиқлиги

Ҳарорат 10 °Сда ўзгарганда диафрагманинг қаршилиги ҳисобланади:

$$R_0 = \frac{40 \cdot 1600}{10 + 20} \cdot \frac{0,2}{36,1 \cdot 0,666} = 17,7;$$

Диафрагманинг бошқа ҳарорат оралиғидаги қаршилигини ҳисоблаш маълумотларга кўра узатилаётган қувватдан сув қаршилигини ва ҳарорат ўзгаришига боғлиқлигининг графиги келтирилади (6-расм).



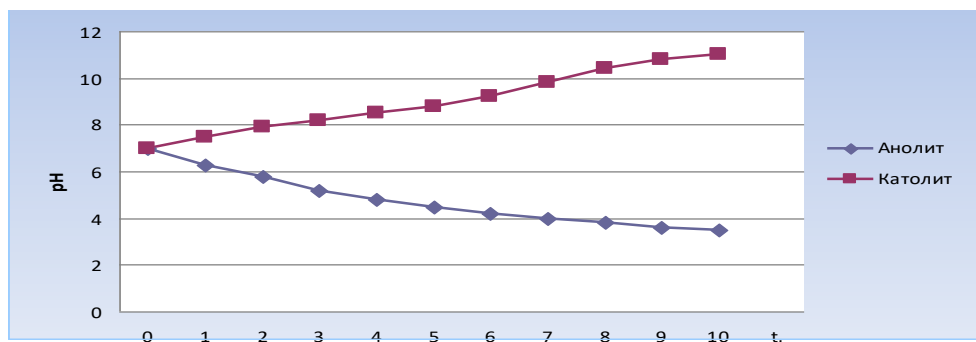
6-расм. Анод камерасидаги ҳароратни сув қаршилигига боғлиқлик графиги

Графикдан, сувни электр фаоллаштирувчида вақтни ўтиши билан ҳароратни ортиши, сувнинг қаршилигини камайишига олиб келишини кўриш мумкин.

Тажриба учун қўлланилаётган электр фаоллаштириш қурилмасида вақт бўйича сувнинг рН кўрсаткичи ўзгаришини қўйидаги 7-расмда кўриш мумкин.

Графикни таҳлиliga кўра, электр фаоллаштиргичда ҳосил бўлаётган католит ва анолит қийматларини вақт бўйича ўзгариши 10-11 минут давоми да католит рН 10,8-11 гача, анолит рН 3,6-3,5 гача ўзгариши аниқланган.

Католитнинг бу рН 10,8-11 қийматларидан авжлантирувчи, анолитнинг рН 3,6-3,5 қийматларидан эса зарарсизлантириш мақсадида ишлатилди.



7-расм. Водопровод сувнининг электр фаоллаштириш вақтида рН қийматининг ўзгариши графиги

Диссертациянинг «Ишлаб чиқариш шароитида экологик соф электротехнология қўллаб пилла етиштиришнинг агротехник ва иқтисодий самарадорлигини аниқлаш» деб, номланган тўртинчи бобида тут ипак қурти уруғини ЭФС да ювиш технологияси тадқиқоти натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Тут ипак қурти уруғини ЭФС-да ювиш технологияси тадқиқоти натижалари

Ва-риант т.р.	Нурлантиргич-дан уруғигача масофа	1-кун жонланган қуртлар сони	2-кун жонланган қуртлар сони	3-кун жонланган қуртлар сони	Умумий жонланган қуртлар %
15 минут рН9 ЭФСда увитилган ва 2 мин нурлантирилган					
1	20 см	54	141	-	97,5
2	40 см	50	127	8	92,5
3	60 см	55	128	5	94
4	80 см	55	126	3	92
5	1 м	59	126	7	96
30 минут рН 9 ЭФСда увитилган ва 2 мин нурланди					
6	20 см	50	130	13	96,5
7	40 см	46	133	6	92,5
8	60 см	39	153	4	98
9	80 см	82	112	4	99
10	1 м	56	130	7	96,5
60 минут рН 9 ЭФСда увитилган ва 2 мин нурланди					
11	20 см	85	105	3	96,5
12	40 см	87	97	7	95,5
13	60 см	76	111	5	96
14	80 см	51	128	7	93
15	1 м	82	106	5	96,5
16	Назорат 1	43	144	7	96
2 мин УБ да нурланди					
17	20 см	37	151	1	94,5
18	40 см	46	140	3	94,5
19	60 см	61	120	9	95
20	80 см	31	146	7	92
21	1 м	59	127	5	95,5
22	Назорат 2	43	143	5	94,5

Тут ипак қурти уруғини жонланиш бирдамлиги ошганлиги икки кун ичида қуртларни асосий қисми (85-90 %) очиб чиққанлигидан кўринди; қолган икки кунда ҳисобга олмаса ҳам бўладиган, оз миқдордаги қуртлар очиб чиқди.

Жадвалдан кўришиб турганидек, жонланган тухумлар фоизи ва жонланиш бирдамлиги бўйича энг яхши натижа тут ипак қурти уруғини ЭФСда ювиб, нурлантиргич ва объект орасидаги масофа 80 см ва нурлантириш давомийлиги 2 минутлигида олинган. Хулоса қилиш мумкинки, ЭФС билан ювиш юқоридаги кўрсаткичларни яхшилади, бунга қўшимча УБН билан ишлов берилса, бу кўрсаткичлар янада яхшиланади, яъни таъсир энергияси кўпаяди ва авжлантирувчи восита бўлиб хизмат қилади.

Ипак қурти уруғлари касаллик қўзғатувчиларига УБН таъсири тадқиқ қилинди натижалар 2-чи жадвалда кўрсатилди.

2-жадвал

УБНда нурлантиришни касаллик қўзғатувчиларга қарши самарадорлигини топиш учун тадқиқот натижалари

Т/р	Касаллик	Қўзғатувчи	2 минут нурлантирилгандан кейин микроорганизм мавжудлиги, %
1	Пебрина	Споралар	—
2	Сарик	Вируслар (полиэдр)	—
3	Мускардина (бовериоз)	Гриб споралари	—
4	Кам қувватлик (чахлость-стрептококковый энтерит)	Стрептококклар	—
5	Вирусли фляшерия	IFV вируслари (полиэдр)	—
6	Аспергиллез	Гриб споралари	—
7	Экин (посев)-лари ўсиб чиққан партиялардан олинган 500 дона	Номаълум	—
8		Номаълум	—

Одатда касалланган уруғлар яроқсиз ҳисобланиб ёқиб юборилади. Касалликларни йўқотиш ва соғлом уруғларни тайёрлаш мақсадида ўтказилган тажриба қўйидагича амалга оширилди (3-жадвал). Тажриба учун 200 донадан иборат уруғлар бир неча вариантларга ажратилди. Биринчи вариантда уруғлар водопровод сувида идишда увитилиб токи уруғлар сув тоза бўлгунча 12 марта ювилди. Тажриба вариантларида уруғлар ЭФС анолитда (рН2-4) ва католит (рН10-11) қийматларга эга бўлган сувда ювилиб сўнгра ДРТ-240 типдаги УБ нурлантиргич билан нурлантирилди. 2-чи вариантдаги уруғлар УБН нур билан уруғдан 20 см баландликда, 3-чи вариантдаги уруғлар УБН нур билан 40 см масофада ва 4-чи вариантдаги уруғлар 60 см масофада нурлантирилди. Уруғларни нурлантириш вақти барча вариантларда 2 минутни ташкил этди. Тажриба ҳар бир вариантда 3 қайтариқда ўтказилди. Уч қайтариқда ўтказилган тажрибанинг ўртача қийматлари 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Пебрина касаллиги споралари билан касалланган уруғларга ЭФС ва УБН билан ишлов бериш бўйича ўтказилган тадқиқот натижалари

Вариантлар	Уруғларни жонланиши, %	Қуртларни ҳаётчанлиги, %	Нормал пиллаларни чиқиши, %	Пиллани ўртача оғирлиги, гр	Пилладан капалакларни чиқиши, %	Ҳаётчанлигини ошишини назорат билан таққослаш %	
						Абс	Нисб
Назорат	91,7	72,6	58,3	1,38	48,6	—	—
УБН (20 см масофа) +ЭФС билан ишлов	94,3	90,7	78	1,8	71,7	18,1	19,9
УБН (40 см масофа)+ЭФС билан ишлов	96,1	92,4	80	1,86	75,7	19,8	21,4
УБН (60 см масофа)+ЭФС билан ишлов	95,4	91,5	79	1,81	73,7	18,9	20,6

Натижаларга кўра, энг мақбул 3-вариантда уруғларни назоратга нисбатан жонланиш фоизи 4,4 фоизга, қуртларни ҳаётчанлиги 19,8 фоизга, нормал пиллаларни чиқиши 29,7 фоизга, пиллани ўртача оғирлиги бўйича 0,48 гр, пилладан капалакларни чиқиши бўйича 27,1 фоизга ошганлигини аниқланди.

4-жадвалдан: тажриба 1 қутидан ҳосилдорлик назоратниқидан 5,89 кг га юқори, бу назоратдан 8,07 % юқори дегани. Тажрибада навли пилла 87,4 %, назоратда – 82,2 %, бу навли пиллани 5,2 % га кўпайганини билдиради.

4-жадвал

ЭФС билан ювилиб, УБНда ишлаб чиқилган технология бўйича зарарсизлантириб, авжлантирилган тут ипак қурти уруғидан чиққан қурт боқиш натижалари

Т/р	Боқиш кўрсаткичлари	Битта пиллачи ва бир қути тут ипак қурти уруғига қайта саналгандаги ўрта қиймат	
		тажриба	Назорат
1	Қурт массаси, г	490,3	490,1
2	Пилла тайёрланди, кг	2035	1882
3	Ўрта ҳосилдорлик, кг:		
	1 г-дан	4,15	3,84
	1 қути қуртлардан	78,85	72,96
4	Пиллани нав таркиби, %:		
	- биринчи нав	64,3	58,1
	- иккинчи нав	23,1	24,1
	- ностандарт	3,6	3,1
	- брак	9,0	14,7
	- қора-пўчоқ	—	—

Шунга кўра, ишлаб чиқариш синовлари рН=2...3 ва Rh=+1100...+1300 мВ ҳамда рН=8...11 ва Rh=-700...-1000 мВ бўлган ЭФС алмашлаб, тут ипак қурти

уруғи ювиш учун қўлланилиши ҳосилдорлик 8 % га ва навли пилла 5,2 % га оширилишини аниқланди.

Жараёни амалга ошириш учун ҳароратни ўзгариши ва узатилаётган қувватни сув қаршилигига боғлиқлигидан фойдаланиш мумкин (5-жадвал).

5-жадвал

Сув ҳарорати ва узатилаётган қувватни қаршиликка боғлиқлиги

$\Delta T, ^\circ\text{C}$	10	20	30	40	50	60	70
$P, \text{Вт}$	100	200	310	410	510	620	720
$R_{\text{суб}}, \text{Ом}$	35,43	26,5	21,2	17,7	15,19	13,3	11,8

Берилган $n=7$ хажмли статистик таҳлил қилганда, қуйидаги 2 омиллик чизикли регрессиясини ҳосил қилинди.

$$T = 0,5952 + 0,09P - 0,005R_{\text{суб}};$$

Тенгламадаги коэффициентларни математик усуллардан фойдаланиб топилди.

Барча ҳисоблаш натижаларини статистикадаги самарадорлик даражасини келтирилган $P=0,95$ эҳтимоллик билан топилган коэффициентларни ишончлилик оралиғини топилган.

$$t_T = 0,34, t_P = 0,52, t_R = -0,10;$$

Шу билан бирга ҳисобланган натижанинг ўртача стандарт хатолиги $E=0,315$ га тенг.

Синовларда ишлаб чиқилган экологик соф электротехнология белгиланган технологик жараёни ишончли бажарди ва унинг мақбул параметрлари унга қўйилган талабларга тўлиқ мос келади. Ишлаб чиқилган экологик соф электротехнологик усулда ипак қурти уруғини зарарсизлантириш ва авжлантиришнинг техник иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш бўйича ўтказилган ҳисоблар шуни кўрсатдики, ушбу технология қўлланилганда ипак қуртининг 1 кути қурти ҳисобидан 4,0 кг қўшимча пилла ҳосили олиниб, бир қутидан олинган қўшимча пилла ҳисобига эришилган иқтисодий самарадорлик 81600 сўмни, соф фойда эса 15504 сўмни ташкил этган (далолатнома № 1. – 13.10.2020).

ХУЛОСА

«Экологик соф электротехнологик усулда ипак куртини зарарсизлантириш ва авжлантириш» мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Ўтказилган таҳлиллар ва тадқиқотлар ипак қурти энергоресурсларини минимал сарфида махсулдорлигини оширувчи, ипак қурти уруғини ЭФСда ювиш, авжлантириш ва УБН таъсирида бир вақтнинг узида зарарсизлантирувчи ва авжлантирувчи экологик соф электротехнологияни ишлаб чиқиш имконини берди.

2. Тут ипак қурти ҳаётчанлигини ЭФС рН ва УБН кўрсаткичига, ҳамда электр фаоллаштиригич қурилмасидаги параметрларни сувнинг электр қаршилиги, қувват ва ҳароратга боғлиқлигини ифодаловчи математик моделлар қурилди.

3. Ипак қурти уруғини оддий сув ўрнига электр фаоллаштирилган сувда ювиш сувни 50 % гача тежайди ва ювиш сонини икки мартага камайтиради. Тозалаш сифати ЭФС ни кўрсаткичлари рН 2÷3 ва рН 8÷11, $Rh=1100\div1300$ мВ ва -700÷-1000 мВ, бўлганда энг юқори бўлишлиги ипак қуртини биологик кўрсаткичлари яхшиланганлиги ва ҳосилни ҳар бир қути ҳисобида 4 кг ошишини таъминлайди. УБН кўрсаткичлари тўлқин узунлиги $\lambda=280-320$ нм, лампанинг қуввати $P=240$ Вт, нурлантириш вақти $\tau=2$ мин бўлганда қурт уруғи сиртидаги зарарли микроорганизмлардан тозаланиш ҳамда қурт организмида касалликларга қарши иммун тизимини ҳосил бўлишини таъминлайди.

4. Ипак қурти уруғини ЭФСда ювиш ва авжлантириш, шунингдек УБН нурда бир вақтнинг ўзида зарарсизлантириш ва авжлантириш баҳорги мавсумда:

- 98,4-98,7% га жонланиш бирдамлилиги 0,665 га;

- кузги мавсумда;

- 90-91% га жонланиш бирдамлилиги кўрсаткичлари 0,60 га яхшиланди.

5. Ипак қурти учун ишлаб чиқилган амалдаги агротехник талаб ва топшириқ асосида сувни электрда фаоллаштирувчи ускунанинг тажриба конструкторлик чизмалари ишлаб чиқилди ва ипак қурти уруғини ювиш учун талаб этиладиган параметрли ва керакли махсулдорлик билан ишлайдиган тажриба намунаси тайёрланиб ишлаб чиқариш шароитида синовдан ўтказилди.

6. Ўтказилган тадқиқотлар асосида ишлаб чиқилган ипак қурти уруғини экологик соф электротехнологик усулда зарарсизлантириш ва авжлантириш технологиясини ишлаб чиқариш шароитига жорий этилиши бир қути ипак қуртидан олинадиган махсулдорликни 13 % га оширди, иқтисодий самарадорлик 2020 йил нархларида 15504 сўм/қути ни ташкил этди. Наманган вилоятида тайёрланган 25000 қути уруғ ҳисобида бир мавсумдаги соф фойда 387600000 сўмни ташкил этди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2019.Т.10.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ
ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

ЮСУПОВ ДИЛШОД РАШИДОВИЧ

**ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
СПОСОБ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ И СТИМУЛЯЦИИ ГРЕНЫ
ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА**

**05.05.07 - Электротехнологии и электрооборудование
в сельском хозяйстве**

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

Ташкент – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2021.1.PhD/T2113.

Диссертация выполнена в Наманганском инженерно-строительном институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу: www.tiame.uz и в информационно-образовательном портале "Ziyonet" ахборот таълим порталида (www.Ziyonet.uz).

Научный руководитель: Мухаммадиев Ашираф
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: Исақов Абдусайд Жалилович
доктор технических наук, профессор

Ахмедов Олимжон Турсунбаевич
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация: Научно-исследовательский институт шелководства

Защита диссертации состоится "18" август 2021 г. в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.10.01 при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (Адрес: 100000, г.Ташкент, ул.Кары Ниязи, 39. Тел: (+99871) 237-09-45, факс: (+99871) 237-38-79, e-mail:admin@tiame.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в информационно-ресурсном центре Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (регистрационный номер 186) (Адрес: 100000, г.Ташкент, ул.Кары Ниязи, 39. Тел: (+99871) 237-09-45, факс: (+99871) 237-38-79, e-mail:admin@tiame.uz).

Автореферат диссертации разослан "3" 08 2021 года.
(Протокол рассылки № 58 «3» 08 2021 года).



Б.С.Мирзаев

Член совета научного совета по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

У.Т.Кузиев

Ученый секретарь научного совета по присуждению ученых степеней PhD, доцент

Х.М.Муратов

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

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Использование экологически чистых технологий и приемов подготовки грены тутового шелкопряда и обеззараживание ее от различных болезнетворных микроорганизмов занимает одно из ведущих мест в мире. «Ежегодное производство во всем мире 22-24 миллиона коробок племенных суперэлитных, элитных и промышленных яиц тутового шелкопряда»¹ требует внедрения экологически чистых технологий и устройств, позволяющих обеззараживать и стимулировать производство грен тутового шелкопряда от болезнетворных микроорганизмов. В связи с этим использование электротехнологии для обеззараживания и стимуляции грен тутового шелкопряда становится актуальной ввиду их экологичности, ресурсоэффективности и высокого качества работы.

Во всем мире ведутся научно-исследовательские работы по разработке новых научно-технических решений по ресурсосберегающим технологиям и устройствам по производству грены тутового шелкопряда, которые позволяют выращивать высококачественные коконы. В связи с этим особое внимание уделяется разработке экологически чистых, энергосберегающих технологий и устройств для их реализации, а также обоснованию их технологического процесса, параметров и режимов работы при обеззараживании грен тутового шелкопряда от вредных микроорганизмов, вызывающих быстрый рост различных болезней.

В Республике принимаются обширные меры по разработке высококачественных, здоровых, быстрорастущих и хороших грен кокона тутового шелкопряда, не подвергающихся химической обработке, а также по созданию экологически безопасных технологий и устройств и достигнуты определенные результаты. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы включены важные задачи в частности, «... модернизация и ускоренное развитие сельского хозяйства, последовательное развитие сельскохозяйственного производства, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности, производство экологически чистой продукции, значительное расширение и увеличение экспортного потенциала аграрного сектора ...»².

Настоящая диссертационная работа вносит определенный вклад в реализацию указа Президента Республики Узбекистан 7 февраля 2017 г. №УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и Постановлений № ПП-3910 от 20 августа 2018 г. «О дополнительных мерах по поддержке опережающего развития шелковой промышленности в Республике» и № ПП-4709 от 11 мая 2020 «О дополнительных мерах по специализации регионов республики по выращиванию сельхозпродукции» данная диссертация в определенной

¹ <http://inserco.org/en/statistics>

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

степени служит реализации решений и других задач, предусмотренных в нормативно правовых документах связанных с этой деятельностью.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данная исследовательская работа выполнена в рамках приоритетного направления развития науки и технологий республики. II. «Энергетика, энергия и ресурсосбережение»

Степень изученности проблемы. Во многих отраслях сельскохозяйственного производства том числе и в шелководстве проводятся глубокие всеобъемлющие, фундаментальные и практические исследования для стимуляции шелководства, а также научное обоснование непосредственного введения электрической энергии в технологические процессы. Эти исследования считаются одним из основных задач обоснования процессов связанных с влиянием на живые организмы, направленных на внедрение электрофизических методов и средств повышения продуктивности биообъектов, так как в условиях применения традиционных технологий осуществляется только одна малая часть биологического, физиологического и продуктивного потенциала организмов.

Ощутимый вклад в развитие научных знаний применения электротехнологий в сельскохозяйственном производстве внесли В.И.Евреинов, П.Н.Листов, Л.Г.Прищеп, А.М.Басов, И.Ф.Бородин, М.Г.Тарушкин, И.И.Мартыненко, Ф.Я.Изаков, Э.А.Каменир, Н.А.Климов, В.И.Баев, В.Н.Савчук, И.Ф.Кудрявцев, В.В.Шмигель, С.В.Оськин, А.Р.Раджабов, А.Мухаммадиев, П.Мусабеков, М.И.Исмаилов, Э.Н.Фахрутдинов, М.Джурабаев, Х.М.Мурадов, А. Юсубалиев, Ш.М.Музаффаров и другие.

В республике по повышению оживляемости, жизнеспособности производительности тутового шелкопряда электрическим воздействием были проведены научноисследовательские работы по изучению и обоснованию параметров процессов обработки грен тутового шелкопряда различными электрофизическими методами (способами), исследованы в технологические процессы А.Мухаммадиевым, М.Джурабаевым, Л.Ф.Кашкаровой, У.Хамрокуловым, Д.Исматуллаевой и другими исследователями.

Разработанные на основе результатов этих исследований достигнуты определенные результаты и установки успешно применяются в производстве шелководческой отрасли. Однако, в проведенных исследованиях недостаточно изучены вопросы уничтожения спор грибков, пембрино нозематозных болезней для предотвращения болезней грен тутового шелкопряда электроактивированной водой анолитного, католитного параметра, а также ультрафиолетовыми лучами, усилению иммунной системы гусениц тутового шелкопряда в прединкубационный период.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Исследования диссертации проводились в Наманганском инженерно-строительном институте в 2016-2017 гг. в рамках научно-технического проекта ИОТ-2016-5-28 “Электрохимически активированная технология

кормления восковой моли на водной основе и разведения габроброконов” Комитета по координации развития науки и технологий при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Целью исследования является разработка электротехнологий промывания и обеззараживания грен тутового шелкопряда в электроактивированной воде (ЭАВ) стимуляция и обеззараживание в ультрафиолетовых лучах (УФЛ), повышающих продуктивность при минимальной затрате энергоресурсов.

Задачи исследования:

обоснование активирующих параметров на электроде воды, используемой для промывки грен тутового шелкопряда;

обоснование параметров обеззараживания и стимуляции греди тутового шелкопряда воздействием ультрафиолетовых лучей;

разработка экологически чистой электротехнологии обеззараживания греди тутового шелкопряда за счет действия УФЛ, промывание обеспечивающей стимуляцию и повышение продуктивности гусениц шелкопряда и определение экономической эффективности в условиях ЭАВ производства.

Объектом исследований являются греди тутового шелкопряда, оборудование для получения ЭАВ, применяемой для промывки и обеззараживания, а также приборы излучающие УФЛ.

Предметом исследований является промывание и стимуляция грен тутового шелкопряда ЭАВ, конструктивные и технологические параметры электрического оборудование, обеспечивающего обеззараживание и стимуляцию воздействием УФЛ, математические модели и их рациональные величины, описывающих процессы взаимного воздействия грен тутового шелкопряда с ЭАВ и УФЛ.

Методы исследований. В процессе исследований использованы методы, теоретической и классической электродинамики, электролиз, электрофлотация, мембранная теория биопотенциалов, основные законы и правила математической статистики, математическое планирование экспериментов, а также нормативные документы.

Научная новизна исследований заключается в следующих:

разработаны технологии промывания и стимуляции греди тутового шелкопряда в ЭАВ, а также обеззараживание и стимуляция воздействием УФЛ;

определены стимулирующее влияние ЭАВ на греди тутового шелкопряда и электротехнологические параметры ЭАВ при промывании;

определены обеззараживающие и стимулирующие влияние УФЛ на греди тутового шелкопряда, а также электротехнологические параметры;

построены математические модели, отражающие жизнеспособность тутового шелкопряда к ЭАВ рН и УФЛ, параметры электрического активатора, зависящие от электрического сопротивления воды, мощности и температуры воды;

определено время безопасного нахождения грен в ЭАВ во время

эстивации и диапаузы;

определено, что электротехнологические воздействия приводят к повышению продуктивности, улучшению дружности оживления и процентного показателя оживления, а также жизнеспособности гусениц в молодом возрасте;

определены оптимальные параметры ЭАВ и УФЛ при обеззараживании спор болезней гусениц шелкопряда.

Практические результаты исследований заключаются в следующем: разработан эффективный вариант экологически чистой электротехнологии, используемой при подготовке здоровых грен тутового шелкопряда, повышении дружности оживления, повышении жизнеспособности в период жизни гусениц, предотвращения различного вида заболеваний, при повышении урожайности и шелконости.

В результате разработанной электротехнологии, обеззараживания и стимуляции грен тутового шелкопряда обработкой действием ЭАВ(анолита и католита) и УФЛ определено:

-улучшение оживления в весеннем сезоне на 98,4-98,7 %, дружность оживления на 0,665.

-в осеннем сезоне улучшение оживления на 90-91 %, дружность оживления на 0,60.

Достоверность результатов исследований основана на фундаментальных законах и правилах электролиза, электротехники, классической электродинамики и высшей математики, на применении современных методов и средств в экспериментальные исследования, соответствии друг другу результатов исследований на внедрении, предложений и рекомендаций на практике, на положительных результатах испытаний электрических оборудования, обеспечивающих обеззараживание и стимуляцию грен тутового шелкопряда экологически чистым электротехнологическим методом, разработанным на основе выполненных исследований и внедрением на практику.

Научная и практическая значимость результатов исследований. Научное значение результатов исследований заключается в получении аналитических и регрессионных уравнений, описывающих процессы промывания и стимуляции грен тутового шелкопряда ЭАВ, а также дезинфекции и стимуляции УФЛ.

Практическое значение результатов исследований определяется тем, что электрическими устройствами электроактивирующими воду (ЭАВ) и установками излучающими УФЛ изготовленными ЭСО можно пользоваться при промывке и стимуляции грен тутового шелкопряда ЭАВ, а также дезинфекции и стимуляции их действием УФЛ в пределах агротехнических требований в условиях производства.

Внедрение результатов исследований. По результатам научных исследований по дезинфекции и стимуляции грен тутового шелкопряда экологически чистыми электротехнологическими методами:

утверждены предварительные требования к технологии обеззараживания и стимуляции грены тутового шелкопряда (справка Ассоциации «Узбекипаксаноат» Республики Узбекистан от 10 февраля 2021 г. № 3-1 / 216). В результате создана экологически чистая электротехнология, которая позволяет дополнительно получить с каждого ящика 4 кг кокона;

обеззараживание и стимуляция грены тутового шелкопряда с наиболее оптимальными параметрами электрически активированной воды и ультрафиолета внедрено в ООО «ЧОРТОК АГРОПИЛЛА ИНВЕСТ» и ООО «СОФ ИПАК ИНВЕСТ» Наманганской области (10 февраля 2021 года Ассоциация «Узбекипаксаноат») № 3-1/216 справка). В результате совершенствования процессов обеззараживания грены тутового шелкопряда с использованием экологически чистой электротехнологии создано возможность снижения расхода воды в два раза и обеззараживания от спор и стимуляции грены тутового шелкопряда за один прием ультрафиолетовым облучением;

разработанные первичные конструкторские документации переданы (техническое задание предварительные, требования) в АО ВМКВ-Agroomash для разработки конструктивно технических документов устройства для обеззараживания грены тутового шелкопряда.

Апробация результатов исследований. Результаты исследования обсуждались и одобрены на 3-х международных и 11 республиканских научных конференциях.

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 22 научных работ, в том числе 8 научных статей из них 7 статей в журналах, рекомендованных к публикации основных научных результатов докторских диссертаций ВАК РУз и 1 статья в зарубежном журнале.

Структура и объем диссертации. Содержание диссертации состоит из введения, четырех глав, списка использованной литературы, общих выводов и приложений. Объем диссертации 138 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенных исследований цели и задачи, объект и предмет исследований, показано соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологии республики, изложена научная новизна и практические результаты, раскрыто научное и практическое значение полученных результатов, достоверность результатов исследований приведены сведения по внедрению результатов исследований в практику, апробация результатов работы, опубликованные работы и содержание диссертации.

В первой главе диссертации, названной «Состояние промывки, обеззараживание и стимуляция грен тутового шелкопряда в Узбекистане» вместе с кратким анализом технологий в шелководческой промышленности, оживления грен тутового шелкопряда, жизнеспособности,

урожайности приведены электрофизические методы оживления биологических объектов и методы повышения урожайности шелкопряда в результате анализа иностранных и отечественных литературных источников (рис. 1).



Рис. 1. Технологическая схема шелководства в производстве

В этой главе проведен глубокий анализ последовательности действий, осуществляемых с гренами тутового шелкопряда применяемых на практике и определены существующие недостатки.

Кроме этого в главе приведена зависимость жизнедеятельности живых организмов с электрическими процессами анализом приведенных в данной области научных исследований. На основе анализа научных исследований, посвященных болезням гусениц шелкопряда и их обеззараживанию определены цели и задачи научных исследований, проведенных в диссертации. На основе анализов выдвинута научная гипотеза о необходимости проведения исследований обеззараживания и стимуляция грен тутового шелкопряда ЭАВ и УФЛ экологически чистым способом.

Во второй главе, названной «Теоретические и практические исследования обеззараживания и стимуляции грен тутового шелкопряда электрическими воздействиями», проведен анализ ранее выполненных научно исследовательских работ по исследованию механизма стимуляции при промывке ЭАВ грен тутового шелкопряда, теоретических исследований обработки грен тутового шелкопряда УФЛ, определены цель и задача исследований.

Преимущество электромагнитного поля (УФЛ) в том, что её применение, обеззараживает грену тутового шелкопряда, в одно время стимулирует биологическую активность.

Установка для облучения типа ДРТ приспособлена для работы при напряжении 220 В, обладая свойством излучения при длине волны 240-320нм, после включения в течении 2 минут приходит в стабильное состояние.

При внесении грен тутового шелкопряда вместе с микроорганизмами в электрическое поле, в результате электрический потенциал биологических мембран клеток повышается (рис. 2). Это происходит, за счет переориентации полярных липидных головок под действием примерно 10 мВ/см напряженности.

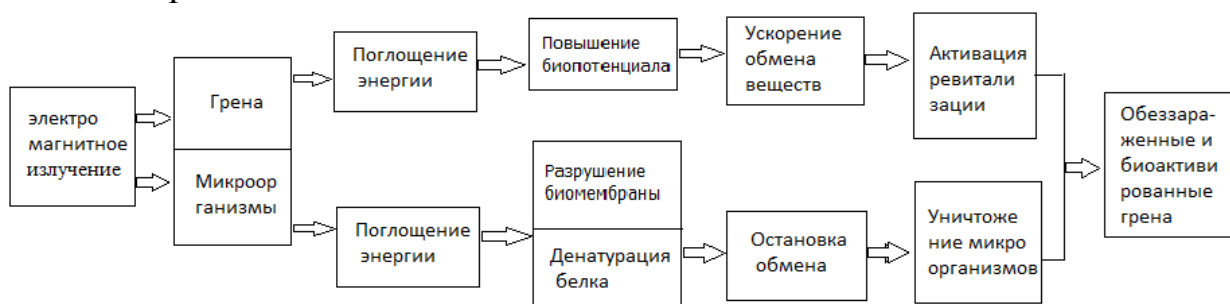


Рис. 2. Схема процессов при обеззараживании в электрическом поле грен тутового шелкопряда

Обработка электромагнитным излучением УФЛ значительно изменила энергию вылупления и оживляемость яиц по сравнению с контрольными. Энергия оживления у предварительно увлажнённых грен тутового шелкопряда по сравнению с воздушно-сухими гренами тутового шелкопряда выше. Это можно объяснить тем что, нагрев зародышей в ядрах увлажнённых грен тутового шелкопряда незначительным и не достигает величины (степени) угрожающей жизни так как при увлажнении поглощается больше энергии). Проведенны исследования показывают, что увлажнённые грены гусениц тутового шелкопряда поглощают стимулирующую дозу энергии электромагнитного излучения.

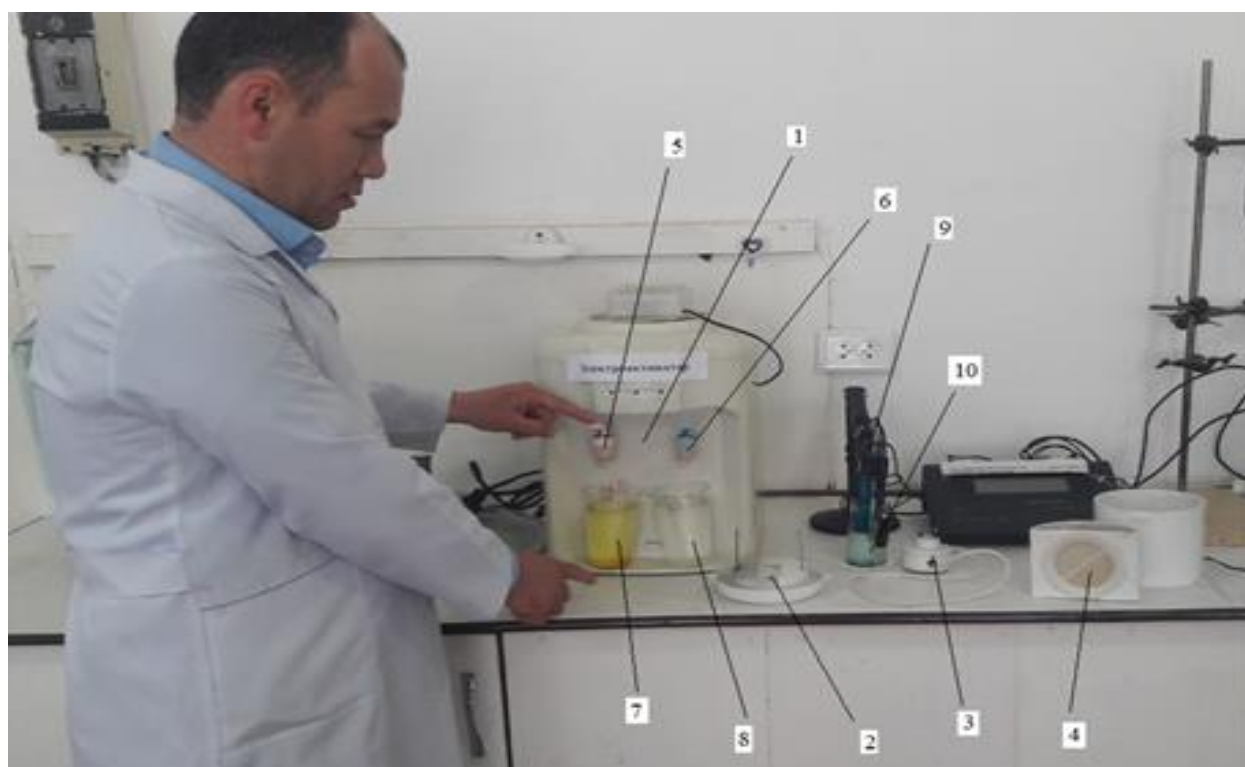
Проведённые исследования показывает, также что при обработке грен тутового шелкопряда электромагнитным излучением УФЛ грены очищаются от микроорганизмов на 100 % без применения химических препаратов.

Предварительно увлажненная поверхность грены (яиц) (например, ЭАВ), обработка УФЛ по сравнению с существующими химическим и методами обеспечивает однозначную или лучшую гибель микроорганизмов и является основой экономически чистой технологии, обеспечивающей отказ от применения отравляющих химических веществ при выполнении прединкубационных процедур.

В третьей главе, называемой «**Теоретически и экспериментальные исследования процесса активации постоянным током и обоснование параметров электроактиватора**». Целью активации электричеством является – передача энергии постоянного электрического тока, изменение ряда физико-химических свойств, такие применение ЭАВ для различных технологических целей. Параметры воды, которые меняются в процессе

активации такие как водородный показатель рН и окислительный восстановительный показатель R_h в дальнейшем легко могут быть измерены.

При электрохимической активации постоянным током вода дополнительно обеззараживается. Существование (проживание) бактерий в водной среде и реакция их на те или другие внешние воздействия определяется электрическими свойствами клеток микробов. Анализ даёт возможность сделать вывод о том, что электрическое поле обладает противомикробным действием, которое зависит от плотности тока, материала электродов, температуры, рН, сопротивления воды, первоначального заражения и вида микроорганизмов. Исследования образцов ЭАВ в санитарно биологических лабораториях, показывают, что в них патогенной микрофлоры очень мало, т.е. подтверждается противомикробное действие постоянного электрического поля (рис. 3).



1–электроактиватор; 2–электродная система; 3–выпрямитель; 4–диафрагма;
5–кран анолит; 6–кран католит; 7–анолит; 8–католит; 9–рН метр. 10–калибровка

Рис. 3. Элементы и конструкции электроактиватор воды

Из анализа литературных источников по видам конструкции электроактиваторов, можно заключить, что они представляет собой в первую очередь проточный нагреватель жидкости. Все основные расчеты по активатору можно вести на основе расчета проточного нагревателя. Энергия затраченная из электрической сети, уходит на нагрев воды с одновременной диссоциацией молекул. В результате увеличивается температура жидкости на выходе активатора и изменяется уровень водородного показателя рН. В связи с этим электроактиватор представляется в виде проточного водонагревателя межэлектродного пространства которое разделено диафрагмой. Схема замещения электроактиватора представлена на рисунке 4.

С учетом такой схемы замещения вести анализ электроактиватора будет удобно, анализируя каждую камеру и диафрагму в отдельности.

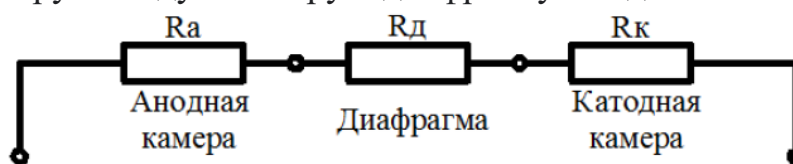


Рис. 4. Схема замещения электроактиватора

Из литературы по расчету водонагревателя известно:

$$P = \frac{Q \cdot \rho_{жс} \cdot c \cdot (t_k - t_n)}{\eta_n}; \quad (1)$$

здесь: Q – производительность активатора, м³/с;

$\rho_{жс}$ – плотность жидкости, кг/м³;

c – удельная теплоемкость воды, 4,19 кЖ/кг°С;

t_k, t_n – температура соответственно в конце и начале нагрева, °С;

η_n – КПД активатора по нагреву, принимается в пределах 0,9-0,98.

Разница температур t_n, t_k это превышение температуры конечной над начальной. Исходя из этого, можно рассчитать мощность, необходимую для нагрева воды до определенной температуры в каждой камере активатора входе его работы.

Расчет мощности необходимой для нагрева воды в анодной камере до 70 °С ступенчато увеличивая разность температур от 10 °С до 70 °С с шагом в 10 °С. Расчет ведется при производительности анодной камеры $Q = 8,0 \text{ л/с} = 0,22 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{с}$.

Мощность необходимая для нагрева воды на 10 °С:, Вт

$$P = \frac{0,22 \cdot 10^{-5} \cdot 10^3 \cdot 4,19 \cdot 10^3 (10 - 0)}{0,9} = 100;$$

Аналогично ведётся расчет мощности для других диапазонов температур в таблицу 1.

С возрастанием температуры увеличивается степень диссоциации молекул солей на ионы и их подвижность, вследствие чего проводимость повышается, а сопротивление снижается. Сопротивление воды можно определить по формуле:

$$R = \rho_t \cdot \frac{l}{S}; \quad (2)$$

здесь l – расстояние от диафрагмы до электрода в камере; м.

S – площадь сечения канала протекания жидкости, м²;

ρ_t – удельное сопротивление воды Ом*м, определяется:

$$\rho_t = \frac{1}{y_t} = \frac{\rho_{20}}{1 + \alpha(t - 20)} \quad (3)$$

здесь: y_t – проводимость воды при температуре воды отличной от 20 °С;

ρ_{20} – сопротивление воды при 20°С;

α – температурный коэффициент проводимости, равный 0,025-0,035 °С⁻¹.

Если принять $\alpha = 0,025$ °С⁻¹, то удельное сопротивление воды определяется по формуле

$$\rho_t = \frac{40 \cdot \rho_{20}}{t + 20}; \quad (4)$$

Подставив (4) в (2) получается окончательное выражение для определения сопротивления воды:

$$R_c = \frac{40 \cdot \rho_{20}}{t + 20} \cdot \frac{l}{S}; \quad (5)$$

Расчет сопротивления воды при температуре 10 °С:

$$R_{c(10)} = \frac{40 \cdot 1600}{10 + 20} \cdot \frac{0,6}{36,1} = 35,43 \text{ Ом};$$

Графики зависимости сопротивления воды от подаваемой мощности и изменения температуры согласно полученным расчетным данным приведены на рис.5

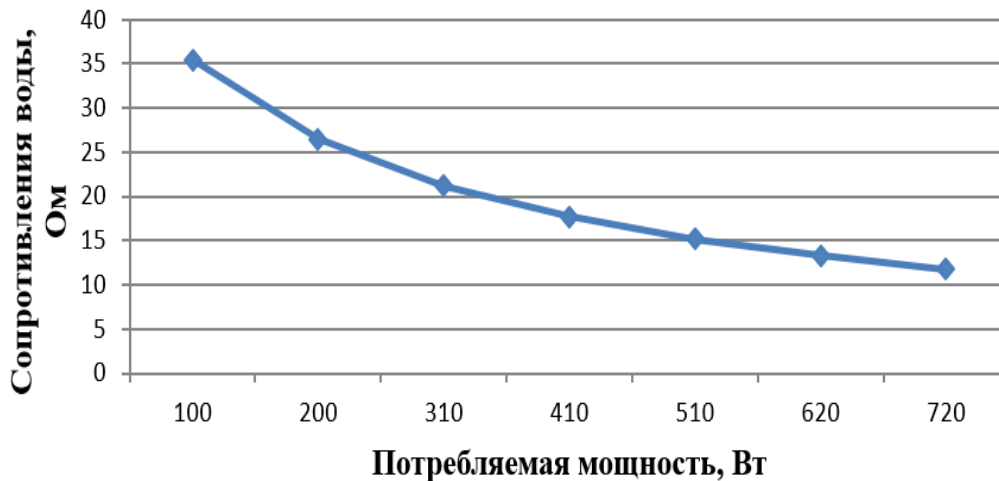


Рис. 5. График зависимости сопротивления воды от потребляемой мощности

Определена зависимость сопротивления диафрагмы, которая является одним из основных элементов электроактиватора, от температуры и построен, график изменения.

Сопротивление диафрагмы определяется из формулы:

$$R_\delta = \rho_\delta \cdot \frac{l_\delta}{S \cdot \alpha_\delta} = \frac{40 \cdot \rho_{20}}{t + 20} \cdot \frac{l_\delta}{S \cdot \alpha_\delta}; \quad (6)$$

здесь: ρ_0 – удельное сопротивление диафрагмы;

l_0 – толщина диафрагмы;

S – активная площадь диафрагмы;

α_0 – коэффициент уменьшения естественной площади жидкости в диафрагме.

Рассчитаем сопротивление диафрагмы при изменении температуры на 10°C:

$$R_0 = \frac{40 \cdot 1600}{10 + 20} \cdot \frac{0,2}{36,1 \cdot 0,666} = 17,7$$

Строится график зависимости сопротивления воды от подаваемой мощности и изменения температуры согласно полученным расчетным данным (рис 6).

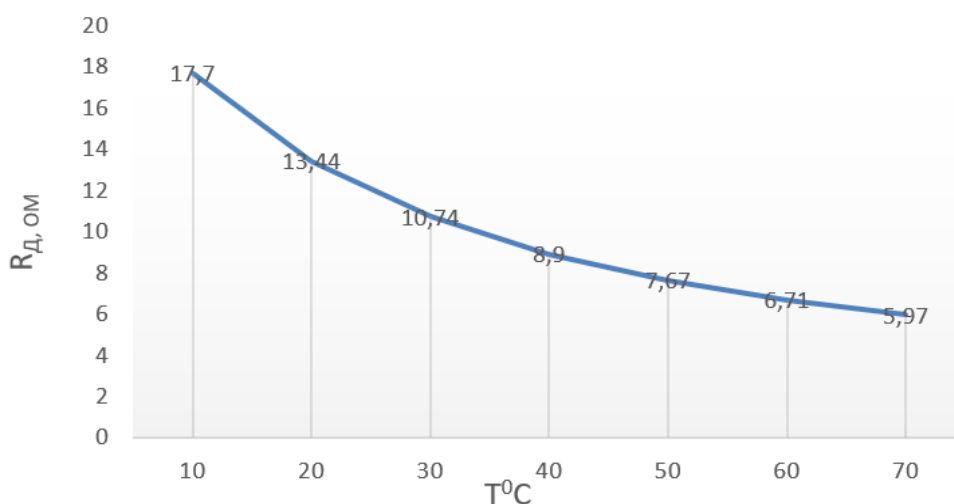


Рис. 6. График зависимости температуры от сопротивления воды в анодной камере

Из графика, видно что время активации воды приводит к повышению температуры и снижению сопротивления воды.

Изменение рН воды с течением времени в электрическом активирующем устройстве, используемом для эксперимента, можно увидеть на рисунке 7 ниже.

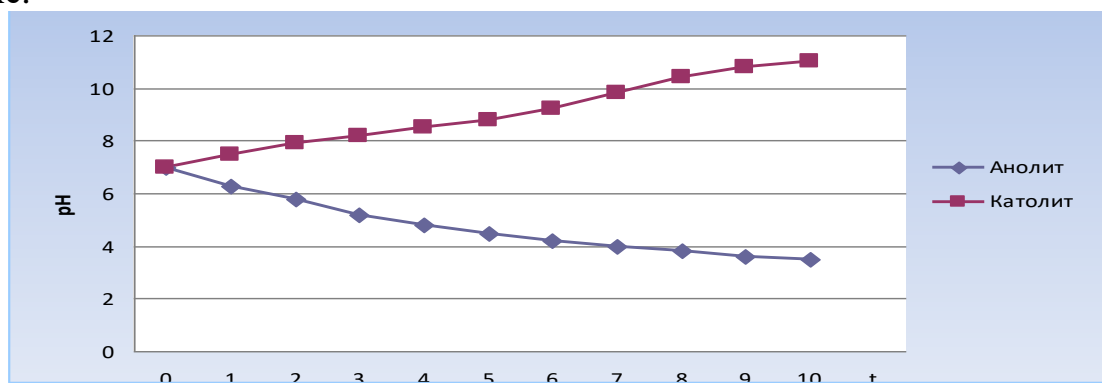


Рис.7. График изменения значения рН воды водопровода во время электроактивации

Согласно анализу графика, изменение значений, образовавшихся в электроактиваторе католита и анолита с течением времени изменялось от 10 до 11 минут для католита рН 10,8-11, рН анолита до 3,6-3,5.

Для стимуляции применялся католита от рН 10,8-11, а также для дезинфекции анолита от рН 3,6-3,5.

В четвертой главе диссертации называемой «**Определение агротехнической и экономической эффективности производства коконов используя экологически чистую технологию в условиях производства**». Результаты исследований технологии промывки грен тутового шелкопряда в ЭАВ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследований технологии промывки грен тутового шелкопряда в ЭАВ

Варианты п/п	Расстояние от облучателя до грен	Число оживленных гусениц в 1-день	Число оживленных гусениц в 2-дня	Число оживленных гусениц в 3-дня	Всего оживленных гусениц, %
15 минут замачивания в рН9 ЭАВ и 2 мин облучения					
1	20 см	54	141	–	97,5
2	40 см	50	127	8	92,5
3	60 см	55	128	5	94
4	80 см	55	126	3	92
5	1 м	59	126	7	96
30 минут замачивания в рН 9 ЭАВ и 2 мин облучения					
6	20 см	50	130	13	96,5
7	40 см	46	133	6	92,5
8	60 см	39	153	4	98
9	80 см	82	112	4	99
10	1 м	56	130	7	96,5
60 минут замачивания в рН9 ЭАВ и 2 мин облучения					
11	20 см	85	105	3	96,5
12	40 см	87	97	7	95,5
13	60 см	76	111	5	96
14	80 см	51	128	7	93
15	1 м	82	106	5	96,5
16	Контроль 1	43	144	7	96
2 мин облучения в УФ лучах					
17	20 см	37	151	1	94,5
18	40 см	46	140	3	94,5
19	60 см	61	120	9	95
20	80 см	31	146	7	92
21	1 м	59	127	5	95,5
22	Контроль 2	43	143	5	94,5

Из таблицы видно повышение одновременности оживления грен тутового шелкопряда, за 2 дня оживилась основная часть гусениц 85-90 % за оставшиеся 2 дня оживилась оставшаяся малая часть гусениц, которые можно не принимать в расчет.

Из таблицы видно, что самый лучший результат по проценту грен и одновременности оживления получен в случае когда грены тутового шелкопряда промывали в ЭАВ, облучались 2 минуты и расстояние между облучателем и объектом составляло 80 см.

Можно сделать вывод, что промывка ЭАВ улучшают показатели, если в добавок к этому применить облучение УФЛ, то результаты более улучшаются, т.е энергия влияния увеличится и является стимулирующим средством.

Исследования влияния УФЛ на споры болезней грена тутового шелкопряда приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты исследований для нахождения эффективности облучения УФЛ против возбудителей болезней

№ п/п	Болезнь	Возбудитель	Наличие микроорганизмов после двух минутного облучения, %
1	Пебрина	Споры	—
2	Желтуха	Вирусы (полиэдр)	—
3	Мускардина (бовериоз)	Споры гриба	—
4	Маломощность	Стрептококи	—
5	Вирусная фляшерия	Вирусы IFV (полиэдр)	—
6	Аспергиллез	Споры грибков	—
7	500 штук грен взятых	Неизвестно	—
8	из партии выросших посевов	Неизвестно	—

Обычно заболевшие грены считаются непригодными и сжигаются. Эксперименты, проведенные в целях уничтожения болезней и подготовки здоровых грен проведены следующим образом (таблица 3). Грены для опытов по двести штук яиц разделялись на несколько вариантов. В первом варианте грены замачивались, промывались в водопроводной воде 12 раз до тех пор, пока вода в сосуде не стала чистой.

В опытных вариантах грены промывались в ЭАВ анолите (рН2-4) и католите (рН10-11), а затем облучались УФЛ излучателем типа ДРТ-240. Грены второго варианта облучались УФЛ с высоты над гренами 20 см, грены третьего варианта облучались УФЛ с расстояния 40 см от и грены 4го варианта облучались УФЛ с расстояния 60 см. Время облучения грен во всех вариантах составляло 2 минуты. Эксперименты каждого варианта повторялись 3 раза.

В таблице 3 приведены средние значения трехкратно повторенных экспериментов.

Таблица 3

Результаты исследований обработки ЭАВ и УФЛ грен тутового шелкопряда, зараженных спорами болезни Пейрина

Варианты	Оживление грен, %	Жизнеспособность гусениц, %	Выход нормальных коконов, %	Средний вес коконов, гр	Выход бабочек из коконов, %	Сопоставление повышения жизнеспособности с контролем	
						Абсолютное %	относительное %
Контроль	91,7	72,6	58,3	1,38	48,6	—	—
УФЛ (на высоте 20см) + обработка ЭАВ	94,3	90,7	78	1,8	71,7	18,1	19,9
УФЛ (на высоте 40см) + обработка ЭАВ	96,1	92,4	80	1,86	75,7	19,8	21,4
УФЛ (на высоте 60см) + обработка ЭАВ	95,4	91,5	79	1,81	73,7	18,9	20,6

Результаты исследований показали, что в самом лучшем 3-ем варианте процент оживления вырос на 4,4 процента, выживаемость гусениц –на 19,8 процентов, выход нормальных коконов на 29,7 процентов, средний вес кокона вырос на 0,48 гр выход из коконов бабочек вырос на 27,1 процента.

Из таблицы 4 видно, что урожайность первой опытной коробки по сравнению с контрольным на 5,59 кг больше, или на 8,07 %. В экспериментах на эксперименте качественные коконы составили 87,4 %, а на контроле – 82,2%. Или увеличение качественных коконов на 5,2 %.

Таблица 4

Результаты выкормки гусениц тутового шелкопряда вышедших из грен промытых ЭАВ, обеззараженных и стимуляционных УФ излучением по разработанной технологии

№ п/п	Показатели выкормки	Средняя величина, рассчитанная на количество грен тутового шелкопряда одной выкормки	
		опыт	контроль
1	Масса гусениц, г	490,3	490,1
2	Заготовлено коконов, кг	2035	1882
3	Средняя урожайность, кг: из 1 гр грен из одной коробки гусениц	4,15 78,85	3,84 72,96
4	Сортовой состав коконов, %: первый сорт второй нестандарт брак отходы (черные)	64,3 23,1 3,6 9,0 —	58,1 24,1 3,1 14,7 —

Согласно этим показателям, производственные испытания по переменному применению ЭАВ с $pH_{2..3}$ и $R_{д}=+1100...+1300$ мВ, а также

pH8...11 и $R_h = -700 \dots -1000$ мВ для промывки грен тутового шелкопряда показали увеличение урожайности на 8% и количества качественных коконов на 5,2%.

Для осуществления процесса приведем зависимость изменения температуры и подаваемой мощности от сопротивления воды (таблица 5).

Таблица 5

Зависимость изменения температуры и подаваемой мощности от сопротивления воды

$\Delta T, ^\circ\text{C}$	10	20	30	40	50	60	70
$P, \text{Вт}$	100	200	310	410	510	620	720
$R_{\text{воды}}, \text{Ом}$	35,43	26,5	21,2	17,7	15,19	13,3	11,8

При проведении анализа данной $n=7$ объемной статистики, получена ниже следующая двухфакторная линейная регрессия:

$$T = 0,5952 + 0,09P - 0,005R_{\text{вода}} ;$$

Коэффициенты уравнения были найдены пользуясь математическими методами.

Степени эффективности в статистике всех результатов вычислений были определены с вероятностью $P=0,95$, определены промежутки надёжности всех найденных коэффициентов.

$$t_T = 0,34, t_P = 0,52, t_R = -0,10;$$

Вместе с этим средняя стандартная ошибка вычисленных результатов равна:

$$E=0,315$$

Разработанная в ходе испытаний экологически чистая электротехнология надежно обеспечило заданный технологический процесс, а его оптимальные параметры полностью соответствовали предъявляемым требованиям. Расчеты по определению технико-экономических показателей обеззараживания и стимуляции грен тутового шелкопряда показали, что при использовании данной технологии из 1 ящика шелкопряда было получено 4,0 кг дополнительных коконов, что дало экономическую эффективность 81600 сумов, а чистая прибыль составила – 15504 сум (свидетельство №1. – 13.10.2020).

ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований по диссертации «Экологически чистый электротехнологический способ обеззараживания и стимуляции грены тутового шелкопряда» на получение ученой степени доктора философии (PhD) сделаны следующие выводы:

1. Проведенный анализ и исследования позволили разработать экологически чистую электротехнологию, повышающую продуктивность шелкопряда при минимальном расходе энергии, промывку грены тутового шелкопряда в электрически активированной воде, одновременно обеззараживая и стимулируя под воздействием ультрафиолета.

2. Построены математические модели, выражающие зависимость что жизнеспособности тутового шелкопряда от показателей ЭАВ, рН и УФЛ, а также от параметров электрического сопротивления, мощности и температуры активируемой воды в активаторе.

3. Промывка грен тутового шелкопряда в электрически активированной воде вместо обычной воды позволяет с экономить до 50 % воды и вдвое сократить количество промывок. Высокое качество очистки ЭАВ произошло при рН 2÷3 и рН 8÷11, $R_n=1100\div1300$ мВ и $-700\div-1000$ мВ, которое обеспечивало улучшение биологических параметров шелкопряда и увеличение урожайности на 4 кг с коробки. УФЛ обеспечивают очистку от вредных микроорганизмов на поверхности грен тутового шелкопряда при длине волны $\lambda=280-320$ нм, мощности лампы $P=240$ Вт, времени облучения $\tau=2$ мин и формировании иммунной системы против болезней у гусениц.

4. Промывка и стимуляция тутового шелкопряда в ЭАВ, а также одновременное обеззараживание и стимуляция в УФ лучах в весенний сезон привлекло:

- оживлению на 98,4-98,7 % и дружности оживления до 0,665;
- в осенний сезон оживление на 90-91 % и дружность оживления составляет до 0,60.

5. На основании действующих агротехнических требований и заданий на тутовый шелкопряд разработаны опытно-конструкторские чертежи электроактивируемого оборудования, подготовлен опытный образец с заданными параметрами и требуемой производительности для промывки грены тутового шелкопряда и испытан в производственных условиях.

6. Внедрение технологии производства грен тутового шелкопряда в производство экологически чистыми электротехнологическими методами, разработанными на основе исследований, увеличило урожай одной коробки тутового шелкопряда на 13 %. Экономическая эффективность в 2020 году составила 15 504 руб/коробок. В Наманганской области чистая прибыль по 25 тысячам коробков грен составила 387,6 миллиона сумов.

**SCIENTIFIC COUNCIL TO AWARDING OF THE SCIENTIFIC
DEGREES DSc.03/30.12.2019. T.10.01 AT THE TASHKENT INSTITUTE
OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION
ENGINEERS**

NAMANGAN ENGINEERING CONSTRUCTION INSTITUTE

YUSUPOV DILSHOD RASHIDOVICH

**DISINFECTION AND STIMULATION OF SILKWORM SEEDS IN AN
ENVIRONMENTALLY FRIENDLY ELECTROTECHNOLOGICAL
METHOD**

05.05.07- Electro technology and electrical equipment in agriculture

**DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTORAL OF PHILOSOPHY (PhD)
ON TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent - 2021

The theme of the doctoral of philosophy (PhD) dissertation is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under No. B2021.1. PhD/T2113.

The dissertation was carried out at the Namangan engineering construction institute.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific council (www.tiame.uz) and at the Information and educational portal «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor: **Muxammadiyev Ashiraf**
doctor of technical sciences, professor

Official opponents: **Isakov Abdusaid Jalilovich**
doctor of technical sciences, professor

Axmedov Olimjon Tursunbayevich
Candidate of technical sciences, dotsent

Leading organization: **Silk Research Institute**

The defense of the dissertation will be held at 10⁰⁰ on «18» August 2021 year at the scientific council meeting No. DSc.03/30.12.2019. T.10.01 at the Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (at the address: 39, Kari Niyazi street, Tashkent, 100000. Tel: (+99871) 237-09-45; Fax: (+99871) 237-38-79, e-mail: admin@tiame.uz).

The dissertation is available at the Information-resource center Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (registration number 186). Address: 39, Kari Niyazi street, Tashkent, 100000. Tel: (+99871) 237-09-45; Fax: (+99871) 237-38-79, e-mail: admin@tiame.uz.

The abstract from the thesis is distributed «3» 08 2021.
(Mailing protocol No 58 on 08 «3», 2021).



B.S. Mirzaev

Chairman of the scientific council for awarding of scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

U. T. Kuziev

Scientific secretary of the scientific council of awarding of scientific degrees, PhD, Associate Professor

X.M. Muratov

Chairman of the academic seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research works to develop on electrical technologies for washing and disinfection of mulberry silkworm eggs and neutralization and germination in ultraviolet light, which increases the productivity of mulberry silkworm with minimal consumption of energy resources.

Objects of the research is the silkworm seed, EAW emitting and UV light emitting equipment used in its washing, disinfection and augmentation.

The scientific novelty of the research is as follows:

A basic of silkworm eggs washing, augmentation and UV light neutralization and augmentation technology with EAW.

the enhancing effect of EAW on silkworms in washing and electro technological parameters were determined;

Optimal neutralizing and neutralizing effects of UV rays and electrical technological parameters were determined;

Mathematical models were built to represent the viability of mulberry silkworms to EAW pH and UVL, the parameters of the electric activator depend on the electrical resistance of water, power and water temperature;

the timing of the eggs being safe in EAW during estestation and diapause was determined;

it has been found that electro technological effects lead to increased productivity, recovery rate and recovery rate, as well as improved worm survival in young children;

Analytical expressions and methods for calculating the parameters of electrical water activation in the diaphragm electrolytic cell: voltage, current strength (density), electrode dimensions, conductive sections of the chambers and productivity;

Optimal parameters for the neutralization of spores of silkworm diseases were determined by electrically activated water and UV light.

Implementation of the research results: Based on the results of disinfection and cultivation of silkworm seeds by ecologically pure electro technological methods:

Preliminary requirements for the technology of disinfection and growth of silkworm seeds have been approved (reference book of the Association "Uzbek ipaksanoat" of the Republic of Uzbekistan dated February 10, 2021 № 3-1 / 216). As a result, there is an opportunity to develop environmentally friendly electro technology, which will receive an additional 4 kg of cocoons at the expense of each box, which neutralizes and promotes mulberry silkworm seeds

Decontamination and growth of silkworm seeds with the most optimal parameters of electrically activated water and ultraviolet light is implemented in "CHORTOQ AGROPILLA INVEST" LLC and "SOF IPAK INVEST" LLC of Namangan region (February 10, 2021 of the Association "Uzbekipaksanoat" Respublikasi 3-1 / 216 reference). As a result, it is possible to improve the process of disinfection of mulberry silkworm seeds with environmentally friendly

electrotechnology, reduce water consumption by 2 times and grow mulberry silkworm seeds with UBN by disinfection from disease spores.

Design and construction documentation of the silkworm seed disinfection device (preliminary requirements, technical specifications, technical specifications and technical documentation) is recommended for the design process at JSC "BMKB-Agromash".

The structure and volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, four chapters, conclusion, bibliography and appendices. The volume of the thesis is 138 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Джурабаев М., Касимахунова А., Юсупов Д., Хамдамов Б. Электрда фаоллаштирилган сув ва у билан тут ипак курти уруғларини ювиб тозалаш // Фарғона политехника институти илмий техника журнали, 2009. – № 1. Б. 73-76. (05.00.00; № 20).
2. Юсупов Д. Ультрабинафша нурланишнинг тут ипак курти тухумлари (Грена)га таъсири // ТошДТУ хабарлари. – Тошкент, 2011. – № 1-2. Б. 74-76. (05.00.00; №16).
3. Джурабаев М., Шералиев А., Юсупов Д. Обоснование промывания, дезинфекции и стимуляции грены тутового шелкопряда электроактивированными водами и ультрафиолетовыми лучами // Informatika va energetika muammolari. – Ташкент, 2011 – № 5. – С. 95-97. (05.00.00; № 5).
4. Юсупов Д. Тут ипак курти тухумлари (Грена)ни электрда фаоллаштирилган сув ва нурлантириш энергиялари билан стимуллаш // Informatika va energetika muammolari. – Тошкент, 2011. – № 6. – Б.86 (05.00.00; №5).
5. Джурабаев М., Юсупов Д. Биологик объектларга электр тасирларда энергия ва ресурсларни тежалиши // Энергия ресурс тежаш муаммолари. – Тошкент, № 3-4 сон. (05.00.00; №21).
6. Мухаммадиев А., Юсупов Д., Абдуллаев М., Маллабаев Н. Тут ипак курти тухумларини электротехнологик усул асосида зарарли микроорганизмлардан тозалаш ва авжлантириш // НамМТИ илмий-техника журнали-Наманган, 2020. – № 1. (05.00.00; № 33).
7. Muhammadiyev.A, Yusupov. D. Ecologicaly Clean Electrotechnological Method of Disinfection and Stimulation of Silkworm Grenes. // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 8, Issue 1 , January 2021. (05.00.00; №8).
8. Yusupov D., Ismatullayeva D.A., Begmatov T.M., Ruzmatov SH.A. APPLICATION OF NEW MEDICINES AGAINST NOSEMATOSIS OF SILKWORM. //Scientific and technical journal of NamIET. VOL 6 – Issue (1), 2021. –Pp. 15-19. (05.00.00; № 33).

II бўлим (II часть; II part)

9. Патент РУз №А01К67/00. Дон куюси капалаги (ситатрога) тухумини кўпайтиришда электрокимёвий фаоллашган сувдан фойдаланиш усули / Абдуллаев М., Хайитов Б.А., Рахмонов Ш.В., Юсупов Д.Р., Турсунов М.М. // Расмий ахборотнома, 2020. – № 11.
10. Джурабаев М., Юсупов Д. Гренани электрда фаоллаштирилган сув ва нурланиш энергиялари билан стимуллаш. // Проблемы альтернативной

энергетики и энергосбережения: Материалы республиканской научно-практической конференции. – Наманган, 2007. - С.18-19.

11. Джурабаев М., Юсупов Д. Тирик организмларга электрофизик таъсир масалалари (Ипак курти мисолида). // Педагогик жараёнларни ташкил этиш ва бошқаришда замонавий ёндашувлар: Иқтидорли талабалар, магистрантлар, аспирантлар, докторантлар ва мустақил изланувчиларнинг илмий амалий конференцияси материаллари тўплами. – Наманган, 2008. – Б.212-213.

12. Хамдамов Б., Юсупов Д., Джурабаев М. Ипак курти уруғларини ювиш технологик жараёнларини такомиллаштириш. // Педагогик жараёнларни ташкил этиш ва бошқаришда замонавий ёндашувлар: Иқтидорли талабалар, магистрантлар, аспирантлар, докторантлар ва мустақил изланувчиларнинг илмий амалий конференцияси материаллари тўплами. – Наманган, 2008. – Б.213-214.

13. Джурабаев М., Юсупов Д. Электротехнологии в шелководстве. // известия Ошского технологического университета. Научно технический журнал. - Ош, 2008. №2. – С. 7-8.

14. Джурабаев М., Юсупов Д., Хамдамов Б., Касымахунова А. Сувни электрда фаоллаштириш ва унинг хоссаларини ўзгариши. // Педагогик жараёнларни ташкил этиш ва бошқаришда замонавий ёндашувлар: Иқтидорли талабалар, магистрантлар, аспирантлар, докторантлар ва мустақил изланувчиларнинг илмий амалий конференцияси материаллари тўплами. – Наманган, НамМПИ, 2009. – Б.289-290.

15. Джурабаев М., Юсупов Д., Холбаев Д. Сув мухитларини электрохимий фаоллаштириш ва қўлланилиши. // Педагогик жараёнларни ташкил этиш ва бошқаришда замонавий ёндашувлар: Иқтидорли талабалар, магистрантлар, аспирантлар, докторантлар ва мустақил изланувчиларнинг илмий амалий конференцияси материаллари тўплами. – Наманган, 2011. – Б.202-203.

16. Джурабаев М., Юсупов Д., Тошбекова З. Экологически чистые энергосберегающие технологии. // Рақобатбардош кадрлар тайёрлашга инновацион ёндашув: Республика илмий амалий конференция материаллари тўплами. – Наманган, 2012. – С.180-181.

17. Юсупов Д. Тут ипак курти тухумларини зарарсизлантириш ва авжлантириш масалалари. // Рақобатбардош кадрлар тайёрлашга инновацион ёндашув: Республика илмий амалий конференция материаллари тўплами. – Наманган, 2012. – Б.190-191.

18. Юсупов Д., Холбаев Д. Ипакчилик электротехнологияларини такомиллаштириш. // Касб хунар коллежларида ўқув тарбия жараёнларини ташкил этишда илғор педагогик ва ахборот технологияларидан самарали фойдаланиш: Республика илмий амалий конференция материаллари тўплами. – Наманган, 2013. – Б.90-91.

19. Юсубалиев А., Юсупов Д. Об электротехнологическом улучшении качества грены тутового шелкопряда. // Проблемы повышения эффективности использования электрической энергии в отраслях

агропромышленного комплекса: Материалы международной научно-практической конференции. - Ташкент, 2018. – С.289-292.

20. Мухаммадиев А., Юсупов Д. Тут ипак курти касалликларига қарши электротехнологик усуллари тақомиллаштириш. // Қайта тикланадиган энергия манбалари: илмий тадқиқотлар, инновацион технологиялар ва ишланмалар: Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. – Қарши, 2020. – Б.115-118.

21. Mukhammadiev Ashiraf, Yusupov Dilshod Rashidovich, Baimakhanov Kenzhamirza Purification from harmful microorganisms and stimulation of your silkwink eggs based on electrotechnological process. // Proceesing VII International Conference «Industrial Technologies and Engineering» ICITE – 2020, Volume I M. Auezov South Kazakhstan University Shymkent, Kazakhstan, 2020. – P.155-158.

22. Юсупов Д. Тут ипак курти ҳаётчанлигини ЭФС рН ва УБН нур кўрсаткичига боғлиқлигини математик моделлаштириш. // Энергетика соҳасини ривожлантиришда муқобил энергия манбаларининг роли: Ҳалқаро илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. - Наманган, 2021. – Б.300-302.

23. Yusupov D. R, Abdullaev M.T, Atamirzyev T.U., Khaitov B.A. To clean mulberry silkworm seeds from harmful microorganisms and increase their viability on the basis of electrotechnical treatment // Walailak J Sci & Tech 2021; 19(12): 9652

Автореферат «Irrigatsiya va melioratsiya» илмий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус ва инглиз (тезис) тилларидаги матнлари мослиги текширилди (2.08.2021 й.)

Босишга рухсат этилди: 2.08.2021 йил
Бичими 60x45 ¹/₈, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 3. Адади: 50. Буюртма: № 102.

ТТЕСИ босмаҳонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўч., 5-уй.

