

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ  
ФАН ДОКТОРИ (DSc) ИЛМИЙ ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ БИР  
МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ**

**РАХИМОВ АЛИШЕР ЮСУПЖОНОВИЧ**

**СИФАТЛИ ХОМ ИПАК ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИНГ  
ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН ТЕХНОЛОГИЯСИ АСОСЛАРИ**

**05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси  
ва хомашёга дастлабки ишлов бериш**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Докторлик диссертацияси автореферати мундарижаси**  
**Оглавление автореферата докторской диссертации**  
**Contents of the Abstract of Doctoral Dissertation**

**Рахимов Алишер Юсупжонович**

Сифатли хом ипак ишлаб чиқаришнинг такомиллаштирилган  
технологияси асослари..... 5

**Рахимов Алишер Юсупжонович**

Основы усовершенствованной технологии производства качественной  
шелко-сырца..... 31

**Rakhimov Alisher**

Fundamentals of improved technology for the production of high quality raw  
silk technology..... 59

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 63

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ  
ФАН ДОКТОРИ (DSc) ИЛМИЙ ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ БИР  
МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ**

**РАХИМОВ АЛИШЕР ЮСУПЖОНОВИЧ**

**СИФАТЛИ ХОМ ИПАК ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИНГ  
ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН ТЕХНОЛОГИЯСИ АСОСЛАРИ**

**05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси  
ва хомашёга дастлабки ишлов бериш**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Техника фанлари доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.4.DSc/Т400 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Андижон машинасозлик институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб саҳифасида ([www.nammti.uz](http://www.nammti.uz)) ва “ZiyoNet” Ахборот таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий маслаҳатчи:**

**Алимова Халима Алимовна**

техника фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Ахунбабаев Охунжон Абдурахманович**

техника фанлари доктори, профессор

**Валиев Гулам Набиджанович**

техника фанлари доктори, катта илмий ходим

**Ахмедов Жаҳонгир Адхамович**

техника фанлари доктори, доцент

**Етакчи ташкилот:**

**Жиззах политехника институти**

Диссертация ҳимояси Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 рақамли Илмий кенгаш асосидаги фан доктори (DSc) илмий даражасини берувчи бир марталик илмий кенгашнинг 2022 йил «29» январь соат 9<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 160115. Наманган шаҳри, Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07, факс: (69) 228-76-75.e-mail [niei\\_info@edu.uz](mailto:niei_info@edu.uz)., Наманган муҳандислик-технология институти маъмурий биноси, 1-қават, кичик мажлислар зали).

Диссертация билан Наманган муҳандислик-технология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (441-рақам билан рўйхатга олинган) (Манзил: 160115. Наманган шаҳри, Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07).

Диссертация автореферати 2022 йил «17» январь куни тарқатилди.

(2022 йил «17» январь 62-рақамли реестр баённомаси).

**Р.М.Муродов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси,  
техника фанлари доктори, профессор

**Х.Т.Бобожонов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби,  
техника фанлари доктори, доцент

**К.М.Холиқов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш ҳузуридаги  
Илмий семинар раиси, техника фанлари доктори, профессор

## КИРИШ (докторлик диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти.** Жаҳон тўқимачилик бозорида ипак кичик улушга эга (- 0,2% дан кам) бўлса ҳам – хом ипакни қайта ишлаш ва ипакли матолар ишлаб чиқариш 60 дан зиёд мамлакатда тарқалган. Дунёда ипакни асосий ишлаб чиқарувчилар Осиёда бўлсада, кейинги пайтларда Бразилия, Болгария, Миср ва Мадагаскарда ҳам ипакчилик тармоқлари ташкил этилган. Хитой ва Ҳиндистон ипак етиштириш бўйича етакчи ўринларни эгалламоқда. Хитойда ипакчилик соҳасида 1 миллионга яқин ишчи меҳнат қилади. Ипакчилик Ҳиндистонда 700 000 хонадон ва Таиландда 20 000 тўқувчи оилалар учун даромад келтиради (ФАО, 2009)<sup>1</sup>. Ҳозирги кунда тўқимачилик маҳсулотлари-нинг турларини хилма-хиллиги, уни сифат даражасини юқори бўлишини тақозо этмоқда. Шу жиҳатдан ипак ишлаб чиқариш учун иш сифати юқори ҳамда энергия-ресурстежамкор техника воситалари ва қурилмаларидан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда ипак ишлаб чиқариш учун ресурс тежамкор технологиялар ва техника воситаларининг янги илмий-техникавий ечимларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, сифатли хом ипак ишлаб чиқариш қишлоқ аҳолисини иш билан таъминлашга, катта шаҳарларга миграциянинг олдини олишга ва ҳақ тўланадиган бандликни таъминлашга ёрдам беради. Тўқимачилик саноатини хомашё билан таъминлаш, энергия ва ресурсларни тежаш, соф ипак ёки уни аралашмаларидан ишлаб чиқиладиган маҳсулотларни хусусиятлари ошириш, ишлаб чиқариш технологик жараёни, параметрлари ва иш режимларини асослашга алоҳида эътибор берилмоқда.

Ўзбекистонда ипак хомашёсини чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни жадал ривожлан- тириш, ипакчилик саноати корхоналарини модернизация қилиш билан ички ва ташқи бозорларда ипак маҳсулотлари рақобатбардошлигини таъминлашга, ипак ишлаб чиқариш ҳаражатларини камайтиришга, энергия ва ресурс тежамкор технологияларни жорий қилишни такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Қайд этилган вазифаларни амалга ошириш жумладан, ипакчилик тармоғида юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш учун пиллани етиштиришдан бошлаб ипак маҳсулотлари ишлаб чиқаришгача бўлган технологияларни комплекс такомиллаштириш муаммо, уларни бажариш эса муҳим вазифа ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”<sup>2</sup>, 2019 йил 31 июлдаги ПК-4411-сон “Пиллачилик тармоғида чуқур қайта ишлашнинг ривожлантириш бўйича қўшимча чора тадбирлар тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Президенти нинг Қарори, 2017 йил 29 мартдаги ПҚ-2856-сонли “Ўзбекипаксаноат”

<sup>1</sup><https://www.fibre2fashion.com/industry-article/6015/the-global-silk-industry>

<sup>2</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947 – сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги Фармони.

уюшмаси фаолиятини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисидаги Қарори, ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланиши нинг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур диссертация тадқиқоти республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. “Энергетика, энергия ва тежамкорлик” устувор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Янги турдаги пилла дурагайларини яратиш, уларни иқтисодиёт тармоқларида жорий этиш, пилла етиштириш ва ҳосилдорлигини ошириш, пиллани чувиш технологияларини такомиллаштириш, муқобил ўлчамларини аниқлаш, юқори сифатли хом ипак ва ипакли мато ва маҳсулотлар ишлаб чиқариш, уларнинг янги турдаги ассортиментларини яратиш бўйича хорижда Ли Хе Сон (КХДР), Фам Тхи Мин Ха (Вьетнам), Минами Сан, С.Гунзе (Япония), И.Долидзе, Г.Уклеба, Н.Ахобадзе (Грузия) ва бошқалар шуғулланишган.

Республикамизда пилла қобиғи молекуляр сирти структурасини, физик-кимёвий хоссаларини, технологик сув хусусиятларини пилла хомашёсидан фойдаланиш даражасига таъсири, пиллаларни дастлабки ишлаш, сақлаш жараёнларида уларнинг сиртини модификация қилиш, сирт фаол ва сувда эрувчи препаратларни пиллани дастлабки ишлаш, сақлаш, буғлаш ва чувиш жараёнларида қўллаш бўйича тадқиқотлар Ҳ.У.Усмонов, М.А.Асқаров, Б.И.Ойхўжаев, Э.Б.Рубинов, Л.Ю.Юнусов, М.М.Муҳамедов ва И.З.Бурнашев ва бошқалар томонидан ўтказилган. Хом ипакни чувиб олиб, уни қайта ишлаш техника технологияларини такомиллаштиришга қаратилган илмий изланишларда Х.А.Алимова, А.Э.Гуламов, Ш.Р.Умаров, М.З.Абдукаримова, И.А.Набиева, О.А.Ахунбабаев, Ж.А.Ахмедов, Н.М.Ислombeкова, Ғ.Н.Валиев каби олимлар ўзини муносиб ҳиссаларини қўшмоқдалар.

Бироқ пилла етиштиришда янги технология ҳамда услубларни яратиш ва қўллаш асосида нуқсонларни камайтириш пилла қобикларнинг табиий хусусиятларини сақлаб қолиш, хом ипак сифатини халқаро стандарт талаблари даражасида ишлаб чиқаришга йўналтирилган комплекс илмий тадқиқотлар етарли даражада олиб борилмаган.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация учун танланган мавзу республикадаги мавжуд бўлган маҳаллий толали хомашёлардан фойдаланиб, импорт ўрнини боса оладиган маҳсулотлар ишлаб чиқариш борасидаги Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти “Ипак технологияси” кафедрасининг режасига киритилган республика давлат Дастури (П-12.5. Научные основы технологии новых ассортиментов текстильных изделий (от волокна до готовой продукции) и разработка их системы сертификации и стандартизации), №И-2015-3-12 рақамли “Пилла хомашёсидан сифатли хом ипак олиш технологиясини такомиллаштириб ишлаб чиқаришга жорий қилиш”, Ф-А-2018-026 “Табиий ипакни ва унинг нанобўлакчаларини қўллаб, тиббиётда ва маиший эҳтиёжларда

фойдаланиладиган маҳсулотларни янги турларини ишлаб чиқариш усуллари ва технологияларини яратиш” (2018-2020) ва Ф-А-2018-004 “Янги зот ва дурагай тирик пиллалардан хом ипак ишлаб чиқариш технологиясини яратиш”, мавзусидаги лойиҳалари доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади:** пиллаларни етиштириш, унга дастлабки ишлов бериш, сақлаш, ипакнинг узвий, комплекс технологиясини такомиллаштиришдан иборат.

**Тадқиқот вазифалари:**

ипакчилик саноатини тубдан ислоҳ қилиш учун янги кластер тизимларини таҳлил қилиш ва пиллачилик ва пиллакашлик тармоқлари негизида ипак кластерларини яратиш услубларини ишлаб чиқиш;

микроклим шароитида биологик фаол модда (БФМ) қўллаб сунъий дасталарда пилла етиштириш механизминини ипак қурти ҳаётчанлигига, пилла қобиғининг ипакчанлигига, пилла ҳосилдорлигига ва пилланинг сифат кўрсаткичига таъсирини тадқиқ этиш;

микроклим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган ҳўл ва қуруқ пиллаларни тайёрлаш, ташиш, сақлаш ва дастлабки ишлов бериш (ДИБ) технологик жараёнларини пилла қобиғининг табиий технологик хусусиятларига салбий таъсирини тадқиқ қилиш ва оптимал пилла қуритиш режимини ишлаб чиқиш;

микроклим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда пилла етиштириш, хом ипак ишлаб чиқаришнинг илмий асосларини яратиш, ҳўл ва қуруқ пиллаларни сақлаш, чувиш технологик параметрларини назарий ва тажрибавий асослаш;

микроклим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган пиллалардан чувиб олинган хом ипакни намлаш технологик жараёнларини тадқиқ қилиш, хом ипакни янги намлаш қурилмасини яратиш ва унинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини баҳолаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида мўл ҳосилли, қобиғ ипакчанлиги юқори пилла етиштириш, унга дастлабки ишлов бериш ва сақлаш технологик жараёнлари, пилла хомашёсини чувишга тайёрлаш, чувиш ва хом ипакни қайта ўрашга тайёрлаш машиналари олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** тут ипак қурти, Хитой уруғидан маҳаллий шароитда етиштирилган дурагайлари, Ўзбекистон-5, Ўзбекистон-6, Хитой пиллалари, плёнка, БФМ, сунъий даста, ДИБ, ҳўл ва қуруқ пиллани сақлаш ва чувишга тайёрлаш жараёнлари, ғумбак ва этил спирти чиқиндисидан синтез қилиб олинган сирт фаол модда (СФМ) ва хом ипакни намлаш қурилмаси ҳисобланади.

**Тадқиқот усуллари.** Тадқиқот жараёнида назарий механика қонуниятлари, статистик таҳлил усуллари, экспериментларни математик режалаштириш, ипак механикаси, амалий математика ҳамда тажрибалар таҳлили ва математик статистика, баҳолаш ва мақсадли электрон дастурлар воситасида муқобиллаштириш усулларида фойдаланилди. Олинган натижалар Фишер ва Стьюдент мезонлари билан таққосланиб, уларнинг ишончлилиги (95 %) аниқланди.

### **Тадқиқотнинг илмий янгиликлари:**

ипакчилик технологиясини комплекс такомиллаштиришнинг кластер асосларини концептуаль модели ва жараёнлари ишлаб чиқилган;

биринчи марта сунъий дасталарда плёнка остида БФМ билан тўйинтирилган тут барглари бериб боқилган ипак куртларидан олинган пиллаларнинг ҳар бир кг дан ҳавозага сарфланадиган ипак толасининг вазни деярли икки баробар кам бўлишига (33-34 грамм ўрнига 17 грамм) эришилган;

хом ипакни кичик чархлардан катта чархларга қайта ўраш жараёнида узилишлар сонини камайтириш, дастгоҳнинг иш унумдорлигини орттириш, ишлаб чиқариладиган хом ипакни сифат кўрсаткичларини яхшилаш мақсадида вакуумли универсал намлаш аппарати яратилди;

Ўзбекистон-5, Ўзбекистон-6 ва Хитойдан келтирилган маҳаллий шароитда янги усулда парваришланган ипак курти уруғига V-ёшида баҳорги мавсумда 5,0 % ли ва кузги мавсумда 1,5 % ли концентрациядаги БФМ билан тўйинтирилган тут барглари берилганда куртнинг ҳаётчанлиги 15 % гача ортиши, пилла етиштиришни 2-3 кунга қисқариши, қобиғнинг ипакчанлиги 1,5-2,8 % га абсолют кўпайганлиги исботланган;

пилланинг пишиб етилганлик даражасини пилла сифатига, узликсиз чувилиш узунлигига ва чувилиш коэффицентига боғлиқлиги аниқланган;

хўл ва қуруқ пиллани тайёрлаш, ташиш, сақлаш, ДИБ технологик жараёнларида пилла ва қобиғнинг технологик хусусиятларига салбий таъсир қилувчи ташқи механик кучлар, атроф-муҳит, микроиклим шароитларининг таъсири аниқланган ва ҳисоблаш усули яратилган;

хўл пиллага дастлабки ишлов бермасдан сақлаш ва чувиш технологик параметрлари ишлаб чиқилган ҳамда хом ипакни намлаш, қайта ўраш технологик жараёнлари такомиллаштирилган.

### **Тадқиқотнинг амалий натижалари** куйидагилардан иборат:

микроиклим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда юқори сифатли ва мўл пилла ҳосилини етиштириш ҳамда пилланинг технологик хусусиятларини ошириш усули ишлаб чиқилган (патент №IAP 03800);

янги усулда етиштирилган пиллаларни, СФМ лар билан модификация қилиш ва ДИБ технологик жараёнларини такомиллаштирилган усули ишлаб чиқилган;

хўл пиллага дастлабки ишлов бермасдан сақлаш ва чувиш, хом ипакни намлаш, қайта ўраш технологик жараёнлари такомиллаштирилган;

пиллаларни узоқ муддат сақлаш жараёнида уларнинг табиий технологик хусусиятларини сақлаб қолиш мақсадида СФМ лар билан пилла қобиғи сиртида плёнка ҳосил қилиниб, турли хилдаги зараркунандалардан, пилла қобиғидаги серицин моддасини ҳаводаги кислород билан оксидланишидан ва келгусида олинадиган ипакнинг ялтироқлигини камайтирувчи чанг-ғуборлар- дан сақлаш усули ишлаб чиқилган;

ишлаб чиқарилган хом ипакни кичик чархлардан катта чархларга қайта ўраш учун тайёрлаш технологик жараёнини такомиллаштириш учун универсал намлаш аппарати яратилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги микроклим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган пиллаларга ДИБ дан олдин СФМ лар билан моддификация қилинган пиллани сақлаш ва чувилиш хусусиятларини орттириш устида олиб борилган замонавий усул ва ўлчаш воситаларидан фойдаланган ҳолда ўтказилганлиги, назарий ва экспериментал тадқиқотларнинг ўзаро адекватлиги, амалий тадқиқотлар натижаларини математик статистика фани талаблари билан ҳисоблаш синовларининг ижобий натижалари ва амалиётга жорий этилганлиги билан асосланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** “Ипак кластери” ни тузиш асосида сифатли пилла етиштириш, хом ипак ишлаб чиқариш технологияларини такомиллаштириш, микроклим шароитида БФМ ни қўллаб сунъий дасталарда парваришланган пиллаларнинг юқори сифат кўрсаткичлилиги, ипакчан қобиғлилиги, мўл ҳосиллилиги, навли пиллаларнинг улушининг юқорилиги, навсиз ва нуқсонли пиллалар улушининг камайганлиги билан изоҳланади.

Етиштирилган пиллаларни узок муддат сақлаш учун пилла қобиғидаги серицин моддасини ҳаводаги кислород билан оксидланишидан, турли зараркунандалардан ва ипак ялтироқлигини камайтирувчи чанг-ғуборлардан сақлаш учун, унинг қобиғини СФМ билан моддификациялаб, қобиғнинг табиий хусусиятларини сақлашга эришиш асосида хом ипак чиқиш миқдорини ошириш, пилла ипининг узликсиз чувилиш узунлигини ошириб, меҳнат ва ускуна унумдорлигини ўсишига эришиш билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.**

Пиллаларни етиштириш, унга дастлабки ишлов бериш, сақлаш, ипакнинг узвий комплекс технологиясини такомиллаштириш параметрлари ва иш режимларини асослаш бўйича олинган натижалар асосида:

микроклим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган пиллаларга ДИБ дан олдин СФМ лар билан моддификация қилиниб, пиллани сақлаш ва хом ипак ишлаб чиқариш технологик жараёнларини такомиллашган усули Андижон вилояти Жалақудуқ туманидаги “Жалақудуқ-Қайрағоч” фермер хўжалигида, Жалақудуқ бош пиллахонасида ва “Ҳарир тола” масбулияти чекланган жамиятида ишлаб чиқаришга жорий этилган (Ўзбекипаксаноат уюшмасининг 2021 йил 13октябрдаги 4-2/1652 - сон маълумотномаси). Натижада 382,62 кг пилла етиштирилди ва Жалақудуқ бош пиллахонасида бу пиллаларга дастлабки ишлов берилди ҳамда “Ҳарир тола” масбулияти чекланган жамиятида чувилиб 50 кг хом ипак ишлаб чиқарилди;

янги усулда пиллани сақлаш ва хом ипак ишлаб чиқаришдан олинган иқтисодий самарадорлик: 4,2 кути ипак қуртидан хўл пилла етиштириш ҳисобига 1856290,97 сўм, пиллани қуритиш вақти ва кунини қисқариши ҳисобига 4803240 сўм ва 50 кг хом ипак ишлаб чиқаришдан 2400000 сўм фойда олиш имконияти яратилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 26 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларнинг эълон қилинганлиги:** Диссертация мавзуси бўйича жами 28 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 26 та мақола, жумладан, 22 таси республика ва 4 таси хорижий журналларда нашр этилган. 1 та монография чоп этилган ҳамда 1 та Ўзбекистон Республикаси патенти олинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация кириш, 6та боб, умумий хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 213 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида илмий тадқиқотнинг долзарблиги ва зарурияти, тадқиқот мақсади ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналиш ларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти ёритиб берилган, тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Пилла етиштириш ва ипак ишлаб чиқариш ҳолатлари ва истиқболлари”** деб номланган биринчи бобида Республика ипакчилик саноатининг ривожланиш йўналишлари ва истиқболлари, пилла етиштириш ҳолатлари ва усуллари, ипак қурти уруғини жонлантириш ва боқиш жараёнларини пилланинг сифат кўрсаткичларига таъсири, ипак қуртини боқиш даврида метрологик шароитларни пилланинг сифат кўрсаткичларига, микроклим шароитида БФМ қўллаб ипак қуртини боқиш, пилла ўраш даврида сўкчаклар ва дасталарнинг аҳамияти, пиллага дастлабки ишлов бериш (ПДИБ) технологик жараёнининг пилла қобиғи технологик хусусиятларига таъсири, қуруқ ва ҳўл пиллаларни сақлаш, чувиш технологик параметрлари ва усуллари масалаларига оид тадқиқотлар натижалари таҳлили баён этилган.

Республикада бир қути ипак қурти уруғидан 50-52 кг пилла олинади. Бу пиллаларнинг 75-78 % I-II навли пиллалардан иборат. Ипакчилик тармоқлари ривожланган давлатларда бу кўрсаткич 1,3-1,5 марта юқори бўлиб, навли пиллалар улуши 93-94 % ни ташкил этади ва уларнинг жаҳон бозоридаги нархи республикада етиштирилаётган пиллаларга нисбатан 3-4 баробар юқори ҳисобланади.

Республикада етиштирилаётган пилланинг технологик хусусиятлари ва ишлаб чиқарилаётган хом ипак сифат кўрсаткичлари жаҳон андозаларининг 3А, 4А класс талабларига ҳам мос келмайди. Чунки пилланинг технологик хусусиятларининг пастлиги; ипак қуртини боқиш саноат асосида эмаслиги; қуртларни боқишга микроклим шароитлари яратилмаганлиги; қурт озукасини тўйимлилигига эътибор қаратилмаганлиги; сунъий дасталар билан таъминланмаганлиги; пиллани дастлабки ишлаш иссиқ ҳаво ёрдамида амалга оширилиши; етиштирилган ҳўл ва қуруқ пиллаларни сақлаш технологик

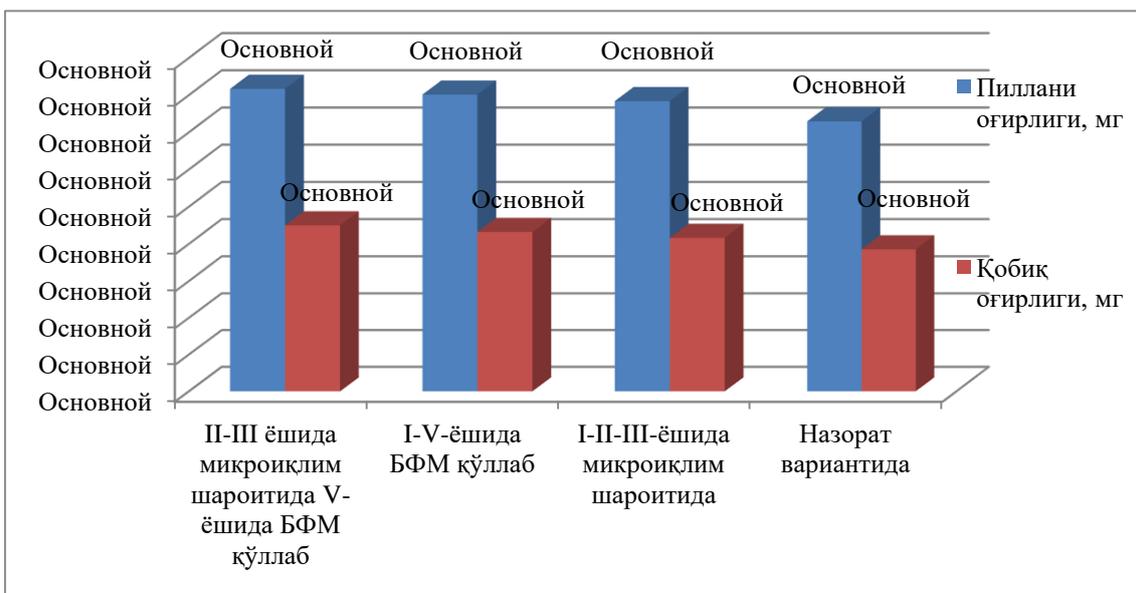
жараёнларини такомиллаштирилмаганлиги оқибатида 10-12 % пилланинг қобиғида йирик нуқсонли ва чувилмайдиган яроқсиз пиллалар ташкил этмоқда.

Ипак қуртини яхши ўсиши ва ривожланиши учун энг мақбул ҳарорат 25-27<sup>0</sup>С. I-III ёшдаги ипак қуртлари 26-27<sup>0</sup>С да боқилганда пилла сифати яхши бўлади, ипак қурти I-III ёшда 23<sup>0</sup>С ҳароратда боқилганда етиштирилаётган пилланинг оғирлиги 1,75 грамм; 25 <sup>0</sup>С да 1,82 грамм; 28 <sup>0</sup>С да 1,95 грамм бўлади. Шунинг учун I-ёшда 26-27 <sup>0</sup>С, II-ёшда 26-27 <sup>0</sup>С, III-ёшда 26-27 <sup>0</sup>С, IV-ёшда 25-26 <sup>0</sup>С, V-ёшда 24-25 <sup>0</sup>С, пилла ўрашда 25 <sup>0</sup>С тавсия этилади.

Диссертациянинг **“Микроиқлим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда пилла етиштириш усулини пилла қобиғининг технологик хусусиятларига таъсири”** деб номланган иккинчи бобида пилла қобиғининг технологик хусусиятларига, пиллани пишиб этилганлик даражасига, пилланинг сифат кўрсаткичларига ва пилла лосининг миқдори ҳамда унинг ифлосланиш даражасига микроиқлим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда пилла етиштириш усулини таъсири борасида олиб борилган тадқиқот натижалари батафсил баён этилган.

Ипак қуртини боқишда ипак қурти озукасига 0,5; 1,0; 1,5; ва 5,0 % БФМ нинг сувли эритмаси махсус пуркагич билан бир текисда сепилиб, тут баргига шимилиши учун 20-25 дақиқа давомида полиэтилен плёнкага ўралди ва барг сергитилгандан кейин Ўзбекистон-5, Ўзбекистон-6 ва Хитой ипак қурти дуругайларининг I;II; III; IV; V-ёшларида берилди. Бунинг учун тут баргининг 200 гр. га 25-30 мл/л сувли эритма сарфланди ва ипак қуртининг V-ёшида баҳорги мавсумда 5,0 %, кузги мавсумда 1,5 % концентратли БФМни сувли эритмасини қўллаш самарадорликни оширди.

I-II-III ёшлардаги ипак қуртларини микроиқлим шароитида полиэтилен плёнкаси остида боқиш учун ҳар 10 см. да 10 мм тешикчалар очиб қўйилди. Беш йил давомида олиб борилган тажрибалар натижасига кўра ипак қуртини II-III ёшида микроиқлим шароитида, V-ёшида баҳорда 5,0 %, кузги мавсумларда 1,5 % концентратли БФМ қўллаб сунъий дасталарда пилла етиштириш энг самарали усул бўлди. Бир вақтни ўзида I-ёшида микроиқлим шароитида БФМ қўллаб ипак қуртларини парваришланишнинг ортиқча самарадорлиги сезилмади (1-расм).



**1-расм. Ипак қуртининг боқиш усулини пилла ва қобиғини вазнига таъсири**

Тажриба натижаларига кўра, микроклим шароитида БФМ қўллаб пилла етиштирилганда, ипак қуртининг қуртлик даври 2-3 кунга қисқарди. Ипак қуртининг ҳаётчанлиги назоратда 79 % тажрибада 94 % ни ташкил этди. Тадқиқот вариантыда етиштирилган пилла ва қобиғининг вазни назорат вариантга нисбатан (12/16,7; 9,8/12,1; 7,5/8,1) % га ошди; шунга мос равишда ипакчанлиги назорат вариантга нисбатан 3,36; 2,1; 0,57 % га кўпайган.

Пилладан хом ипак чиқиши, пилла ипининг умумий ва узликсиз чувилиш узунлиги пилла қобиғининг технологик хусусиятлари билан: жумладан бикрлиги, қалинлиги, қуввати, зичлиги, сийраклиги, ғоваклиги, ҳаво ўтказувчанлиги, сув шимувчанлиги ва ҳоказоларга боғлиқ.

Ўзбекистон-5 дурагайи пилла қобиғининг ўртача бикрлиги назорат вариантыга нисбатан баҳорда  $0,23 \pm 0,11$  мм гача, кузда  $0,23 \pm 0,12$  мм гача кам деформацияланиши аниқланди, бу эса анъанавий усулда етиштирилган пиллаларни ўртача бикрлигидан юқори эканлигини кўрсатди.

Ўзбекистон-5 дурагайи пилла қобиғининг ўртача қалинлиги назорат вариантга нисбатан баҳорги, кузги мавсумда 0,21-0,20 мм га, табиий дасталарда 0,18-0,13 мм га ошганлиги аниқланди.

Ўзбекистон-5 дурагайи пилла қобиғининг ўртача қуввати назорат вариантга нисбатан баҳорги, кузги мавсумда сунъий дасталарда  $0,052$  мг/мм<sup>2</sup>; табиий дасталарда  $0,046-0,05$  мг/мм<sup>2</sup> га ортганини кўрсатди.

Ўзбекистон-5 дурагайи пилла қобиғининг ўртача зичлиги назорат вариантга нисбатан баҳорги, кузги мавсумда сунъий дасталарда 9,7-3,3 % га, табиий дасталарда 8,9 % га камайган.

Ўзбекистон-5 дурагайи пилла қобиғининг ўртача сийраклиги назорат вариантга нисбатан сунъий дасталарда 9,06-6,77 % га, табиий дасталарда 8,30 % га ошган. Ипак қуртини плёнка остида парваришлаб сунъий дасталардан фойдаланиш пилла қобиғининг ўртача сийраклиги бўйича бир текис бўлишини таъминлади.

Ўзбекистон-5 дурагайи пилла қобиғининг ўртача ғоваклиги назорат вариантга нисбатан сунъий даста қўлланганда баҳорги ва кузги мавсумда 2,61 % га, 4,81 % га; табиий даста қўлланганда 2,34 % га, 0,71 % га ортган. Олинган натижалар янги усулда етиштирилган пиллаларга ДИБ, буғлаш, чувиш учун янги режимларни танлаш зарурлигини тақозо этади.

Ўзбекистон-5 дурагайи пилла қобиғининг ўртача ҳаво ўтказувчанлиги назорат вариантга нисбатан сунъий дасталарда 8,4-9,34 % га, табиий дасталарда 7,63-7,4 % га юқори бўлди. Юқорида баён этилганлардан кўринадикки, БФМ орқали тўйинган барг билан микроиқлим шароитида боқилган қуртлар ва улар томонидан сунъий дастага ўралган пиллалар қобиғининг барча хусусиятлари яхшиланиши илмий жиҳатдан исботланди.

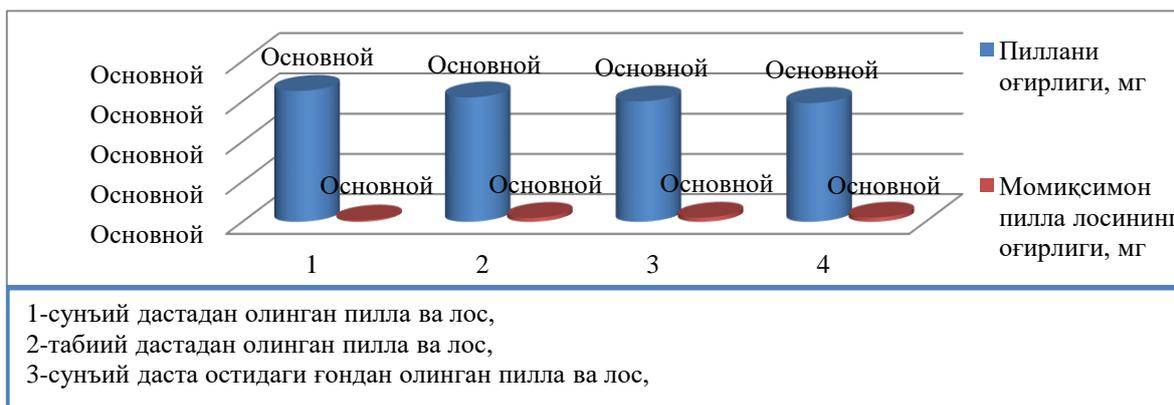
Микроиқлим шароитида БФМ қўллаб сунъий ва табиий дасталарда Ўзбекистон-5, Ўзбекистон-6 ва Хитой дурагайларида етиштирилган пилла ва қобиғининг вазни ҳамда ипакдорлиги назорат вариантыга нисбатан сунъий дасталарда етиштирилган пилла вазни 11,9%, 12,8 %, 16,6 % га; пилла қобиғининг вазни 16,8%, 17,1 %, 14,6 % га; ипакчанлиги 4,3%, 3,7 %, 1,5 % га; табиий дасталарда етиштирилган пилла вазни 8,5%, 12,2 %, 15,8 % га; пилла қобиғининг вазни 11,4%, 13,4 %, 14,8 % га, ипакчанлиги 2,8%, 0,9 %, 0,7 % га ошган (1-жадвал).

#### 1-жадвал

#### Янги усулда етиштирилган қуруқ пиллаларни технологик кўрсаткичлари

Маҳсулдорлик белгилари	БФМ сунъий даста	БФМ табиий даста	Назорат	Назоратга нисбатан, %	Назоратга нисбатан, %	Фарқни ишончлиги
Ўзбекистон-5 (баҳорги)						
пилла вазни, мг	816,7±12,6	791,2±18,7	729,3±26,3	111,9	108,5	0,99
қобиғ вазни, мг	449,9±6,4	429,3±7,6	385,2±10,5	116,8	111,4	0,99
ипакчанлиги, %	55,1±0,21	54,3±0,29	52,8±0,42	104,3	102,8	0,99
Ўзбекистон-6 дурагайи (баҳорги)						
пилла вазни, мг	845,5±16,4	841,6±25,1	749,7±30,6	112,8	112,2	0,99
қобиғ вазни, мг	473,1±5,3	458,2±6,1	404,1±8,3	117,1	113,4	0,99
ипакчанлиги, %	55,9±0,29	54,4±0,35	53,9±0,31	103,7	100,9	0,99
Хитой дурагайи (баҳорги)						
пилла вазни, мг	679,9±18,9	665,5±21,7	583,31±19,1	116,6	115,8	0,99
қобиғ вазни, мг	365,7±10,3	355,1±16,2	309,21±9,9	114,6	114,8	0,99
ипакчанлиги, %	53,8±0,27	53,36±0,29	53,0±0,49	101,5	100,7	0,99

Микроиқлим шароитида БФМ қўллаб сунъий ва табиий дасталарда пилла етиштириш жараёни етиштирилаётган пилла ва пилла лосининг вазнига, унинг ифлосланганлик даражасига жиддий таъсир қилди (2-расм).



**2-расм. Турли хил дасталарда етиштирилган пилла ва пилла лосининг оғирлиги бўйича қиёсий таҳлили.**

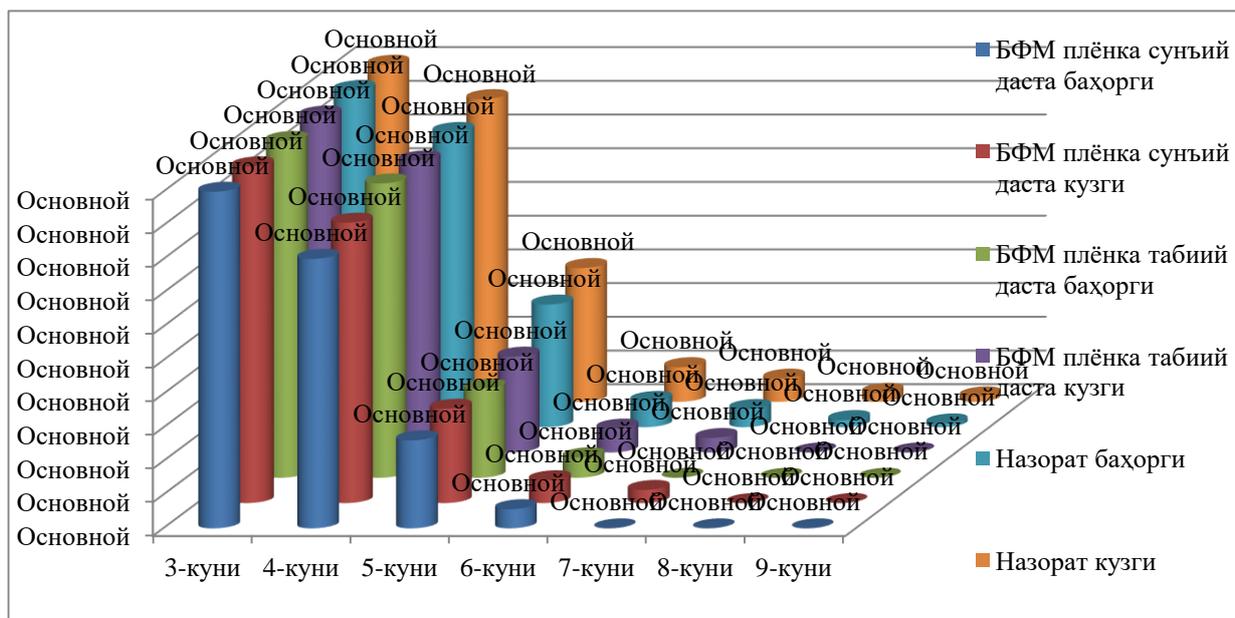
Сунъий дастага ўралган пилланинг вазни 1630 мг бўлса табийй дастада 1550 мг, сунъий ва табийй дасталар остидаги фонга ўралган пилларнинг вазни 1500-1480 мг га тенг бўлди. Сунъий дастага ўралган пилланинг вазни ўрта ҳисобда табийй дастага ўралган пилланинг вазнидан 80,0 мг, табийй ва сунъий дасталар остидаги фонга ўралган пиллаларнинг вазнидан 130-150 мг кўп бўлди. Пилла лосининг вазни эса сунъий дастада 16,5 мг бўлса, табийй дастада 49,1 мг сунъий ва табийй дасталар остидаги фонга ўралган пиллада 52,2-52,9 мг га тўғри келди. Сунъий дасталарни қўллаш ҳисобига етиштири- лаётган пилла вазни ортиши билан бирга ипак толаларини пилла лосига сарфланиши қўлланилаётган даста турига қараб 32,6 мг дан 36,3 мг гача камайган. Пилла лосини ифлосланганлик даражаси эса сунъий дастада 16 % ни, табийй дастада 61,8 % ни, сунъий ва табийй дасталар остидаги фонга ўралганда 65,6-69,5 % ни ташкил қилган

Диссертациянинг “**Хўл пиллани тайёрлаш ва дастлабки ишлов бериш технологиясини такомиллаштириш**” деб номланган учинчи бобда пилланинг сифат кўрсаткичларига, узликсиз чувилиш узунлигига ва чувилиш коэффицентига пиллани пишиб етилганлик даражаси таъсири, микроиклим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган пиллаларга ДИБ ва пиллани қуриштиришнинг самарали технологик ўлчамларини танлаш тадқиқоти натижалари батафсил баён этилган.

Ипак қурти V-ёшини 8-кунидан бошлаб 3 кун давомида пилла ўрашга киришади, тўла пилла ўраб бўлган ипак қуртлари 36-48 соат давомида пилла ичида ғумбакка айланади. Лекин V-чи ёшини 8-кун 30-35 %, 9-кун 45-50 %, 10-кун 10-15 % ва 11-кун эса қолган 5-10 % ипак қурти пилла ўрашга киришади.

Хўл пилла ДИБ гунча ўзининг вазини меъёр бўйича 1,25 % га йўқотади, бироқ тадқиқотлар натижасига кўра 1-кун 5,1±0,3 % дан 7,8±0,7 % гача, 2-кун 3,2±0,4 % дан 6,0±0,6 % гача, 3-кун 3,3±0,3 % дан 4,9±0,5 % гача йўқотган. Бу эрта териб олиш ҳисобига меъёрдаги 1,25 % ўрнига бир неча баробар пиллалар оғирлигини кўп йўқатишини кўрсатди.

Микроиклим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган Ўзбекистон-5 дурагай пиллаларининг пишиб етилганлик даражаси аниқланди (3-расм).

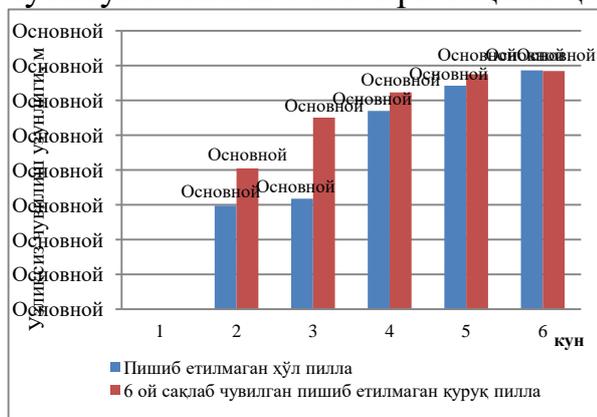


**3-расм. Ўзбекистон-5 ипак курти дурагайини ғумбакка айланиш муддати.**

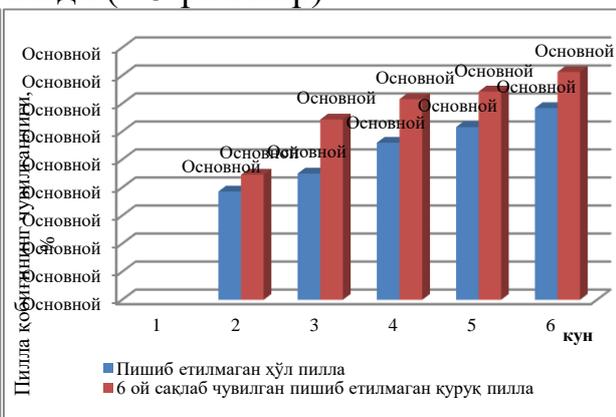
Демак, баҳорги мавсумларда микроиклим шароитида БФМ қўллаб сунъий ва табиий дасталарда етиштирилган пиллаларнинг 19,9÷15,9 % назорат вариантда 12,6 % 4-куни; 73,7÷72,1%, назорат вариантда 63,6 % 5-куни; 94,3÷93,9 %, назорат вариантда 82,2 % 6-куни; 100÷100 %, назорат вариантда 93,6 % 7-куни; 97,9 %, 8-куни; 98,9 % 9 ва 10-куни 100 % ипак курти тўла ғумбакка айланган.

Кузги мавсумда пиллаларнинг 16,7÷13,3 %, назорат вариантда 10,2 % 4-куни; 72,0÷70,5 %, назорат вариантда 60,3 % 5-куни; 93,2÷92,9 %, назорат вариантда 80,7 % 6-куни; 96,1÷95,7 %, назорат вариантда 91,1 % 7-куни; 100÷100 %, назорат вариантда 97,3 % 8-куни; 98,4 % 9 ва 10-куни 100 % ипак курти тўла ғумбакка айланган. Микроиклим шароитида БФМ қўллаб сунъий ва табиий дасталарда пилла етиштирилганда назорат вариантга нисбатан баҳорги мавсумда 3 кун, кузги мавсумда 2 кун олдин пишиб етилишини кўрсатди.

Микроиклим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган пилланинг пишиб етилганлик даражасини узликсиз чувилиш узунлигига ва чувилувчанлигига таъсири таҳлил қилинди (4-5-расмлар).



**4-расм. Пишиб етилмаган пиллани узликсиз чувилиш узунлигига таъсири.**



**5-расм. Пишиб етилмаган пиллани чувилувчанлиги таъсир.**

Ипак курти пилла ўраб бўлгандан кейин дасталардан эрта териб олинган ҳўл пиллаларни чувиб кўрилганда уларнинг узликсиз чувилиш узунлиги ва чувилувчанлиги қуйидагича бўлди: 2-куни 297 м, 38 %; 3-куни 316,6 м, 45 %; 4-куни 569,6 м, 56 %; 5-куни 642 м, 61,6 %; 6-куни 686,3 м, 68,4 %. Олти ой саклаб чувиб кўрилганда 2-куни 405 м, 44,6 %; 3-куни 551,3 м, 64,3 %; 4-куни 623 м, 71,1 %; 5-куни 674,6 м, 74,3 %; 6-куни 685,3 м, 81,3 % га тенг бўлди.

Маълумки, ҳўл пилладаги намлик асосан ғумбакда бўлиб, 250-270 ҳатто 300 % гача бўлиши мумкин. Нормал ҳарорат ва нисбий намлигида куруқ деб ҳисобланган пилла қобиғини намлиги 9-12 % гача бўлади. Ҳозирги кунда республикамиздаги Пиллага ДИБ базаларида ҳўл пиллани қуритиш технологик жараёнларида конвектив, яъни иссиқ ҳаво оқимидан фойдаланиш усули кенг қўлланилади (6-расм).



6-расм. Конвектив усулда пиллани қуритиш.

Иссиқликни конвекция усулида қўлланилганда 6-расмда келтирилгандек энергияни шиддатли оқими суюқлик оқимига нисбатан перпендикуляр йўналишда бўлса ҳам юзадаги суюқлик тезлиги перпендикуляр юзадаги шиддатли оқим бир хил бўлавермайди.

Шунинг учун ҳам иссиқликнинг шиддатли оқими намлик оқимини характериға боғлиқ ҳолда бўлади. Натижада ҳар бир дақиқадаги намликни қуйидагича ифодалаш мумкин.

$$W_x \langle W_k \langle W_{n.k} \langle W_g \quad (1)$$

бунда  $W_x$  – қуритаётган ҳавонинг намлиги;

$W_k$  – пилла қобиғининг ўртача намлиги;

$W_{n.k}$  – пилла қатламларидаги ҳаво намлиги;

$W_g$  – ҳўл ғумбакни ўртача намлиги;

Қачонки пилла қобиғидаги ( $W_k$ ) ва пилла қатламларидаги ( $W_{n.k}$ ) ҳамда ғумбак намликлари ( $W_g$ ) бир-бирига тенг бўлган ҳолда пиллани қуриган деб ҳисоблаш мумкин.

$$W_k = W_{n.k} = W_g \quad (2)$$

Иссиқ ҳаво қатламининг тезлиги юқори ҳароратга нисбатан пилла сифатиға салбий таъсир кўрсатмайди, шунинг учун ҳам қуритиш жараёнида ҳаво босими барча қатламларда бир хил бўлишини таъминлаш билан бир қаторда иссиқ ҳаво ҳароратини жуда юқори бўлмаслигини таъминлаш зарур.

Стационар шароитда иссиқлик алмашуви  $Q$  қуйидагича ифодаланади.

$$Q = \alpha(t_g - t_k) \cdot F \quad (3)$$

бунда  $\alpha$  – иссиқлик алмашув коэффиценти, ккал / (м<sup>2</sup>.с град)

$t_g$  ва  $t_k$  – мувофиқ ҳолда ғумбак ва қобиғ ҳарорати;

$F$  – шиддатли ҳаво оқими юзаси, м<sup>3</sup>

Льюиса формуласига асосан иссиқлик алмашуви коэффициентининг ( $\alpha$ ) масса алмашув коэффициентига ( $\beta$ ) нисбати, суюқликнинг (намликнинг) иссиқлик алмашувининг изабар ҳажмига тенглигини куйидагича ифодалаш мумкин.

$$\frac{\alpha}{\beta} = C_p \cdot V \quad (4)$$

бунда  $C_p$  – ҳавонинг иссиқлик ҳажми, доимий босим остидаги, ккал (кг.град)  
 $V$  – иссиқлик алмашувининг изабар ҳажми, м<sup>3</sup>

Иссиқлик алмашув коэффициенти эса

$$\alpha = \beta \cdot C_p \cdot V \quad (5)$$

Олиб борган амалий тадқиқотларимизда, ҳўл пиллани иссиқ ҳаволи оқимдаги агрегатга жойлаштирганимизда, ҳавога нисбатан қаттиқ босим остида ғумбакдан чиқаётган намлик натижасида кучли масса алмашуви содир бўлиши кузатилди. Конвектив қуритиш жараёни амалга оширилади.

Доимий босим шароитида бошланғич даврда пиллалар исий бошлайди, албатта буғланишни жадаллашиши намоён бўлади. Бу пилла қуритиш жараёнидаги дастлабки иситиш даври бўлиб ҳисобланади. Сўнгра қуритиш тезлигини доимийлигига ўтиш даврида ҳаво ҳарорати ва босим ўзгаришсиз сақланиб ( $t=\text{const}$ ;  $p=\text{const}$ ), бу ҳолда 1 м<sup>2</sup> пилла юзасидаги намликни 1 соатда буғланиши доимий вазиятга келади. Бу давр қуритишни доимийлиги ҳисобланади. Пиллалар юзасидаги буғлар босими ва агрегатдаги ҳаво босимлари мувозанатга келганда намликни буғланиши тўхтайтиди. Бу давр қуриш тезлигини пасайишига тўғри келади.

Тажрибалар шуни кўрсатдики, микроқлим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган пиллалар қобиғининг намлиги назоратга нисбатан 30 % гача кам бўлганлиги учун пиллани иситишга кетган вақтни деярли 47 % га, умумий қуритиш вақтини эса 13 % га қисқартиришга эришилди (2-жадвал).

**2-жадвал**

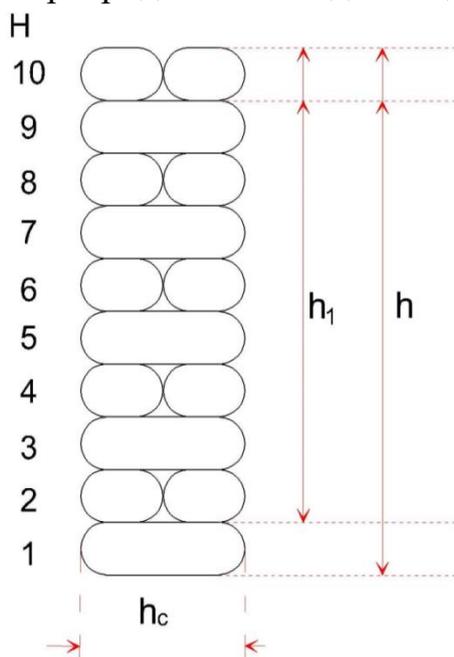
**Пиллани қуритиш технологик режими ва пилла,пилла қобиғининг кўрсаткичлари**

Кўрсаткичлар	Вариант	Вақт, мин	Қуритиш харорати, °С		Пиллани бошланғич намлиги, %	ДИБгандан кейинги намлиги, %	Ҳўл пилла қобиғини намлиги, %	Ғумбаги ўлдирилган қобиқнинг намлиги, %	Сояли қуритиш даври, кун
			Киришда аги	Чиқиш даги					
V-ёшида 5,0 мл/л									
Ўзбекистон-5	1	48	110-115	70-75	150	101,810	9,8	7,6	34
Ўзбекистон -6	2					3,3	10,3	7,8	
Хитой дурагай	3					102,9	10,1	7,7	
Назорат									
Ўзбекистон-5	1	55	100-105	70-75	180	120,9	11,1	9,5	46
Ўзбекистон -6	2					121,9	11,1	9,6	
Хитой дурагай	3					122,3	11,5	9,7	

Микроиклим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган пиллаларни қуритишга кетган вақт тажрибада (назорат): пиллани иситиш даври 8 мин (15 мин); ҳароратни доимий ушлаб турилгандаги қуритиш даври 17 мин (18 мин); ҳароратни пасайтириб қуритиш даври 23 мин (22 мин); жами қуритиш (жонсизлантириш) даври 48 мин (55 мин) бўлди.

Диссертациянинг “Янги усулда етиштирилган хўл ва қуруқ пиллаларни сақлаш технологик жараёнларини такомиллаштириш” деб номланган тўртинчи бобида пилла ва пилла қобиғининг технологик кўрсаткичларига ДИБ ва сақлаш жараёнларининг таъсири, пиллани тайёр лаш, ДИБ ва сақлашжараёнларига таъсир қилувчи омиллар, пиллани сақлаш жараёнларида эскириши ва шикастланишининг назарий асослари, пилла сақлаш жараёнларини такомиллаштириш асослари, хўл ва қуруқ пиллаларни сақлаш технологик жараёнларини такомиллаштириш борасида ўтказилган тадқиқотлар натижалари батафсил баён этилган.

Пиллакашлик корхоналарини йил давомида узликсиз ишлаши учун, қуруқ пиллалар қанор қопларга 30 кг дан қилиб қадқланиб, омборхоналарда баландлиги бўйича 9x10 қатор, узунлиги бўйича 10 қатор ва эни бўйича 2 қатор қилиниб 180x200 тагача қопдаги пилла шахмат ҳолда тахланиб, корхоналар омборларида 10-11 ой давомида сақланиб, қайта ишланади (7-расм).



7-расм. Қанор қопларда пиллакашлик корхонаси омборларида сақланаётган пиллалар.

Давлат стандарти талаблари бўйича меъёрий намликка келтирилган қуруқ пилла хомашёсини қайта ишлаш учун автотранспорт воситалари ёрдамида пиллакашлик корхоналарига жўнатилади. Пиллакашлик корхонаси омборларидаги ҳавонинг нисбий намлиги июль-август ойларида 30-45 % бўлса, декабр-февраль ойларига келиб 75-80 % га тенг бўлади. Пилла қобиғи юмшоқ ва ғовак бўлгани учун куз, қиш ва баҳор ойларида ўзидан нам ҳавони яхши ўтказиб юмшайди. Натижада пилла қобиғининг ташқи механик кучларга нисбатан қаршилиги кескин камайиши кузатилади. Пилланинг ташқи механик кучларга қаршилигини камайиши пилла қобиғини эзилишига сабаб бўлиб, пилла ва пилла қобиғининг шикастланишига олиб келади.

Пилла қобиғига таъсир қилувчи оғирлик кучи.

$$Q_p (Q_o : h) \cdot h_1 \quad (6)$$

бунда  $Q_p$ - кондицион оғирлик асосида ихтиёрий қатламга таъсирэтувчи оғирлик ёки босим кучи, Н.

$Q_o$  - битта қаторда жойлашган пилла қатламининг асосга таъсир қилувчи оғирлик ёки босим кучи, Н.

$h$  - қатор баландлиги, м

$h_1$ - юқоридан ихтиёрий қатламгача бўлган масофа, м

Битта қаторда жойлашган пилла қатламининг асосига таъсир қилувчи оғирлик ёки босим кучи

$$Q_o = n \cdot q \quad (7)$$

бунда  $n$  – қанор қоплар сони, 10 та

$q$  – қанор қопдаги пилланинг оғирлиги, 30 кг (300 Н)

Сўридаги қанор қопларнинг баландлиги

$$h = (h_1 \cdot n) \quad (8)$$

бунда  $n$  – қанор қоплар сони, 10 та

Юқоридан оғирлик ёки босим кучи таъсир этаётган пастки қатламгача бўлган масофа

$$H = (h \cdot h_2) \quad (9)$$

бунда  $h_2$  – битта пилла қатламининг баландлиги, м (0,03 м ёки 3 см)

Бир метр квадрат юзага тушадиган оғирлик ёки босим кучи

$$G_{1M} = Q_p : F \quad (10)$$

бунда  $F$  – пиллаларнинг стелажга тегиб турадиган майдони, 0,5 м<sup>2</sup>

Битта пиллага тушадиган оғирлик кучи

$$G_p = G_{1M} : 500 \quad (11)$$

бунда 500 - битта қопдаги стелажга тегиб турган пиллалар сони, экспериментал йўл билан ҳисобланган.

Ҳисоб-китобларга кўра энг пастки қатламда жойлашган пиллага ўрта ҳисобда 11,95 Н оғирлик кучи таъсир қилади. Проф. Г.Н.Кукиннинг 19,6-24,5 Н босим кучи билан деформацияланиб, босим кучи олингандан кейин ўз ҳолига қайтади, ундан кўпроқ куч билан босилса пилла қайтмас деформацияга учрайди деган хулосаси ўз тасдиғини топди.

Қуруқ иқлимда етиштирилган пилла сақлаш жараёнларининг пилла ва пилла қобиғи технологик хусусиятларига таъсирини таҳлил қилинганда 1-вариант етиштирилган пиллага ДИБ кейин чувиб кўрилди. 2-3-вариант ларда ДИБ гандан кейин 2-ой полиэтилен қопда ва қанор қопда сақланиб чувиб кўрилди (3-жадвал).

Қуруқ иқлим шароитида етиштирилган пиллалар 2 ой давомида полиэтилен плёнка ва қанор қопларда сақланиб намлиги ва қобиғдаги чанг миқдори таҳлил қилинганда, полиэтилен қопда сақланган пилланинг намлиги ва қобиғдаги чанг миқдори ўзгармаган, қанор қопларда сақланган пиллаларда эса намлиги назорат вариантга нисбатан 7,1 %, 3,55 % гача пасайган, қобиғдаги чанг миқдори субтропик иқлим шароитида 5,16 % га,

**Турли усулда пиллаларни сақланишини уларнинг технологик хоссаларига таъсири**

№	Кўрсаткичлар	Субтропик ва қуруқ иқлимда				Хом ипакни чиқиши %	Пилла қобиғининг чувиловчанлиги, %	Узликсиз чувилиш узунлиги, м	Чиқинди миқдори, мг
		Пилланинг намлиги, %		Қобиғидаги чанг, миқдори, % пилла оғирлигига нисбатан					
		Суб	Қуруқ	Суб	Қуруқ				
1	1-вариант	10,71	13,83	0,1	0,15	39,1	89,1	751	8,7
2	2-вариант	10,71	13,83	0,1	0,15	35,6	78,3	631	10,3
3	3-вариант	3,61	10,28	5,26	9,72	33,5	73,3	451	12,5

қуруқ иқлим шароитида 9,57 % га ортган, хом ипакни чиқиши полиэтилен плёнкада 3,5% га, қанор қопда 5,6% га, пилла қобиғининг чувиловчанлиги полиэтилен плёнкада 10,8 % га, қанор қопда 15,8 % га, пиллани узликсиз чувилиш узунлиги полиэтилен плёнкада 120 м га, қанор қопда 300 м га камайган.

Бу эса қанор қопда сақланган пиллаларга метрологик шароитнинг фасллар бўйича ўзгаришининг таъсири юқори эканлигини кўрсатди. Бундай салбий ўзгаришларни бартараф қилиш учун пиллаларга ДИБ ва чувишдан олдин СЭП ва СФМ лар билан модификация қилиб пилла қобиғининг технологик хусусиятларини сақлашга эришилди.

Диссертациянинг **“Микроиқлим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган пиллаларни чувишга тайёрлаш ва чувиш технологик жараёнлари”** деб номланган бешинчи бобида микроиқлим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган пиллаларни яқка пилла чувиш дастгоҳида чувиш технологик параметрлари, чувишга тайёрлаш ва чувиш, қуруқ пиллаларни СФМ лар билан модификация қилиб сақлаш ва чувиш, ҳўл пиллаларни паст ҳароратда сақлаш ва чувиш технологик параметрларини тадқиқоти, хом ипакни вакуум аппаратда намлаш технологик жараёнлари тадқиқоти натижалари келтирилган.

Тадқиқот натижаларига кўра, пилла ипининг узликсиз чувилиш узунлиги ва умумий узунлиги назорат вариантга нисбатан 1,5 % ли концентрацияда 296-234 м га; 5,0 % ли да 455-312 м гача ортган. Чувиловчанлик, ипакчанлиги ва ипак ипини чиқиши, 1,5 % да 8,8 %, 2,1 %, 6,68 %; 5,0 % да 12 %, 4 %, 9,5 % гача ошган. Пиллалараро нотекислиги, пилла ипининг нотекислиги, умумий нотекислик назорат вариантга нисбатан 1,5 % да 5,3 %, 8,3 %, 9,5 %; 5,0 % да 9,2 %, 8,7 %, 10,9 % гача камайган, чувиш жараёнида ҳосил бўладиган пилла лоси, санноҳ миқдори назорат вариантга нисбатан 1,5 % да 2,0 %, 0,7 %; 5,0 % да 2,6 %, 0,98 % гача камайган.

Микроиқлим шароитида БФМ қўллаб, сунъий дасталарда етиштирилган пиллалардан чувиб олинган 2,33 тексли хом ипакнинг сифат кўрсаткичлари назорат вариантга нисбатан юқорилиги таъминланди: жипслиги 80 %; узилишдаги чўзилиши 7,45 %; узиш кучи 16,85 %; майда нуқсонлардан

тозалиги 9,2 % ва йирик нуқсонлардан тозалиги 5,0 % абсалют ортганлигини кўрсатди.

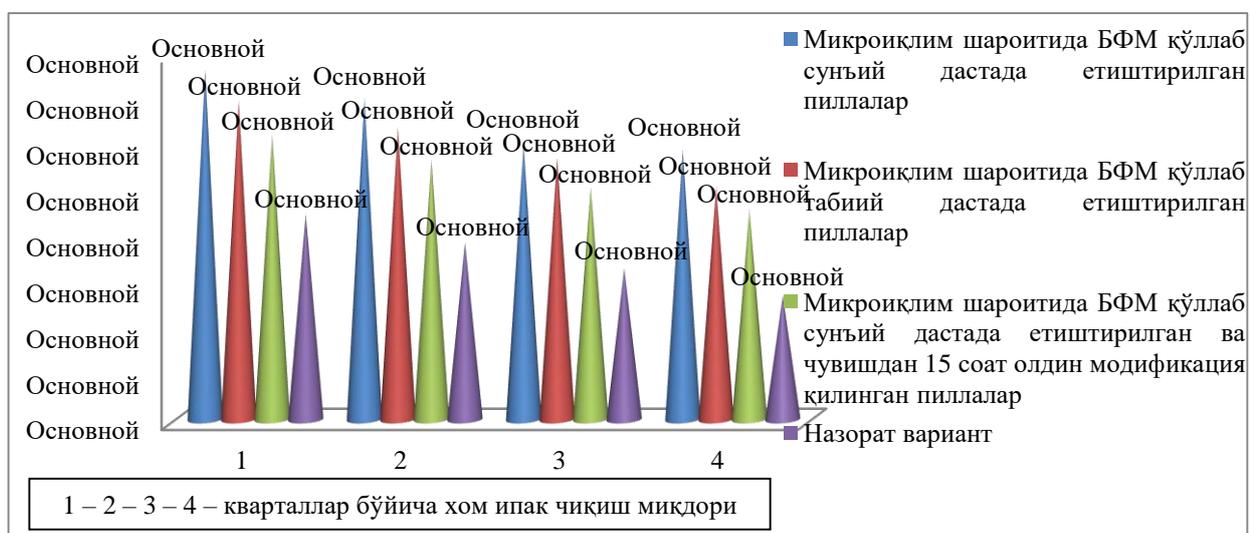
Шунингдек ишлаб чиқарилган ипак сифатида ҳам ижобий ўзгаришлар бўлди ва чувиб олинаётган хом ипакни 70 % “А” классга, назорат вариантдаги пиллалардан чувиб олинган хом ипакни 30 % эса “Б” класс талабларига мос бўлишини кўрсатди (4-жадвал).

**4-жадвал**

**“Ҳарир тола” пиллакашлик корхонасида ишлаб чиқилган хом ипакнинг сифат кўрсаткичлари**

№	Кўрсаткичлар	Назорат вариант	БФМ билан озиклантирилгандаги ёши ва миқдори	
			V ёшида 5 мл/л БФМ	фарқи
1	Номинал чизиқли зичлиги, текс	2,33	2,33	---
2	Ҳақиқий чизиқли зичлиги, текс	2,31	2,34	1,3
3	Узиш кучи, сН	83,1	97,1	16,85
4	Узишдаги чўзилиши, %	12,53	19,98	7,45
5	Нисбий узилиш кучи, сН/текс	35,39	41,46	17,15
6	Жипслиги, кареткани юриши	32,3	58,3	80,5
7	Йирик нуқсонлардан тозалиги, %	94,9	99,9	5,0
8	Майда нуқсондан тозалиги, %	89,6	98,8	9,2

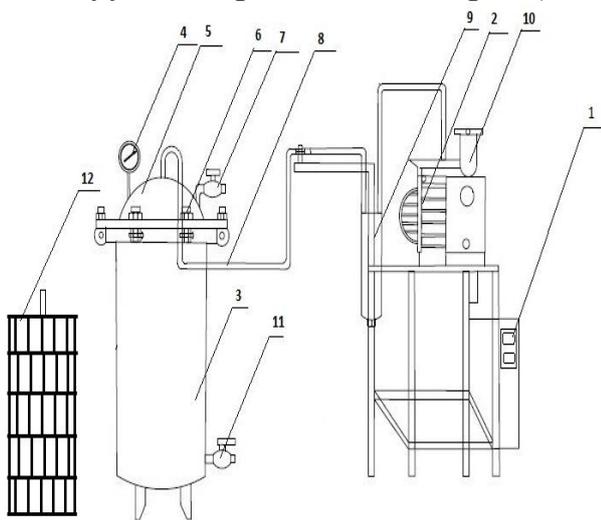
Пиллага ДИБ дан олдин сувли эритма билан модификация қилиб, чувиш натижасида хом ипакнинг чиқиши назорат вариантга нисбатан 1-вариантда кварталлар бўйича 9,6-9,8-8,6-10,3 % гача; 2-вариантда 7,6-7,8-7,6-7,7 % гача; 3-вариантда 5,3-5,6-5,6-6,1 % гача ортганлигини кўрсатди. ДИБ дан олдин модификация қилинган ва чувишдан олдин модификация қилинган пиллаларни чувилиш кўрсаткичлари таҳлил қилиб кўрилганда, чувишдан олдин модификация қилинган пиллаларга нисбатан хом ипакнинг чиқиши 1-вариантда кварталлар бўйича 4,0-3,9-2,8-3,9 % гача; 2-вариантда 2,1-4,3-1,9-1,5 % гача юқори бўлишини кўрсатди (8-расм).



**8-расм. Хом ипакни чиқиши.**

Ишлаб чиқарилган хом ипакни сифат кўрсаткичларини пасайишига асосий сабаблардан бири қайта ўраш жараёнида чарх парраклари билан чувиб олинган хом ипакнинг бир-бирига тегиб турган жойларини кучли ёпишиб қолиши натижасида узилишлар сонини кескин ортиб кетишидир. Бу муаммони бартараф этиш учун хом ипак стандарт калаваларга ўрашдан олдин турли хил ускуналарда намланади.

Хом ипакни намлаш вакуумли аппарати вакуум насос-1, ҳаво сўрувчи труба-2, ҳаво кенгайтирувчи камера-3, вакуумомер-4, ҳаво чиқарувчи вентил-5 ва вакуум камераси 6 дан иборат (9-10-расмлар).

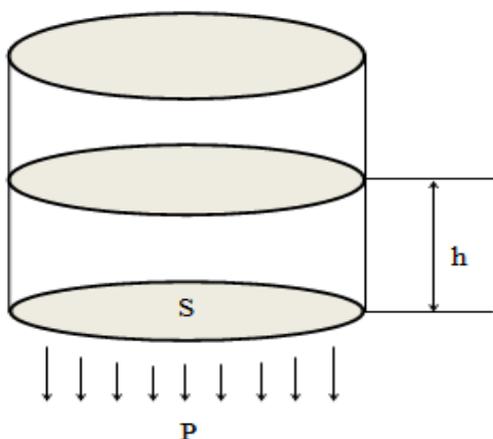


9-расм. Хом ипакни намлаш вакуумли аппаратининг технологик кўриниши.



10-расм. Вакуумли хом ипакни намлаш аппаратининг умумий кўриниши.

Хом ипакни вакуумда намлаш аппаратида 5 та кичик чархдаги хом ипак жойлашади. 35 л сув сиғади. Аппаратда хом ипакни намлаш учун сарфланадиган вақт хом ипак ўралган кичик чархларни юклаш ва тушириш билан бирга хом ипакни ҳолатига қараб 10-15 минутгача давом этади (11-расм). Камера ичидаги хом ипакка суюқликнинг гидростатик босими қуйидагича аниқланди:



11-расм. Мувозанат ҳолатидаги суюқликнинг босими (гидростатик босим).

$h$  - суюқлик баландлиги, м ёки см.

$S$  - цилиндр шаклдаги идишнинг остки юзаси,  $\text{м}^2$  ёки  $\text{см}^2$ .

$P$  - суюқлик босими,  $\text{Н}/\text{м}^2$ .

Демак, юқоридаги расмдан кўришиб турибдики, намлаш камераси ичида мувозанат ҳолатида турган суюқлик идиш деворларига ҳамда кичик чархларга ўралган хом ипакка бир хил куч билан таъсир қилади. Суюқлик босими қуйидаги формула билан аниқланади.

$$P = F / S \quad (12)$$

бунда  $F$  – суюқликнинг оғирлик кучи, Н.  
 $S$  – цилиндрсимон идишнинг остки юзаси, м<sup>2</sup>.

Суюқликнинг оғирлик кучи бўлган  $F$  кучи ўз навбатида қуйидагича ифодаланади,

$$F = m \cdot g \quad (13)$$

бунда  $m$  - суюқликнинг оғирлиги, кг  
 $g$  - эркин тушиш тезлиги, 9,81 м/с<sup>2</sup>.

13-формуладаги  $m$ -суюқликнинг оғирлигини қуйидагича ифодалаймиз.

$$m = g \cdot V \quad (14)$$

бунда  $g$  – суюқликнинг зичлиги, Н/м.  
 $V$  – суюқлик ёки идишнинг ҳажми, кг/м<sup>3</sup>

14-формуладаги суюқлик ҳажмини қуйидагича ифодалаймиз.

$$V = S \cdot h \quad (15)$$

бунда  $S$  – цилиндрсимон идишнинг остки юзаси, м<sup>2</sup>.  
 $h$  – суюқлик баландлиги, м ёки см.

12-формуладаги  $F$  ўрнига 13-формулани қўйсақ суюқлик босими қуйидагича бўлади.

$$P = (m \cdot g) / S \quad (16)$$

16-формуладаги  $m$  – ўрнига 14-формулани қўйсақ суюқлик босими қуйидагича бўлади.

$$P = (g \cdot V \cdot g) / S \quad (17)$$

17-формуладаги  $V$ -ўрнига 15-формулани қўйсақ суюқлик босими ёки гидростатик босим қуйидаги кўринишга келади.

$$P = [(g \cdot S \cdot h \cdot g) / S] \text{ ёки } = g \cdot h \cdot g \quad (18)$$

Демак, 18-формуладан кўриниб турибдики, кичик чархдаги хом ипакни намлаш технологик жараёнида пастки, ўрта ва юқори қисмда жойлашган хом ипакнинг ички ва ташқи қатламларига Паскаль қонунига мувофиқ бир хил босимдаги суюқликнинг зичлиги, суюқликнинг баландлиги ва эркин тушиш тезликларининг кўпайтмалари миқдоридаги куч ёки  $P$ -суюқлик босими кучи (гидростатик босим кучи) таъсир қилади. Намлаш жараёнида хом ипак сувга бўқади, ёпишган жойлари юмшайди ва ипак толаси суюқликни шимиши ҳисобига шишади, натижада хом ипакни ёпишган жойларини бир-биридан ажралиши ҳисобига қайта ўраш жараёнига салбий таъсир қилувчи адгезия кучи қиймати камаяди.

Намлаш хом ипакнинг физик-механик хусусиятига маълум даражада таъсир кўрсатади ва унинг қайта ишланиш хоссасини ниҳоятда ўзгартириб юборади. Хом ипакнинг узувчи кучи миқдори 4-6 % га камаяди, чўзилишдаги узайиши 3-4 % га ошади. Бинобарин, чўзилишдаги эластиклиги, қайишқоқлиги

маълум даражада ошади, хом ипакнинг боғланиш хусусияти 30-50 % га камаяди.

Диссертациянинг “Ипакчилик технологиясини комплекс такомиллаштиришда кластер асосларини концептуаль модели, жараёнлари ва тадқиқотдан олинган иқтисодий самарадорлик” деб номланган олтинчи бобида пилла етиштириш, ипак ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш технологияларини такомиллаштиришдаги кластер тизимини яратиш усуллари, кластер тузишга доир вазифаларни аниқлаш, “Ипак кластери” тизимига кирувчи корхоналарни аниқлаш ва асослаш, тадқиқотдан олинган иқтисодий самарадорлик масалалари батафсил ёритилган.

2017 йилдан “Ўзбекипаксаноат” уюшмасида тубдан ўзгаришлар бошланди. Тутзорларни барпо қилиш, уруғчиликни ривожлантириш, ипак куртини парваришини баҳор-ёз ойларида такрорий тўрт мартагача етказиб пилла етиштиришни саноат усулига ўтказиш бўйича сезиларли ишлар олиб борилди. Тадқиқотнинг асосий мақсади ипак технологиясини комплекс такомиллаштиришга йўналтирилганлиги учун ҳам, аввало кластер асосларини концептуаль моделини тузишга ва жараёнларни кетма-кетлигини аниқлашга қаратилди.

Юқоридагиларни инобатга олиб, ипакчилик саноати тармоғида “Ипак кластери”ни ташкил қилиш бўйича қуйидаги концептуаль моделни тавсия қилдик (12-расм). Бу концептуаль моделга таяниб ҳар бир жараёнда тадқиқ этилиши, такомиллаштирилиши зарур бўлган технологик изланишлар белгиланди.



12-расм. Ипакчилик технологиясини комплекс такомиллаштиришда кластер асосларини концептуаль модели.

Тут кўчатини етиштириш ва тутзорларни пайдо қилиш; ипак курти уруғини селекциясини яхшилаш, саноат усулида пилла етиштиришга ўтиш, улардан пилла чувиш корхоналари томонидан сифатли хом ипак ишлаб чиқариши, ички ва ташқи бозорларда харидоргир ипак матолари, нафис кийимлар ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш, уларни сотишдан келадиган фойда улушидан барча технологик занжирда узликсиз инновацияни жорий этишни;

ходимларни қўшган улушига қараб моддий манфаатдорлигини таъминловчи, адолатли мезон ишлаб чиқилиши, уларни ўқитиш, малакасини ошириш зарурлигини тақозо этади. “Кластерга” таалуқли технологик жараёнларни назарий ва амалий ечимларини топишда математик методдан фойдаланилди.

Математик моделни тузишда асосан ҳажм миқдори иқтисодий самарадорлик ва сифат кўрсаткичлари қабул қилинди:

$$\begin{aligned}
 & i = 1, 2, 3, \dots, n; \\
 & P_i(X^*) = \text{extr} P_i(X) \\
 & X = \{X_1, X_2, \dots, X_k\} \\
 & P_i = P_i(X) \quad i = 1, 2, 3, \dots, n
 \end{aligned}
 \tag{19}$$

бунда  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_{m,x}$  – тизимдаги объектларни маҳсулот ҳажм миқдори;

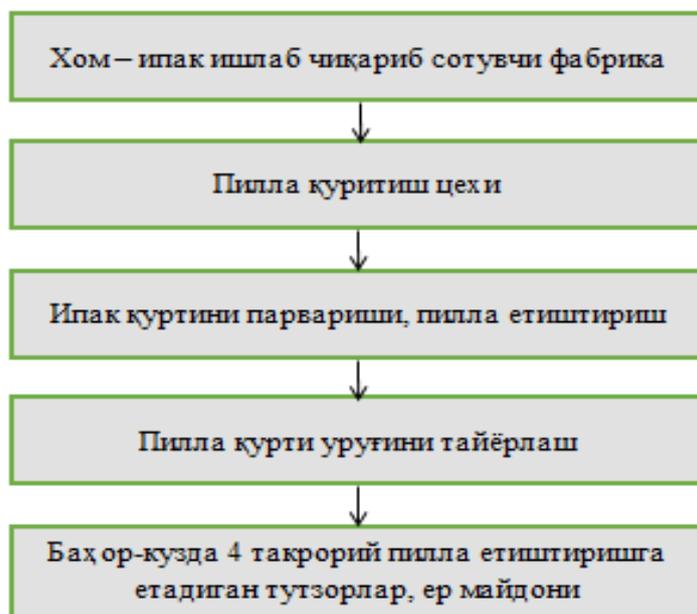
$X^*$  – маҳсулотнинг оптимал миқдори;

extr – максимал ёки минимал миқдори;

$P_i$  – сифат кўрсаткичлари.

Қўйилган вазифаларни ечишда, қарор қабул қилишда кўп вариантларни кўриб баҳолаш ва энг муқобилини танлаш зарур бўлади. Албатта оптимал параметрлар  $X = X^*$  (19) тенгликка жавоб бериши билан бир даврда барча кўрсаткичлари  $P_i$  (яъни сифатга) талабига ҳам жавоб бериши керак бўлади. Комплекс  $P_i$  – сифат кўрсаткичи,  $X_{m,x}$  – маҳсулот ҳажм кўрсаткичи миқёсида тўлалигича мос келиши қийин муаммо, шунинг учун ҳам уни баҳолашда  $P_i$  миқдорини аниқлаш муҳим аҳамиятга эга. “Ипак кластери” усули ўзини бошқарув маркази бўлган, рақобатбардош тайёр маҳсулот ишлаб чиқарувчи корхона қошида жойланади, маҳсулотларни эса ташқарига сотади, инновацияни жорий этади, инвестицияни жалб қилади.

Юқори самарадорли “Ипак кластери” усули қуйидагича яратилиши мумкин. Пилла чувиб хом ипак ишлаб чиқарувчи, яъни йиллик қуввати 50 т. бўлган фабрика қошида кластер тузиш режаланганлиги учун “Ипак кластери” ни қуйидагича белгилаш мумкин (12-расм).



12-расм. “Ипак - кластер” схемаси.

1–тури. йилига 50 т хом ипак ишлаб чиқарувчи фабрика асосида тузилади. Кластер тизими ўзига барча жабҳалар, технологик жараёнларни камраб олганлиги учун уларни ҳар бирини улушининг аниқловчи модели яратилди.

Йилига 50 тонна хом – ипак ишлаб чиқарувчи кластер тизими модели.

$$Q_{X-II} = \{X_1 \rightarrow \{X_2 \rightarrow X_3 \rightarrow X_4 \rightarrow X_5\}\} \quad (20)$$

бунда  $Q_{X-II}$ – хом ипак миқдори.

$X_1$  – курук пилла миқдори, кг

$X_2$  – ҳўл пилла миқдори, кг

$X_3$  – парваришланган ипак қурти уруғи  $a_k$ , кути.

$X_4$  – тут барги сарфи, кг

$$X_1 = X_2 : Q_k \quad (21)$$

бунда  $K_k$ – қуритиш коэффициентини.

Ҳўл пилла миқдори

$$X_2 = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 \quad (22)$$

бунда  $a_1$ - баҳорги биринчи боқиб етиштирилган пиллалар миқдори, кг

$a_2$ - баҳорги иккинчи боқиб етиштирилган пиллалар миқдори, кг

$a_3$ - кузги учинчи такрорий етиштирилган пиллалар миқдори, кг

$a_4$  - кузги тўртинчи такрорий етиштирилган пиллалар миқдори, кг

Парваришланган ипак қурти уруғи

$$X_3 = a_{k_1} + a_{k_2} + a_{k_3} + a_{k_4} \quad (23)$$

Тут барги сарфи

$$X_4 = a_{\delta_1} + a_{\delta_2} + a_{\delta_3} + a_{\delta_4} \quad (24)$$

бунда  $a_{\delta_1}$  - биринчи пилла қурти етиштиришдаги барг сарфи, кг

$a_{\delta_2}$  - такрорий иккинчи пилла етиштиришдаги барг сарфи, кг

$a_{\delta_3}$  - такрорий учинчи пилла етиштиришдаги барг сарфи, кг

$a_{\delta_4}$  - такрорий тўртинчи пилла етиштиришдаги барг сарфи, кг

$X_5$ - тутзорлар майдони, га

Юқорида белгиланган кўрсаткичларни асослаш учун ўтказилган амалий тадқиқотларга таяниб, плёнка остида БФМ билан тўйинтирилган озуқаларда ипак қуртини парваришига сарф бўладиган озуқа миқдоридан келиб чиқиб аниқланса тўғрироқ бўлади. Чунки янги усулда етиштирилган пиллалар учун барг сарфи деярли 12 % га оддий усулга нисбатан кам бўлди.

Бир кути ипак қурти уруғи 29 г бўлса, унинг парвариши учун сарф бўладиган тут баргини ҳисоблаш натижаси 4-жадвалда келтирилган.

Таҳлиллар шуни кўрсатадики, янги усулда етиштирилган Ўзбекистон-5 ва Ўзбекистон-6 дурагайларидан бир қутисини ҳосилдорлиги назоратга нисбатан 10 % га кўп, озуқа сарфи эса 45,8 кг кам сарф бўлди. Маҳаллий зот дурагай пиллалар аксари ўрта ва йирик; Хитой уруғиданмаҳаллий шароитда етиштирилган пиллалар ўртача ва кичик, ҳосилдорлик эса маҳаллий зотларга

нисбатан 5,7 % га кам бир қути уруғидан пилла олинди. Ўрта ҳисобда бир қути уруғдан пилла етиштиришда 450 кг дан 500 кг гача тут барги сарфланади деб ҳисоблашни ўринли деб олдик.

Йилига 50 т хом ипак ишлаб чиқариш учун зарур бўлган ҳўл пиллалар миқдори формула (21) орқали аниқланади.

#### 4-жадвал

#### Бир қути пилла уруғидан баҳорги мавсум пилла етиштиришда тут баргини сарфи (кг)

Дуругайлар	I-ёш		II-ёш		III-ёш		IV-ёш		V-ёш		Пилла ҳосили	
	таж	наз	таж	наз	таж	наз	таж	наз	таж	наз	таж	наз
Ўзбекистон-5	0,46	0,52	2,17	2,40	11,9	13,11	61,40	68,20	337,8	375,3	70,2	63,1
Ўзбекистон-6	0,45	0,52	2,16	2,40	11,8	13,11	61,38	68,15	337,8	375,0	69,9	63,0
Хитой уруғидан	0,44	0,50	2,18	2,35	11,7	13,0	61,4	68,15	337,0	375,0	64,7	60,0

$$X_2 = \kappa_1 a_1 + \kappa_2 a_2 + \kappa_3 a_3 + \kappa_4 a_4 \quad (25)$$

бунда  $\kappa_1$ ;  $\kappa_2$ ;  $\kappa_3$ ;  $\kappa_4$ ; коэффициентлар

$\kappa_1 = (0,7)$  70%; дастлабки

$\kappa_2 = (0,2)$  20%; иккинчи

$\kappa_3 = (0,1)$  10%; учинчи такрорий

$\kappa_4 = (0,1)$  10% тўртинчи такрорий деб қабул қилинди.

Янги усулда етиштирилган маҳаллий дурагай пиллалардан хомипак ишлаб чиқаришда куруқ пилла сарф коэффициентини  $b = 2,65$  деб қабул қилсак, у ҳолда формулани (20) қуйидагича ёзиш мумкин.

$$Q_{x.u} = \frac{X_1}{b} = \frac{X_2 \cdot \kappa_k}{b} \quad (26)$$

$$X_2 = Q_{x.u} \cdot b \cdot \kappa_k = 400 \text{ тн} \quad (27)$$

Бир қути уруғдан 70 кг ҳосил олинса, у ҳолда 5715 қути уруғ парвариш қилинади. Бир қути уруғни парваришлаб пилла етиштирилганда деярли 500 кг тут барги сарф бўлишини инобатга олинса, у ҳолда формула (28) дан фойдаланиб, 5715 қути уруғ парваришлаб пилла етиштириш учун 2860 тонна тут барги лозимлиги аниқланди.

Ўрта ҳисобда бир гектар майдондаги тутзорлардан 30-35 т гача барг етказиш мумкин. Агар биз 3000 т барг етказиш учун 100 г ер майдони ҳисобидаги фермер хўжалиқларини жалб этсак, бу кластер тизимидаги бошланғич звено бўлади.

Кластер тизимининг иккинчи звеноси - уруғчилик, шунинг учун ҳам йилига 50 т хом ипак ишлаб чиқарадиган кластер тизимида 5700-5800 қути уруғни парваришлаш мўлжалланганлиги учун яқин ҳудудда жойлашган уруғчилик заводидан жонланган қурт уруғини сотиб олиш мақсадга мувофиқ. Шунинг учун янги тизимни иккинчи звеносига ҳўл пиллани қуритиш цехини қўшилса мақсадга мувофиқ бўлади.

Қуритиш цехида аксари ҳолларда СК-150 К пилла қуритиш агрегати жойлашган бўлиб, унинг бир суткадаги иш унумдорлиги 4000 кг. Агар тизимда СК-150 К қуритиш конвейери ишлатилиб, бир суткада 4000 кг ҳўл пилла тўла қуритилса, 400000 кг етиштирилган ҳўл пиллаларни тўла қуритишга 100 кун вақт кетиши мумкин. Ҳўл пиллалар терилгандан сўнг 15-20 кун ичида ғумбаги жонсизлантирилмаса капалак пиллани тешиб чиқиб чувишга яроқсиз пиллаларга айлантиради. Шунинг учун СК-150К агрегатини фақат ғумбакни жонсизлантиришда қўллаб, пиллани тўла қуритиш эса сояли пилла қуритиш, сўрили махсус бинода олиб бориш мақсадга мувофиқдир.

Тадқиқот ишларидан олинган иқтисодий самарадорлик қуйидаги 6-7-8-жадвалларда келтирилган.

#### 6-жадвал

#### Микроиклим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда пилла етиштириш ҳисобига олинган иқтисодий самарадорлик

№	кўрсаткичлар	Ўлч. бирлиги	вариантлар		фарқ
			тадқиқот	назорат	
1	1 қути ипак қурти уруғидан олинган пилла миқдори	кг	91,1	65,3	25,8
2	4.2 қути ипак қурти уруғидан етиштирилган пилла миқдори	кг	382,62	274,26	108,36
3	Тежалган тут барги ҳисобига қўшимча етиштирилган пилла миқдори	кг	15,32	-----	-----
4	Жами етиштирилган пилла миқдори	кг	397,94	274,26	-----
5	1 кг пилланинг нархи	кг	23427,88	16791,45	6636,43
6	Жами етиштирилган пилланинг нархи	сўм	9322890,6	4605223,1	4717667,5
7	Плёнка ва БФМ учун сарфланган маблағ	сўм	2861376,53	-----	1856290,97
8	4,2 қути ипак қурти уруғини янги усулда етиштиришдан олинган фойда	сўм	-----	-----	1856290,97

#### 7-жадвал

#### Микроиклим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган пиллаларга ДИБ дан олинган иқтисодий самарадорлик

№	Вариантлар	Ғумбакни жонсизлан-тириш ҳарорати, °C	Ғумбакни жонсизлан-тириш вақти, мин./кун	Бир мин/ кунга сарфланадиган маблағ, сўм	Умумий сарфланган маблағ, сўм
Пилла қуритиш агрегатида пиллага дастлабки ишлов бериш					
1	Назорат	105	55/-	462,9/-	25459,5
2	Тадқиқот	115	48/-	462,9/-	22219,2
Фойда (вақтни тежашдан)			7/-		3 240
Сояли қуритгичда пиллани қуритиш					
1	Назорат	---	-/46	-/400000	18400000
2	Тадқиқот	---	-/34		13600000
Фойда (кунни тежашдан)			-/12		4 800 000
382 кг пиллага ДИБ дан олинган жами фойда					4 803 240

**Микроиқлим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган  
пилладан хом ипак ишлаб чиқаришдан олинган иқтисодий самарадорлик.  
Самарадорликни ҳисоблаш учун асосий маълумотлар**

№	Кўрсаткичлар	Шартли белгилар	Ўлчов бирлиги	Жорий қилишдан аввал	Жорий қилишдан кейин
1	Ишлаб чиқарилган хом ипак	$V_{х/и}$	кг	50	50
2	Пилланинг солиштирма сарфи	$У_{с.с.}$	Кг/кг	2,85	2,7
3	Бир кг пилланинг ўртача нархи	$Ц_{х.и.н.}$	Минг сўм	320000	
$I_c = [(U_{с.с.} - U_{с.с.}) \cdot A = [(2,85 - 2,7) \cdot 320000] \cdot 50 = 2400000$ сўм.					

Олинган иқтисодий самарадорлик: 4,2 кути ипак куртини микроиқлим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштириш ҳисобига 1856290,97 сўм, пиллага дастлабки ишлов бериш ҳисобига 4803240 сўм ва 50 кг пиллани чувиш ҳисобига 2400000 сўм иқтисодий самарадорлик олинди.

### УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР ВА ТАВСИЯЛАР

Олиб борилган назарий ва амалий тадқиқот ишлари ҳамда шу йўналишдаги адабиётларда келтирилган маълумотларни таҳлил қилиш натижасида қуйидагича хулосага келинди.

1. Пиллачилик тармоғини тубдан ислоҳ қилиб жаҳон стандарт талабларига тўла жавоб берадиган юқори сифатли миллий ипак курти уруғларини тайёрлаш, ипак куртларини саноат асосида боқишга ўтиш орқали пилла ҳосилини ошириш ва таннархини тушириш бугунги куннинг муҳим масалаларидан бири эканлиги назарий ва амалий жиҳатдан исботланди;

2. Баҳорги мавсумда микроиқлим шароитида V-ёшида 5,0 % ли, кузги мавсумда 1,5 % ли концентрациядаги БФМ нинг сувли эритмаси билан тўйинтирилган тут барглари ёрдамида ипак куртларини боқиш ҳисобига назорат вариантга нисбатан ипак куртларини яшовчанлигини 15 % гача, етиштирилган пилланинг оғирлиги 80-150 мг гача ва навли пиллалар миқдори 14,7-23,1 % гача ортишига эришилди.

3. Микроиқлим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда пилла етиштириш ҳисобига назорат вариантга нисбатан етиштирилган пилланинг сифат кўрсаткичларини 1,5-2,0 % гача ва пилла миқдори 1,2-1,3 % гача кўпайишига, пилла лосининг миқдорини 1,6-2,0 % гача ва унинг ифлосланиш даражасини 49-55 % гача камайишига эришилди, пилла ўраш жараёнида ҳосил бўладиган пилла лосини тўқимачилик корхоналарида қўшимча тозалаш технологик жараёнларисиз ишлатиш имкониятлари яратилди.

4. Микроиқлим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган пилла қобиғининг технологик хусусиятлари, яъни бикрлиги, қалинлиги, қуввати, зичлиги ва бошқа кўрсаткичлари бўйича назорат вариантыдаги

пиллаларга нисбатан кескин яхшиланишига ва пиллани пишиб этилиш муддатини 2-3 кунга қисқаришига эришилди.

5. Микроиқлим шароитида БФМ қўллаб сунъий дасталарда етиштирилган пиллаларни рационал қуритиш режими яратилди ва амалиётга тавсия этилди, пиллани қуритиш (ғумбакни ўлдириш) вақти тажрибада 48 минут, назоратда 55 минутни ташкил этди.

6. Микроиқлим шароитида БФМ қўллаб, сунъий дасталарда етиштирилган пиллалардан чувиб олинган 2,33 тексли хом ипакнинг сифат кўрсаткичлари назоратга нисбатан юқорилиги таъминланди: жипслиги 80 %; узилишдаги чўзилиши 7,4 %; узиш кучи 5,2 %; нуқсонлардан тозалиги майда 8,4 % ва йирик 4,5 % (абс). Ишлаб чиқилган ипакнинг 70 % “А” класс талабларига жавоб бериши исботланди. Назоратда эса “Б” классга мансуб бўлди;

7. Етиштирилган пиллага ДИБ дан олдин СФМ лар билан модификация қилиб 3-9 ойгача сақлаб чувиб кўриш орқали СФМ нинг концентрацияси ва модификация қилиш вақтини хом ипак чиқиш миқдорида боғлиқ эканлиги ишлаб чиқариш шароитида текширилиб, исботланди;

8. Хом ипакни кичик чархлардан катта чархларга қайта ўрашга тайёрлаш жараёнларини такомиллаштириш, қайта ўраш жараёнида узилишлар сонини камайтириш, дастгоҳнинг иш унумдорлигини орттириш, ишлаб чиқариладиган хом ипакни сифат кўрсаткичларини яхшилаш мақсадида вакуумли универсал намлаш аппарати яратилди;

9. Микроиқлим шароитида БФМ қўллаб, сунъий дасталарда етиштирилган пиллаларга ДИБ дан олдин СФМ билан модификация қилиниб, пиллани сақлаш ва хом ипак ишлаб чиқариш технологик жараёнларини такомиллаштиришдан олинган иқтисодий самарадорлик: 4,2 қути ипак қурти уруғидан хўл пилла етиштириш ҳисобига 1856290,97 сўм, пиллани қуритиш вақти ва кунини қисқариши ҳисобига кунига 4803240 сўм ва 50 кг хом ипак ишлаб чиқаришдан 2400000 сўм фойда олинди.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ  
СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК (DSc) НА БАЗЕ НАУЧНОГО СОВЕТА ЗА  
НОМЕРОМ PhD.03/30.12.2019.T.66.01 ПРИ НАМАНГАНСКОМ  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

---

**АНДИЖАНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ**

**РАХИМОВ АЛИШЕР ЮСУПЖОНОВИЧ**

**ОСНОВЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ  
ПРОИЗВОДСТВА КАЧЕСТВЕННОГО ШЕЛКО-СЫРЦА**

**05.06.02- Технология текстильных материалов и  
первичная обработка сырья**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ  
ДОКТОРА (DSc) ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

**Наманган-2022**

Тема диссертации доктора (DSc) технических наук зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан за №B2020.4.DSc/T400.

Докторская диссертация выполнена в Андижанском машиностроительном институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице по адресу: ([www.nammti.uz](http://www.nammti.uz)) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Научный руководитель:**

**Алимова Халима Алимовна**  
доктор технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Ахунбабаев Охунжон Абдурахманович**  
доктор технических наук, профессор

**Валиев Гулам Набиджанович**  
доктор технических наук, старший научный сотрудник

**Ахмедов Жахонгир Адхамович**  
доктор технических наук, доцент

**Ведущая организация:**

**Жиззахский политехнический институт**

Защита диссертации состоится «29» января 2022 года в 9<sup>00</sup> часов на заседании разового научного совета по присуждению ученой степени доктора наук (DSc) на базе научного совета за номером PhD.03/30.12.2019.T.66.01 при наманганском инженерно-технологическом институте по адресу: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7, Административное здание Наманганского инженерно-технологического института, 1-й этаж, малый зал совещаний, тел: (+ 99869) 228-76-68, 225-10-07, факс: (+99869) 228-76-75, e-mail: [niei\\_nfo@edi.uz](mailto:niei_nfo@edi.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического института (зарегистрирована под №441). (Адрес: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7. Тел.: (69) 225-10-07).

Автореферат диссертации разослан «17» января 2022 года  
(Протокол рассылки №62 от «17» января 2022 года)

**Р.М.Муродов**

Председатель научного совета по присуждению  
ученых степеней, доктор технических наук, профессор

**Х.Т.Бобожанов**

Ученый секретарь научного совета по присуждению  
ученых степеней, доктор технических наук, доцент

**К.М.Холиков**

Председатель научного семинара при Научном совете  
по присуждению ученых степеней, доктор технических наук, профессор

## ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Несмотря на то что доля шелка на мировом текстильном рынке небольшая (менее - 0,2%), но переработка шелка-сырца и производства шелковых материалов распространено в 60 странах мира. Основные производители шелка в мире находятся в Азии, но в последние время шелковая отрасль развивается в Бразилии, Болгарии, Египте и Мадагаскаре. Ведущее место по производству натурального шелка занимает Китай и Индия. В шелковой промышленности Китая занято около 1 миллиона рабочих. Шелководство приносит доход 700 000 семей в Индии и 20 000 ткацких семей в Таиланде (ФАО, 2009 г.)<sup>1</sup>. Сегодня разнообразие видов текстильных изделий требует, чтобы степень их качества была довольно высокой. В связи с этим для производства шелка использование качественного и энергосберегающего оборудования и приспособлений имеет важное значение.

Во всем мире ведутся исследования по разработке новых научно-технических решений для ресурсосберегающих технологий и технических средств производства шелка. В этой связи производство качественного шелка-сырца поможет обеспечить занятость сельского населения, предотвратить миграцию в крупные города и обеспечить оплачиваемую занятость. Особое внимание уделяется обеспечению текстильной промышленности сырьем, сбережению энергии и ресурсов, улучшению свойств изделий из чистого шелка или его смесей, обоснованию технологических процессов, параметров и режимов производства.

В Узбекистане уделяется особое внимание быстрому развитию производства готовой продукции с высокой добавленной стоимостью на основе глубокой переработки шелкового сырья, обеспечению конкурентоспособности шелковых изделий на внутреннем и внешнем рынках за счет модернизации шелковой промышленности, снижения стоимости производства шелка, повышения энергоэффективности и ресурсосберегающих технологий. Реализация вышеперечисленных задач, в том числе комплексное совершенствование технологий в шелковой промышленности от производства коконов до производства шелковых изделий для производства высококачественной продукции, является проблемой, а их решение считается важной задачей.

Данное диссертационное исследование определенной степени служит выполнению задач, определенных Указом Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года “О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы”<sup>2</sup>, Постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП-4411 от 31 июля 2019 года “О дополнительных мерах по развитию глубокой переработки сырья в шелководстве”, Постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП-

<sup>1</sup><https://www.fibre2fashion.com/industry-article/6015/the-global-silk-industry>

<sup>2</sup>Указ Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года “О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы”

2856 от 29 марта 2017 года “О мерах по созданию деятельности ассоциации “Узбекипаксаноат”, а также и другими нормативно-правовыми актами данной сферы.

**Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологии в республике.** Настоящее диссертационное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологии в республике II. “Энергетика, энергия и ресурсосбережения”.

**Степень изученности проблемы.** Разработкой новых гибридов коконов, внедрением их в отраслях экономики, производством коконов и повышением их урожайности, совершенствованием технологии размотки коконов, определением их оптимальных параметров, производством высококачественного шелка-сырца, шелковой ткани и готовой продукции, расширением их ассортиментов занимались Ли Хе Сон (КНДР), Фам Тхи Мин Ха (Вьетнам), Минами Сан, С.Гунзе (Япония), И.Долидзе, Г.Уклеба, Н.Ахобадзе (Грузия) и др.

В нашей республике изучением молекулярной структуры поверхности коконов, физико-химических свойств коконов, исследованием влияния характеристики технологической воды на разматываемость коконной оболочки, первичной обработки коконов, модификации оболочки коконов в процессе хранения, применения поверхностно-активных веществ и водорастворимых препаратов в процессе первичной обработки, хранения, запарки и размотки коконов занимались Х.У.Усмонов, М.А.Аскарлов, Б.И.Айхаджаев, Э.Б.Рубинов, Л.Ю.Юнусов, М.М.Мухамедов ва И.З.Бурнашев и др. Исследованиями по совершенствованию технологии производства и переработки шелка-сырца занимались Х.А.Алимова, А.Э.Гуламов, Ш.Р.Умаров, М.З.Абдукаримова, И.А.Набиева, О.А.Ахунбабаев, Ж.А.Ахмедов, Н.М.Исломбекова, Г.Н.Валиев и др.

Однако, не достаточно проведены комплекс исследовательских работ по разработке новой технологии и методики их применения в производственных условиях, снижающие дефекты коконов и сохранение первоначальных свойств его оболочки, повышение качества шелка-сырца до уровня мирового стандарта.

**Связь исследования диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Выбранная тема диссертации выполнена в рамках государственной программы, введенной в палин кафедры “Технология шелка” Ташкентского института текстильной и легкой промышленности за № II-12/5 – «Научные основы технологии новых ассортиментов текстильных изделий (от волокна до готовой продукции) и разработка их системы сертификации и стандартизации», №И-2015-3-12 «Совершенствование технологии производства качественного шелка-сырца и внедрение в производства», Ф-А-2018-026 “Разработка технологии и методики производства новых видов продукции из натурального шелка и его наносоставляющих для нужд медицины и быта” (2018-2020) и Ф-А-2018-004 “Разработка технологии производства шелка-сырца из новых пород и гибридов сырых коконов”.

**Целью исследования** является комплексное совершенствование технологии заготовки коконов, первичной обработки, хранения, производства и переработки шелка-сырца.

**Задачи исследования:**

анализ новых кластерных систем для радикального реформирования шелковой промышленности и разработка методов создания шелковых кластеров на базе коконоводства и шелководства;

исследование влияния механизма выращивания коконов на искусственных коконниках с использованием биологически активного вещества (БАВ) в условиях микроклимата на живучесть тутовых шелкопрядов, шелконость коконов, урожайность коконов и качественные показатели коконов;

исследование негативного влияния технологических процессов подготовки, транспортировки, хранения и первичной обработки (ПО) влажных и сухих коконов, выращенных на искусственных коконниках с использованием БАВ в условиях микроклимата на естественные технологические свойства оболочки кокона и разработка оптимальногорежимасушки коконов;

разработка научных основ выкормки шелкопряда в микроклиматических условиях с использованием БАВ в искусственных коконниках, теоретическое и экспериментальное обоснование заготовки коконов, хранение сырых и сухих коконов и технологических параметров их размотки;

исследование технологических процессов увлажнения шелка-сырца, размотанных из коконов, выращенных на искусственных коконниках с использованием БАВ в условиях микроклимата, создание нового устройства увлажнения шелка-сырца и оценка его технико-экономических показателей.

**Объектом исследования** являются технологические процессы производства коконов высокой урожайности, повышенной шелконости, первичной обработки и хранения сырых и сухих коконов, размотки, оборудования для подготовки коконов к размотке, размотки и подготовки шелка-сырца к перемотке.

**Предметом исследования** являются тутовый шелкопряд, гибриды местного производства из китайской грены, Узбекистан 5, Узбекистан 6, китайские коконы, пленка, БАВ, искусственный коконник, ПО, процессы хранения и подготовки к размотке влажных и сухих коконов, куколка, БАВ синтезированное из отходов этилового спирта и устройство увлажнения шелка-сырца.

**Методы исследования.** В исследовании использовались законы теоретической механики, методы статистического анализа, математического планирования экспериментов, механики нитей, прикладной математики и экспериментального анализа, математической статистики, а также альтернативные методы на основе оценочных и целевых электронных программ. Сравнив полученные результаты с критериями Фишера Стьюдент и Колмогорова и определены их достоверность (95%).

**Научная новизна исследования:**

разработаны концептуальная модель основ кластера и процессы комплексного совершенствования технологии шелка;

впервые в коконах, полученных от тутовых шелкопрядов, откормленных листьями тутовника пропитанными БАВ под пленкой в искусственных коконниках, достигнуто сокращение вдвое (с 34-35 грамма до 16-17 граммов) расхода шелка для образования леса с каждого килограмма коконов;

в целях уменьшения обрывности в процессе перемотки шелка-сырца с малого на большоемотовило, повышения производительности машины, улучшения качественных показателей шелка-сырца создан универсальный вакуумный увлажняющий аппарат;

доказано, что при выкормке шелкопряда пород “Узбекистон-5”, “Узбекистон-6” и китайской породы выращенной в местных условиях по новой методикетутовыми листьями обработанными БАВ 5 % концентрации при весенней выкормке и 1,5 % концентрации в осенней выкормке, увеличилась живучесть шелкопряда на 15 %, сокращен срок выкормки на 2-3 дня, повышена шелконосность оболочки коконов на 1,5-2,8 % (абс.);

выявлена взаимосвязь между степенью зрелости коконов с качественными показателями, непрерывной длиной разматывания и коэффициентом разматываемости коконов;

выявлена влияние внешних механических сил, условий окружающей среды, микроклимата, отрицательно влияющих на технологические свойства кокона и оболочки в технологических процессах ПО, транспортировки, хранения влажных и сухих коконов и разработан метод вычисления;

разработаны технологические параметры хранения и размотки влажного кокона без предварительной обработки, а также усовершенствованы технологические процессы увлажнения и перемотки шелка-сырца.

#### **Практические результаты исследования состоят из следующих:**

разработан метод выращивания качественных и обильных коконов на искусственных коконниках с использованием БАВ в условиях микроклимата и улучшения технологических свойств коконов (патент №IAP 03800);

разработан метод модификации с использованием ПАВ коконов выращенных новым методом и усовершенствованный метод технологических процессов ПО;

усовершенствованы технологические процессы хранения и размотки сырых коконов без первичной обработки, увлажнения шелка-сырца, перемотки;

разработан метод сохранения естественных технологических свойств коконов при длительном хранении путем образования пленки из ПАВ на поверхности оболочки кокона для защиты ее от различных вредителей, окисления серицина в оболочке кокона кислородом воздуха и пыли, снижающей блеск шелка;

разработан универсальный увлажняющий аппарат для совершенствования технологического процесса перемотки произведенного шелка-сырца с малых на большие мотовила.

**Достоверность результатов исследования.** Достоверность результатов исследования основана на использовании современных методов и средств

измерения свойств хранения и размотки коконов, модифицированных ПАВ перед ПО коконов, выращенных в искусственных коконниках с использованием БАВ в условиях микроклимата, взаимной адекватности теоретических и экспериментальных исследований, положительными результатами практических исследований на основе требований математической статистики и их внедрением на практике.

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

Значимость результатов основывается на выращивании высококачественных коконов на базе «Шелкового кластера», совершенствованием технологий производства шелка-сырца, высокими показателями качества коконов, выращенных в искусственных коконниках с использованием БАВ в условиях микроклимата, шелкоустойчивостью оболочки, высокой урожайностью, высокой долей сортовых коконов, снижением доли несортных и дефектных коконов.

Также, объясняется тем, что на основе сохранения естественных свойств оболочки путем модификации оболочки кокона с помощью ПАВ для длительного хранения коконов, защиты вещества серицина в оболочке кокона от окисления кислородом воздуха, защиты оболочки кокона от различных вредителей и пыли, снижающих блеск шелка, повышение выхода шелка-сырца и производительности труда и оборудования за счет увеличения длины непрерывной размотки.

#### **Внедрение результатов исследования.**

На основании полученных результатов по выращиванию коконов, их первичной обработке, хранению, параметрам совершенствования комплексной технологии производства шелка и обоснованию режимов работы:

методика по производству коконов в микроклиматических условиях с использованием БАВ в искусственных коконниках, модификации оболочки коконов ПАВ перед их первичной обработкой внедрены в Фермерском хозяйстве «Джалалкудук-Кайрагач» Джалакудукского района Андижанской области, головной базе первичной обработки коконов Джалакудукского района и в ООО «Харир тола». (Справка ассоциации «Узбекипаксаноат» от 13 октября 2021 года №4-2/1652). В результате выращено 382,62 кг коконов и на головной базе первичной обработки коконов Джалакудукского района осуществлены первичная обработка и выработано 50 кг шелка-сырца на ООО «Харир тола».

Полученная экономическая эффективность от производства коконов новым способом и хранения составляет: от выкормки 4,2 коробки грены и получения сырого кокона составила 1 856 290,97 сум, от сокращения срока сушки коконов составила 4 803 240 сум и от производства 50 кг шелка-сырца составила 2 400 000 сум.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования обнародованы и обсуждены в 26 международных и 6 республиканских научно-технических и научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования:** По теме диссертации опубликовано 28 научных работ, из которых 26 статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией

Республики Узбекистан для публикаций основных научных результатов диссертаций в том числе 4 статьи опубликованы в зарубежной печати. 1 монография и получен 1 патент Республики Узбекистан.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, шести глав, общих выводов и заключений, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 213 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, описаны цель и задачи, объект и предмет исследования, соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республике Узбекистан, описаны научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, освещена их теоретическая и практическая значимость, приведены данные о внедрении результатов исследования в практику.

В первой главе диссертации под названием **“Состояние и перспективы заготовки коконов и производства шелка”** приводятся аналитические материалы по направлению развития и перспектив шелковой промышленности, состояние заготовки коконов и методы их производства, результаты исследования влияния способов оживления грены, выкормки тутового шелкопряда и метеорологические условия на качественные показатели коконов, роль стеллажей для выкормки коконов и коконников при выращивании тутового шелкопряда в микроклиматических условиях с использованием БАВ, технологические процессы ПОК на свойства оболочки, хранение сырых и сухих коконов.

В республике из 1-ой коробки грены производят 50-52 кг коконов. Из этих коконов 75-78 % являются 1-2 сортными. В странах, где развито шелководство и шелковая промышленность эти показатели примерно 1,3-1,5 раза выше, доля качественных коконов составляет 93-95 %, стоимость которых в мировых рынках 3-4 раза выше, чем коконов, заготовленных в республике.

Технологические свойства коконов, заготовленных в республике и качественные показатели шелка–сырца не соответствует даже классам 3А и 4А мирового стандарта. Причиной низких показателей свойств коконов является не организованность производства коконов на промышленной основе, отсутствие организации микроклиматических условий при выкормке шелкопряда, не обращение внимания на качество корма шелкопряда, не обеспечение шелководов искусственными коконниками во время завивки коконов, осуществление процесса ПОК под действием горячего воздуха, не совершенствование технологических процессов хранения сырых и сухих коконов. В результате 10-12 % заготовленных коконов являются дефектными, не подлежащие к размотке.

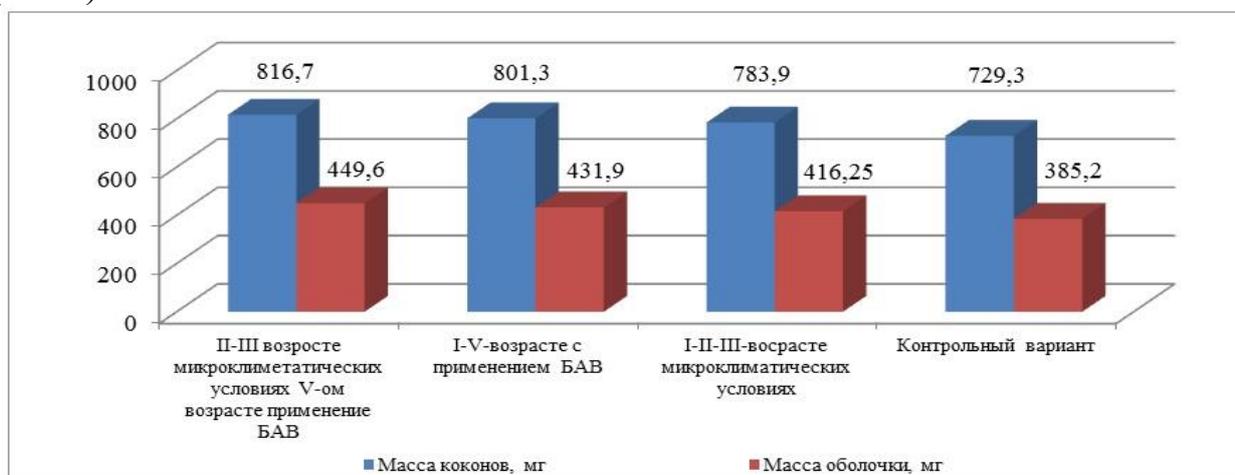
Для удовлетворительного развития шелкопряда необходимо 25-27 °С тепла, если I-III возрасте шелкопряда температура воздуха будет 26-27 °С, улучшается

качества коконов, при снижении температуры в этом возрасте до 23 °С масса одного кокона составляет 1,75 грамм, при снижении температуры до 25 °С масса одного кокона составляет 1,82 грамм, при 28 °С – 1,95 грамм. Поэтому рекомендуется в I-возрасте 26-27 °С, во II-возрасте 26-27 °С, в III-возрасте 26-27 °С, в IV-возрасте 25-26 °С, в V-возрасте 24-25 °С, при завивке коконов рекомендуется 25 °С.

Во-второй главе диссертации под названием **“Исследование влияние выкормки шелкопряда в микроклиматических условиях с использованием БАВ и искусственных коконников на технологические свойства оболочки коконов”** подробно приводятся результаты исследования влияния выкормки шелкопряда обогащенными БАВ листьями шелковицы в микроклиматических условиях с использованием искусственных коконников на степень зрелости коконов, его качественные показатели, количество образований коконного сдира и его степень засоренности, а также технологические свойства коконов.

При выкормке шелкопряда листья шелковицы равномерно опрысканы водным раствором БАВ в концентрации 0,5; 1,0; 1,5; и 5,0 % и для хорошего впитывания завернули полиэтиленовой пленкой и оставили на 20-25 мин., затем использовали эти листья для выкормки шелкопряда пород “Узбекистан-5”, “Узбекистан-6” и шелкопряд выведенный в местных условиях из Китайской грены в I; II; III; IV и V возрастах. Для этого БАВ израсходован 200 грамм на 25-30 литров воды. В весеннем сезоне для шелкопряда V возраста опрыскивали 5,0 % раствор, а в осеннем сезоне 1,5 % раствором БАВ.

В I-II-III возрасте шелкопряд укрыли полиэтиленовой пленкой, создавая микроклиматические условия. На пленке сделаны отверстия на каждом 10 сантиметре диаметром 10 мм. По итогам исследований в течении 5 лет установлены, что самыми эффективными методами выращивания являются во II-III возрасте шелкопряда микроклиматические условия, в V возрасте весеннего сезона использование 5,0 % раствора БАВ, а осеннем сезоне 1,5 % раствора БАВ для выкормки, и использование искусственных коконников. Использование БАВ в I возрасте шелкопряда не выявило особого эффекта (рис.1).



**Рис.1. Влияние условия выкормки шелкопряда на изменение массы коконов и его оболочки**

По результатам экспериментальных исследований выявлены, что при выкормке шелкопряда в микроклиматических условиях с использованием БАВ, гусеничный период шелкопряда сократилось на 2-3 дня. Живучесть шелкопряда в контрольном варианте 79 %, а экспериментальном варианте 94 %. В экспериментальном варианте масса коконов и его оболочки относительно контрольного варианта увеличилась на (12/16,7; 9,8/12,1; 7,5/8,1) %, соответственно шелконосность по сравнению с контрольным вариантом увеличилась на 3,36; 2,1; 0,57 %.

Выход шелка сырца, общая длина и длина непрерывно разматывающихся коконов зависит от технологических свойств коконной оболочки, так как мощность, жесткость, толщина, плотность, пористость, рыхлость воздухопроницаемость, впитываемость воды и др.

Средняя жесткость гибрида “Узбекистан-5” по сравнению с контрольным вариантом весеннего сезона на 0,23-0,11 мм менее деформировалась, а в осеннем сезоне соответственно 0,23-0,12 мм. Данный показатель показывает высокую жесткость коконов, полученной рекомендуемой технологии по сравнению с традиционной.

Средняя толщина оболочки гибрида “Узбекистан-5” по сравнению с контрольным вариантом весеннего сезона составил 0,21-0,20 мм, а в контрольном варианте с использованием натуральных коконников составил 0,13-0,18 мм.

Также на этом гибриде средняя мощность оболочки коконов в весеннем и осеннем сезоне в искусственных коконниках 0,52 мг/мм<sup>2</sup>, с использованием натуральных коконников 0,046-0,05 мг/мм<sup>2</sup>.

Средняя плотность оболочки гибрида “Узбекистан-5” по сравнению с контрольным вариантом при использовании искусственных коконников уменьшился на 9,7-3,3 %, а этот показатель при использовании естественных коконников составил 8,9 %.

Также рыхлость коконной оболочки в исследуемом гибриде увеличилась по сравнению с контрольным вариантом на 6,77-9,06 %, при использовании естественных коконников составил 8,30 %. Необходимо отметить, что при выкормке шелкопряд в микроклиматических условиях с использованием искусственных коконников рыхлость оболочки во всех случаях обеспечено равномерно.

При выкормке шелкопряда в микроклиматических условиях с использованием искусственных коконников, в гибриде “Узбекистан-5” пористость в весенних и осенних сезонах составил, соответственно 2,61 % и 4,81 %, при использовании естественных коконников соответственно 2,34 % и 0,71 %. Из полученных результатов можно сделать вывод, что при заготовке коконов рекомендуемой технологией необходимо будет установить соответствующие технологические режимы ПОК, запарки и размотки коконов.

Воздухопроницаемость коконной оболочки гибрида “Узбекистан-5” составил в искусственных коконниках 8,4-9,34 %, а при естественных коконниках 7,4-7,63 %. На основании изложенных можно сделать вывод, что выкормка шелкопряд обогащенными БАВ листьев в микроклиматических

условиях с использованием искусственных коконников по всем показателям свойства оболочки превосходить по сравнению с контрольным вариантом, о чем полученные данные доказывают.

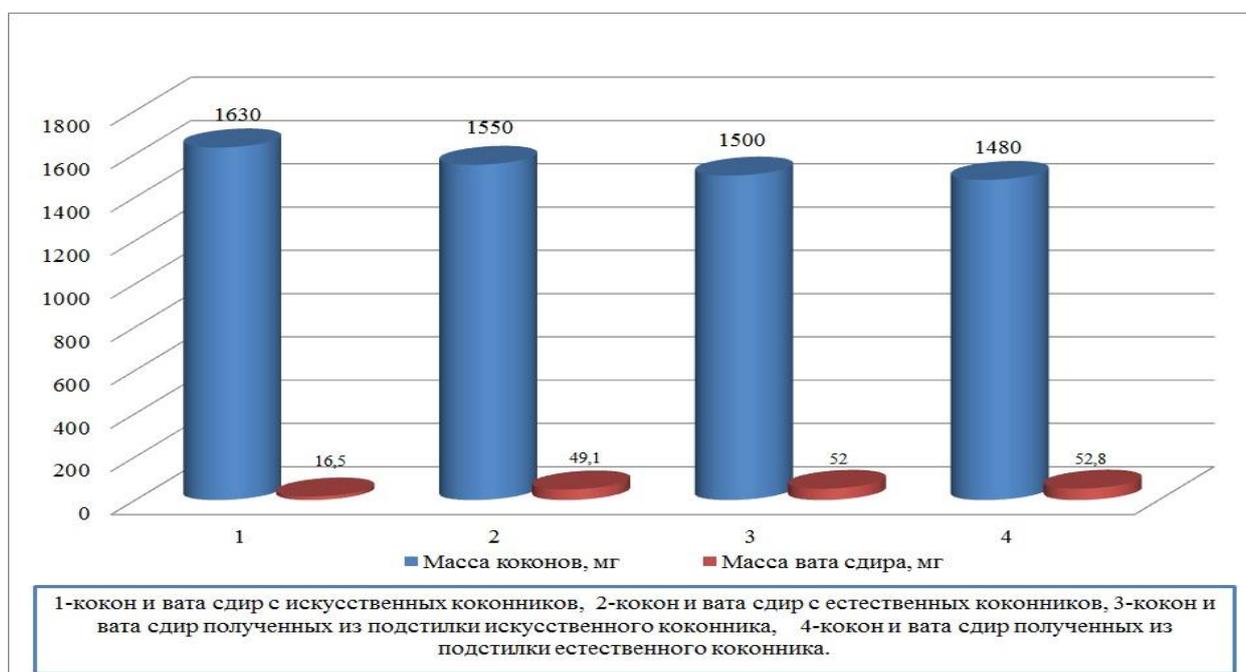
Коконны, выращенные в микроклиматических условиях с использованием БАВ, искусственных коконников по массе коконной оболочки также дала положительные результаты. В частности, в гибридах “Узбекистан-5”, “Узбекистан-6 и Китайских гибридах при использовании искусственных коконников увеличилась масса коконной оболочки по сравнению с контрольным вариантом на 11,9 %; 12,8 %; 16,6 %; шелконосность 16,8 %; 17,1 %; 14,6 %; эти показатели при использовании естественных коконников составил соответственно 11,4 %; 13,4 %; 14,8 %; шелконосность 2,8 % 0,9 % 0,7 % (табл.1).

**Таблица 1**

**Технологические показатели коконов, заготовленные по новым способам**

Показатели урожайности	БАВ искусст. коконник	БАВ естест. Коконник	Контроль	Сравнение с контролем, %	Сравнение с контролем, %	Доверительная разность
«Узбекистан-5» (весной)						
Масса кокон, мг	816,7±12,6	791,2±18,7	729,3±26,3	111,9	108,5	0,99
Масса обол., мг	449,9±6,4	429,3±7,6	385,2±10,5	116,8	111,4	0,99
Шелконос., %	55,1±0,21	54,3±0,29	52,8±0,42	104,3	102,8	0,99
«Узбекистан-6» (весной)						
Масса кокон, мг	845,5±16,4	841,6±25,1	749,7±30,6	112,8	112,2	0,99
Масса обол., мг	473,1±5,3	458,2±6,1	404,1±8,3	117,1	113,4	0,99
шелконос, %	55,9±0,29	54,4±0,35	53,9±0,31	103,7	100,9	0,99
Китайский гибрид (весной)						
Масса кокон, мг	679,9±18,9	665,5±21,7	583,31±19,1	116,6	115,8	0,99
Масса обол., мг	365,7±10,3	355,1±16,2	309,21±9,9	114,6	114,8	0,99
шелконос, %	53,8±0,27	53,36±0,29	53,0±0,49	101,5	100,7	0,99

Выкормка шелкопряд в микроклиматических условиях с использованием искусственных и естественных коконников, повлиял на изменение массы коконов, массы ваты сдира и его засоренности (Рис.2).



**Рис.2. Изменение массы коконов и ваты сдира при использовании различных коконников**

Масса коконов, полученных из искусственных коконников, составил 1630 мг, из естественных коконников – 1550 мг, масса коконов, полученных из подстилки искусственных и естественных коконников 1500-1480 мг. Масса коконов из искусственных коконников на 80 мг больше, чем естественных коконников, а на 130-150 мг больше, чем коконов, завитых на подстилку, под искусственные и естественные коконники.

Масса ваты сдира из искусственных коконников составил 16,5 мг, из естественных коконников 49,1 мг., а из подстилки под искусственный и естественный коконники составил соответственно 52,2-52,9 мг. Увеличение массы коконов с применением искусственных коконников обуславливается, уменьшением ваты-сдира, используемые для образования леса шелкопряда на 32,6 – 36,3 мг. А засоренность ваты сдира составил в искусственных коконниках 16 %, в естественных коконниках 61,8 %. Засоренность ваты сдир, собранных из подстилки искусственных и естественных коконников составил 65,6-69,5 %

В третьей главе диссертации под названием **“Совершенствование технологии заготовки и первичной обработки сырых коконов”** подробно изложены результаты исследования влияния выкормки шелкопряд в микроклиматических условиях с использованием БАВ, искусственных коконников на степень зрелости коконов, длину непрерывного разматывающиеся нитей коконов и разматываемой оболочки. Также выбраны эффективные параметры ПОК для коконов, выращенных в микроклиматических условиях с использованием БАВ, искусственных коконников.

Кокон тутового шелкопряда 8-дня в V-ом возрасте приступает к завивке коконов и период завивки продолжается 3 дня. Шелкопряд после завивки

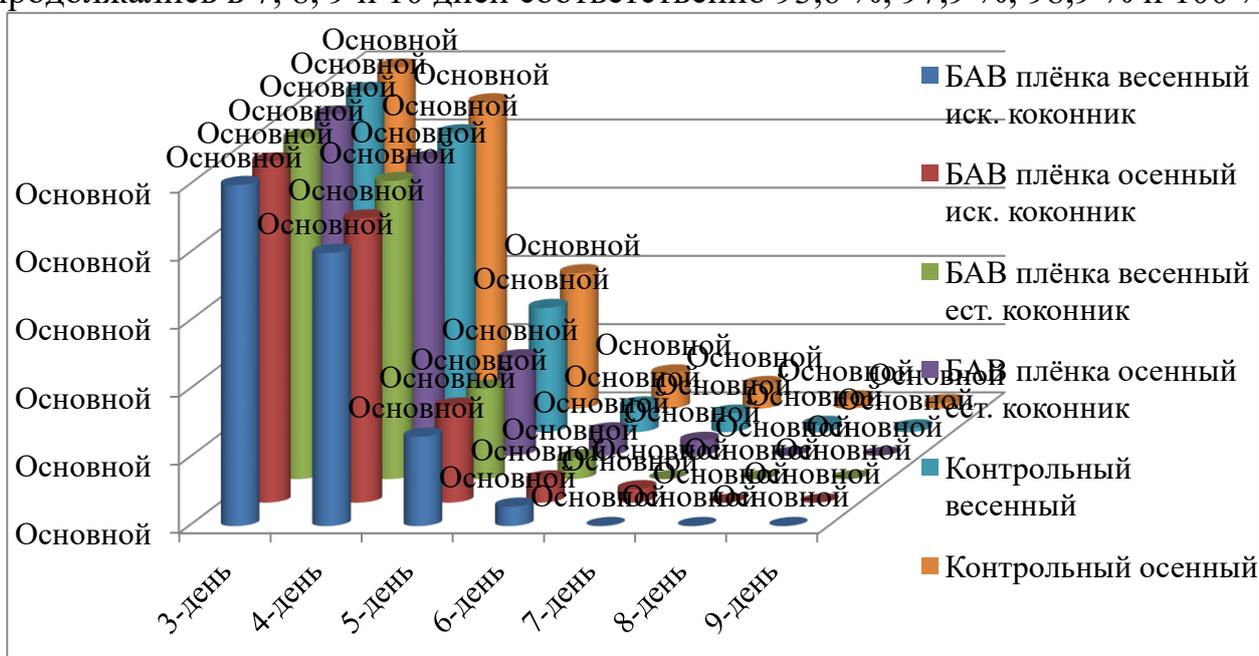
коконов в течение 36-48 часов превращается в куколку. Однако в 8-ой день V-возраста завивает коконов всего 30-35 % шелкопряд, в 9-ом дне 45-50 %, 10-день 10-15 % и 11-й день остальные 5-10 % шелкопряд.

В соответствии установленным нормам сырые коконы до ПОК теряет свои массы в порядке 1,25 %, однако по итогам исследовании установлены, 1-й день от  $5,1 \pm 0,3$  % до  $7,8 \pm 0,7$  % теряет свои массы. Во второй день соответственно от  $3,2 \pm 0,4$  % до  $6,0 \pm 0,6$  %, в 3-й день от  $3,3 \pm 0,3$  % до  $4,9 \pm 0,5$  %. Все эти показатели подтверждают, что коконы собраны не дожидаясь зрелости, в результате потеря массы составляет в несколько раз больше чем установленной нормой.

На рис.3 представлены степень зрелости коконов, гибрида “Узбекистан-5”, выращенных в микроклиматических условиях с использованием БАВ и искусственных коконников.

Таким образом, коконы, выращенные в весеннем сезоне в микроклиматических условиях с использованием БАВ и искусственных и естественных коконниках в четвертый день 19,9-15,9 % в экспериментальном варианте, 12,6 % в контрольном варианте, 73,7-72,1 % в экспериментальном варианте, 63,6 % в контрольном варианте, в пятый день 73,7÷72,1 %, в контрольном варианте 63,6 %, в шестой день 94,3-93,9 % в экспериментальном варианте, 82,2 % в контрольном варианте, в седьмой день 100 % в экспериментальном варианте, 93,6 % в контрольном варианте превратились в куколку.

Необходимо отметить, что в контрольном варианте превращение в куколку продолжались в 7, 8, 9 и 10 дней соответственно 93,6 %; 97,9 %; 98,9 % и 100 %.

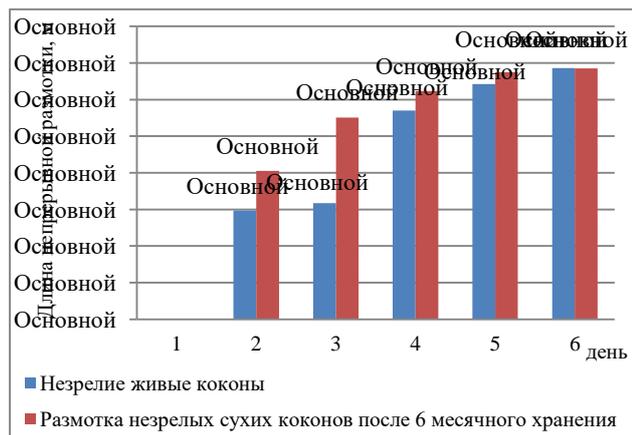


**Рис.3. Срок превращения в куколку шелкопряд гибрида “Узбекистан-5”.**

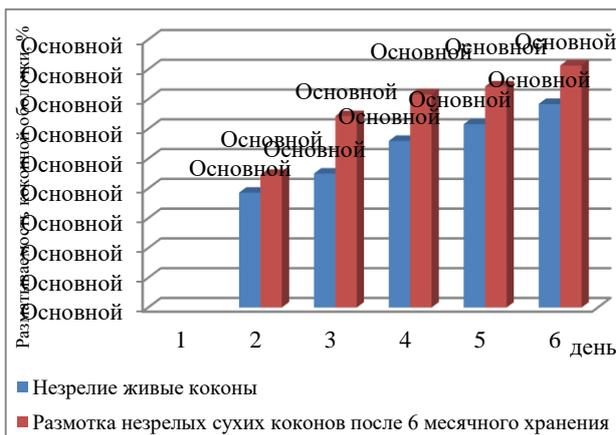
В осеннем сезоне в четвертый день 16,7-13,3 % в экспериментальном варианте, 10,2 % в контрольном варианте, 72,0-70,5 % в экспериментальном варианте, 60,3 % в контрольном варианте, в пятый день 93,2÷92,9 %, в контрольном варианте 80,7 %, в шестой день 96,1-95,7 % в экспериментальном варианте, 91,1 % в контрольном варианте, в седьмой день 100% в

экспериментальном варианте, 93,6 % в контрольном варианте превратились в куколку. В 8-й день – 98,4 %; в 9-10 день 100 % превратились в куколку контрольного варианта. Производства коконов в микроклиматических условиях с использованием БАВ и искусственных коконников способствует сокращению длины выкормки шелкопряда и производства коконов на 2-3 дня.

На рис. 4-2. Представлены результаты исследований влияния выкормки шелкопряда в микроклиматических условиях с использованием БАВ и искусственных коконников на длину непрерывно разматывающейся коконной нити и разматываемой коконной оболочки.



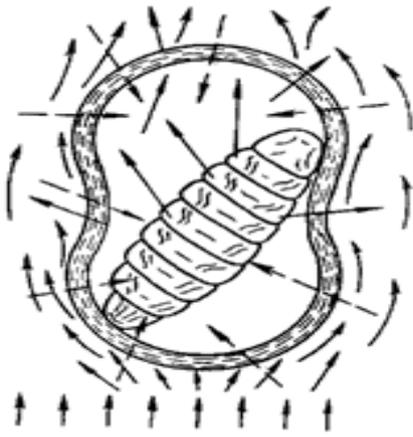
**Рис.4. Влияние незрелости коконов на длину непрерывно разматывающийся нити**



**Рис.5. Влияние незрелости коконов на разматываемость оболочки**

При размотке коконов, заранее собранных из коконников, длина непрерывно разматывающейся коконной нити и разматываемость коконной оболочки дали следующие результаты: 2-день – 297 м, 38 %; 3-день 316 м 45%; 4-день 569 м, 56%; 5-день 642 м, 61,6%; 6-день 686,3 м, 68,4%. После 6 месячного хранения разматывали эти коконы и получили следующие результаты: 2-день 405, м 44,6%; 3-день 551,3 м 64,3%; 4-день 623 м, 71,1%; 5-день 674,6 м, 74,3 %; 6-день 685,3 м, 81,3 %.

Извесно, основная масса влажности сырых коконов находится у куколки, составляет 250-270%, в отдельных случаях достигает до 300 %. При нормальной температуре относительной влажности сухие коконы имеют 9-12 % влажности. На сегодняшний день в республике при ПОК используют конвективные сушки, т.е. используют при сушке коконов горячий воздух (рис.6.).



**Рис. 6. Конвективный способ сушки коконов**

Использование тепла конвективным способом, как показано на рис.6., несмотря на поток энергии в перпендикулярном направлении к струям жидкости не всегда будут одинаковым на поверхности оболочки.

По этому поток тепла соответствует характеру потока влажности. По этому влажность в одной минуте можно написать в следующем

$$W_x \langle W_k \langle W_{n.k} \langle W_g \quad (1)$$

где  $W_x$  – влажность воздуха осуществляющие сушки;

$W_k$  – средняя влажность оболочки коконов;

$W_{n.k}$  – влажность воздуха в слоях оболочки коконов;

$W_g$  – средняя влажность куколки.

Когда влажность на оболочке коконов ( $W_k$ ) и в слоях оболочки коконов ( $W_{n.k}$ ), а также влажности куколки ( $W_g$ ) будут равны между собой, можно считать коконы высушены.

$$W_k = W_{n.k} = W_g \quad (2)$$

Скорость слоя горячего воздуха отрицательно не действует качественным показателям коконов, поэтому в процессе сушки давление воздуха обеспечивает во всех слоях одинаково, необходимо обеспечить невысокую температуру воздуха.

При стационарных условиях обмен тепла  $Q$  определяется по следующему уравнению

$$Q = \alpha(t_g - t_k) \cdot F \quad (3)$$

где  $\alpha$  – коэффициент обмена тепла, ккал / (м<sup>2</sup>.с град)

$t_g$  и  $t_k$  – соответственно температура куколки и оболочки;

$F$  – площадь потока воздуха, м<sup>2</sup>

В соответствии с формулой Льюиса отношение коэффициента теплообмена ( $\alpha$ ) к коэффициенту массообмена ( $\beta$ ) дают изобарный объем теплообмена по следующей формуле

$$\frac{\alpha}{\beta} = C_p \cdot V \quad (4)$$

где  $C_p$  – объем тепла в воздухе, под постоянном давлении, ккал (кг.град)

$V$  – изобарный объем тепло обмена, м<sup>3</sup>

Коэффициент тепло обмена определяется

$$\alpha = \beta \cdot C_p \cdot V \quad (5)$$

По результатам экспериментальных исследований, при размещении сырых коконов на агрегат с потоком теплого воздуха, происходит сильный массообмен между высоким давлением и влажностью, выходящие из куколки. Таким образом происходит конвективная сушка.

В начальной стадии постоянного давления коконы греются, происходит испарение. Это считается первичной стадией процесса сушки коконов. Затем при переходе скорости сушки на постоянное состояние температуры и давления останется постоянной, т.е. ( $t=\text{const}$ ;  $p=\text{const}$ ), при этом испарение влажности на площади  $1 \text{ м}^2$  коконов в течение 1 часа принимает равномерность. При равновесии давления пара на поверхности коконов и давление воздуха в агрегате испарение влажности прекращается. Именно этот период соответствует снижению скорости сушки.

Результаты экспериментальных исследований показывают, что при выкормке шелкопряд микроклиматических условиях с использованием БАВ и искусственных коконников, коконные оболочки имеют влажности на 30 % меньше чем контрольного варианта, поэтому расход времени для согревания коконов уменьшился на 47 %, а для сушки коконов уменьшился на 13 % (табл.2.).

**Таблица 2.**

**Технологические режимы сушки коконов и показатели коконов и коконной оболочки**

Показатели	Варианты	Время, мин	температура сушки, °С		Первоначальная влажность коконов, %	Влажность после ПОК, %	Влажность на оболочке сырых коконов, %	Влажность оболочки после морки куколок, %	Период на теневой сушке, дни
			При входе	При выходе					
V-й возраст, 5,0 мл/л									
Узбекистон-5	1	48	110-115	70-75	150	101,8	9,8	7,6	34
Узбекистон -6	2					103,3	10,3	7,8	
Китайский	3					102,9	10,1	7,7	
Контроль									
Узбекистон-5	1	55	100-105	70-75	180	120,9	11,1	9,5	46
Узбекистон -6	2					121,9	11,1	9,6	
Китайский	3					122,3	11,5	9,7	

Время для первичной обработки коконов выращенных в микроклиматических условиях с использованием БАВ и искусственных коконников при постоянной поддержке температуры в экспериментальном варианте для согрева коконов 8 мин., в контрольном варианте 15 мин. время сушки в экспериментальном варианте 23 мин, а в контрольном 22 мин, итоговой время морки 48 мин. в экспериментальном, а в контрольном варианте 55 мин.

В четвертой главе диссертации под названием **“Совершенствование технологии хранения сырых и сухих коконов, произведенной по новой методике”** изложены результаты исследования влияния процессы ПОК и хранения на технологические показатели коконов и коконной оболочки,

выявлены факторы, влияющие на заготовку, ПОК и хранения, определены теоретические основы старения и повреждения оболочки коконов, разработаны основы совершенствования хранения сырых и сухих коконов.

Для непрерывной работы шелкомотальной фабрики в течение года сухие коконы хранятся в равентуховых мешках по 30 кг в каждом, 180-200 штук, размещены штабелями по высоте 9-10 рядов, по длине 10 рядов, по ширине 2 ряда хранятся 10-11 месяцев (рис.7.).

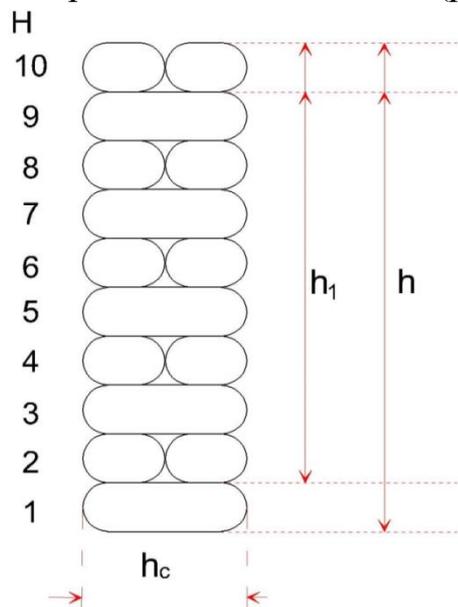


Рис.7. Коконы хранящиеся на складах шелкомотальной фабрики.

В соответствии с государственным стандартом коконы со стандартной влажностью с помощью автотранспорта отправляются шелкомотальным фабрикам. Относительная влажность склада шелкомотальной фабрики в июле-августе составит 30-45 %, а декабре-феврале 75-80 %. Учитывая, что оболочки коконов мягкие и рыхлые, поэтому пропускают влажный воздух. В результате наблюдается снижение сопротивляемости оболочки кокона на внешние механические силы. Причиной смятия оболочки коконов является следствием влияние внешних механических сил, что приводит поврежденности коконов и коконной оболочки.

Сила тяжести, влияющие на оболочки коконов определяется формулой

$$Q_p (Q_o : h) \cdot h_1 \quad (6)$$

где  $Q_p$ - сила тяжести или давление, действующие на любой слой на основе кондиционной массы, Н

$Q_o$  – сила тяжести или давление на основание одного слоя коконов, Н.

$h$  – высота ряда, м

$h_1$ - расстояние на произвольный слой коконов, м

Сила тяжести или давление на основание одного слоя коконов определяется уравнением

$$Q_o = n \cdot q \quad (7)$$

где  $n$  – количество мешков, 10 шт.

$q$  – масса коконов находящиеся в мешках, 30 кг (300 Н)

Высота мешков, находящиеся на стеллажах определяется выражением

$$h = (h_1 \cdot n) \quad (8)$$

где  $n$  – количество мешков, 10 шт.

Расстояние с верху до низа действующая сила тяжести и давление

$$H = (h \cdot h_2) \quad (9)$$

где  $h_2$  – высота одного ряда коконов, м (0,03 м или 3 см)

Сила тяжести и давление, соответствующие на 1 кв.м. площади

$$G_{1M} = Q_p : F \quad (10)$$

где  $F$  – площадь поверхности оболочки коконов, прикасаемые на стеллаж,  $0,5 \text{ м}^2$

Сила тяжести, приходящиеся на 1 кокон, Н.

$$G_p = G_{1M} : 500 \quad (11)$$

где 500 – количество коконов, прикасающиеся к стеллажам в одном мешке, подсчитывается экспериментальным способом.

По итогам соответствующих расчетов, определили, что на коконы последних рядов в среднем действует 11,95 Н сила тяжести. Подтверждены гипотезы проф. Г.Н. Кукина о том, что если на коконы воздействует сила величиной 19,6-24,5 Н, то деформации этих коконов восстанавливаются, если более 24,5 Н сила тяжести, то оболочка деформируется, но не восстанавливается.

Для выявления влияния сухих климатических условий на технологические показатели коконов и коконной оболочки проводили эксперимент и установлены, что при первом варианте после ПОК коконов разматывали во втором и третьем варианте после ПОК через 2 месяца в равентуховом и полиэтиленовом мешке разматывали (табл.3.)

**Таблица 3.**

**Влияние различных способов хранения на технологические свойства коконов**

№	Показатели	Субтропик и сухой климат				Выход шелка-сырца	Разматываемость оболочки, %	Длина непрерыв. Размат. нити, м	Выход отходов, мг
		Влажность коконов, %		Масса пыли на оболочке коконов, %					
		Суб	Сухой	Суб	Сухой				
1	1-вариант	10,71	13,83	0,1	0,15	39,1	89,1	751	8,7
2	2-вариант	10,71	13,83	0,1	0,15	35,6	78,3	631	10,3
3	3-вариант	3,61	10,28	5,26	9,72	33,5	73,3	451	12,5

Анализ результатов исследования влияния сухого климатического условия заготовки коконов на технологические показатели коконов показывает, что после 2-х месячного хранения коконов в полиэтиленовом мешочке влажность коконов и запыленность оболочки не изменились, а коконы на равентуховом мешке потерял свою влажность с 7,1 до 3,55 %. Запыленность оболочки при субтропическом климате составил 5,16 %, в сухих климатических условиях запыленность увеличилась до 9,57 %. Разматываемость оболочки в полиэтиленовом мешке на 10,8 %, а равентуховом мешке на 15,8 %, длина непрерывно разматывающейся коконной нити полиэтиленовом мешке на 120

метр, а равентуховом мешке на 300м. снизился. Эти показатели подтверждают, что при хранении в равентуховом мешке климатические условия отрицательно действуют технологическим показателям коконов. В целях устранения указанных отрицательного воздействия климатических условий, добились положительного результата путем модификации оболочки коконов ВРП и ПАВ перед ПОК и собственной размоткой.

В пятой главе диссертации под названием **“Технологические процессы приготовления коконов к размотке и размотка коконов, заготовленных микроклиматических условий с использованием БАВ и искусственных коконников”** приводятся результаты исследования влияния на коконов, заготовленных в микроклиматических условиях с использованием БАВ и искусственных коконников технологические параметры одиночной размотки коконов, хранение коконов путем модификации оболочки коконов ПАВ, хранение коконов при низких температурах, технологические параметры увлажнения шелка-сырца в вакуум-аппарате.

По итогам исследований достигнуто увеличение, непрерывно разматывающееся длина и общая длина коконной нити при 1,5% концентрации БАВ на 296-234 м., а при 5,0% концентрации – 455-312 метр. Разматываемость, шелконосность выход шелка-сырца увеличились при 1,5 % концентрации БАВ соответственно 8,8 %; 2,1 %; 6,68 %, при 5,0 % концентрации 12,0 %, 4,0 %, 9,5 %. Неравномерность внутрикочонной нити, межкочонной нити и общая неравномерность по сравнению с контрольным вариантом снизился: при 1.5 % концентрации соответственно на 5,3 %, 8,3 %, 9,5 %, при 5,0 % концентрации 9,2 %, 8,7 %, 10,9 %. В процессе размотки выход коконного сдира и одонки снизилась при 1,5 % концентрации на 2,0 % и 0,7 %, а при 5,0 % концентрации соответственно на 2,6 % и 0,98.

Обеспечено высокие качественные показатели шелка-сырца с линейной плотностью 2,33 текс, разматанный из коконов выращенный в микроклиматических условиях с использованием БАВ и искусственных коконников, в том числе: увеличилась связность 80 %, удлинение при разрыве 7,45 %, разрывная нагрузка 16,85 %, снизились количество мелких дефектов на 9,2 %, количество крупных дефектов на 5,0 % Абс.).

Также в качествах шелка-сырца произошло положительные изменения, 70 % объем выработанной шелка-сырца относится к классу “А” международного стандарта, в то же время шелк-сырец, выработанный из коконов контрольного варианта 30 % относится к классу “В” международного стандарта (табл.4.).

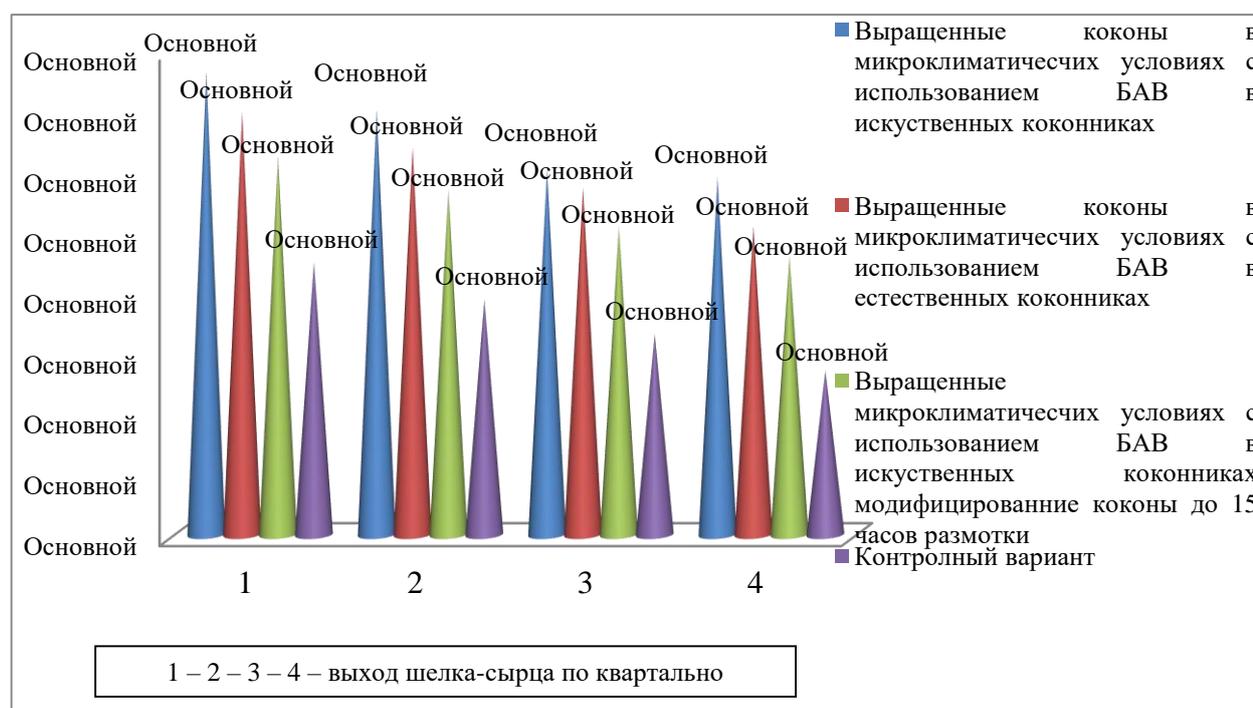
Перед ПОК их оболочки модифицировали ПАВ, в результате выход шелка-сырца увеличился в первом варианте соответственно 9,6-9,8-8,6-10,3 % во втором варианте 7,6-7,8-7,6-7,7 % в третьем квартале 5,3-5,6-5,6-6,1 % по квартально. При анализе данных размотки до ПОК модифицированные коконы и до размотки модифицированные коконы показывают, что выход шелка-сырца в первом варианте по сравнению с показывают, что выход шелка-сырца в первом варианте по сравнению с

**Таблица 4.**

**Качественные показатели шелка-сырца, выработанные в шелкомотальной фабрике “Харир тола”**

№	Показатели	Контрольный вариант	Выкормленные БАВ, возраст и количество	
			V возраст 5 мл/л БАВ	Разница
1	Номинальная лин. плотность, текс	2,33	2,33	---
2	Фактическая лин. плотность, текс	2,31	2,34	1,3
3	Разрывная нагрузка, сН	83,1	97,1	16,85
4	Разрывное удлинение, %	12,53	19,98	7,45
5	Отн. Разрывная нагрузка, сН/текс	35,39	41,46	17,15
6	Связность, число ходов коретки	32,3	58,3	80,5
7	Чистота по крупным порокам, %	94,9	99,9	5,0
8	Чистота по мелким порокам, %	89,6	98,8	9,2

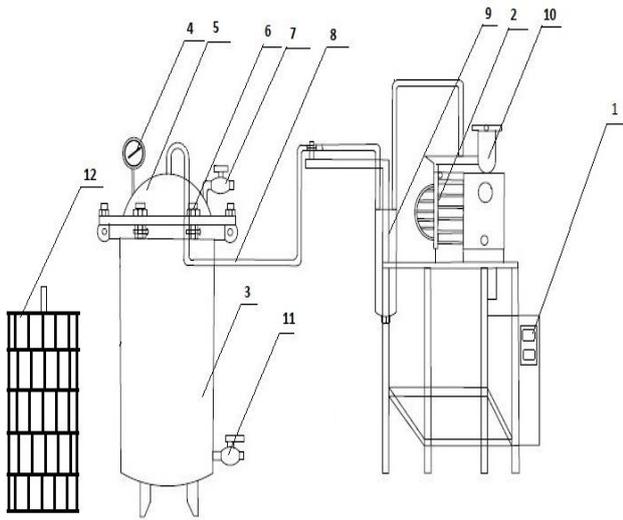
модификацией до размотки соответственно по квартально 4,0-3,9-2,8-3,9 %; во-втором варианте 2,1-4,3-1,9-1,5 %. (рис.8.).



**Рис.8. Выход шелка-сырца.**

Один из основных причин снижения качественных показателей шелка-сырца является обрывность нити на участке прикосновение шелка с лопастями мотовилы. Для решения данной проблемы перед перемоткой шелка-сырца на стандартное мотовило увлажняется на различных установках.

Нами использованы при увлажнении шелка-сырца вакуум-аппарат, состоящий из вакуум-насоса (1), труба (2) для высасывания воздуха, камера (3) для расширения воздуха, вакууммер (4), вентиль (5) для выпуска воздуха, и вакуум камера (6) (рис.9-10)

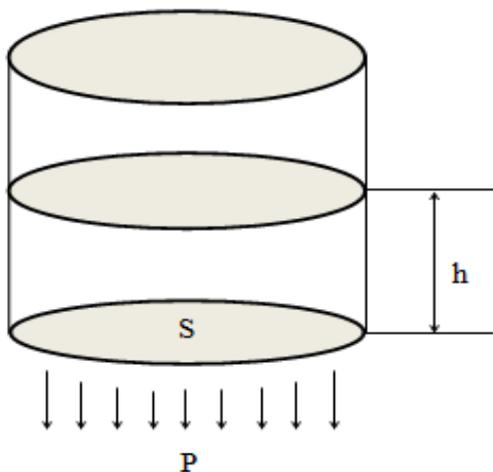


**Рис.9. Технологическая схема вакуум аппарата для увлажнения шелка-сырца**



**Рис.10. Общий вид вакуум аппарата для увлажнения шелка-сырца.**

Для увлажнения шелка-сырца, нити намотанные на малое мотовило в количестве 5 шт размещается в вакуум-аппарат. Объем емкости вакуум-аппарата, куда размещены шелк-сырец с малых мотовил 35 литров воды. Продолжительность увлажнения шелка-сырца с учетом загрузки и выгрузки 10-15 мин. (рис.11.). Гидростатическое давление жидкости в камере действующие на шелк-сырец определяется по следующей схеме:



**Рис.11. Давление жидкости в равновесном состоянии (гидростатическое давление).**

$h$  – высота жидкости, м или см.

$S$  – площадь основания емкости в цилиндрической форме,  $\text{м}^2$  или  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

$P$  – давление жидкости,  $\text{Н}/\text{м}^2$ .

Таким образом, из рис.11. видно, что во внутри увлажняющей камеры равновесная жидкость как для стены ёмкости, так и для нитей шелка-сырца действует с одинаковой силой давления. Давление жидкости определяется по следующей формуле:

$$P = F / S \quad (12)$$

где  $F$  – сила тяжести жидкости, Н.

$S$  – площадь нижней основании цилиндрической емкости,  $\text{м}^2$ .

Сила тяжести жидкости  $F$  в свою очередь определяется по следующей формуле,

$$F = m \cdot g \quad (13)$$

где  $m$  – вес жидкости, кг

$g$  – скорость свободного падения,  $9,81 \text{ м/с}^2$ .

В формуле (13)  $m$ -вес жидкости определяется по формуле

$$m = g \cdot V \quad (14)$$

где  $g$  – плотность жидкости, Н/м.

$V$  – объем жидкости или емкости,  $\text{кг/м}^3$

Объем жидкости  $V$  в формуле 14 можно определять следующим выражением

$$V = S \cdot h \quad (15)$$

где  $S$  – площадь нижней основании цилиндрической емкости,  $\text{м}^2$ .

$h$  – высота жидкости, м или см.

Подставив в формуле (12) вместо  $F$  выражение (13), то давление жидкости имеет вид.

$$P = (m \cdot g) / S \quad (16)$$

А в формуле (16) вместо  $m$  подставим выражение (14), то давление жидкости имеет вид

$$P = (g \cdot V \cdot g) / S \quad (17)$$

Подставив в формуле (17) вместо  $V$  выражение (15) давление жидкости или гидростатик давление можно выразить в следующем

$$P = [(g \cdot S \cdot h \cdot g) / S] \text{ или } = g \cdot h \cdot g \quad (18)$$

Анализ выражении (18) показывает, что процессе увлажнения шелка-сырца на малом мотовиле, в верхних, средних и нижних слоях елковой нити, согласно закону Паскаля, сила  $P$  (гидростатик давление) равной произведение плотности жидкости, высота жидкости и скорости свободного падения воздействует равномерно. В процессе влажнении шелк-сырец набухает, смягчается склеенные участки, за счет впитывание жидкости, шелковые нити набухается и в результате уменьшается сила адгезии, отрицательно действующие на процесс перемотки шелка-сырца на стандартные мотовило.

Процесс увлажнения пределенной степени воздействует на физико-механические свойства шелка-сырца. Уменьшается на 4-6 % разрывная нагрузка, увеличивается а 3-4 % удлинение при разрыве. Следовательно увеличивается эластические и упругие составные части деформации и меньшеается связность на 30-50.

В шестой главе диссертации под названием **“Концептуальной модели кластерной основы комплексное совершенствование технологии шелка, процессы и полученные экономические эффективности от исследования”** подробно изложены вопросы методы разработка кластерной системы комплексной совершенствования технологии заготовки коконов, производства и переработка шелка-сырца, определение и обоснование предприятий входящие в систему “Кластер-шелка”, экономические эффективности от проведенного исследования.

Начиная с 2017 года в системе ассоциации “Узбекипаксаноат” происходит коренные изменения. Проводятся работы по созданию тутовых плантаций, развития гренажного производства, увеличения до четырехкратной повторяемости червокормления в весенно-осенних сезонах, путем перевода процесса червокормления на промышленной основе. Основная цель исследования направлена на комплексное совершенствование технологии шелка. По этому наша задача направлена на создание концептуальной модели кластерной системы и определение последовательности технологических процессов.

На основании вышеизложенного для шелковой отрасли рекомендуем концептуальную модель “Кластер-шелка” (Рис.12.). На основе данной модели определены пути исследования по совершенствованию каждого технологического процесса.



**Рис.12. Концептуальная модель совершенствование технологии шелка на кластерной основе**

При кластерной системе потребуется решение таких вопросов как подготовка тутовых деревьев для посева и организации тутовых плантации, разработка новых селекции шелкопряд, выкормка шелкопряд на промышленной основе, выработка шелкомотальными предприятиями качественного шелка-сырца, ппроизводства шелковой ткани с высокими потребительскими свойствами, из полученных доходов внедрить инновации во всех звеньях технологических процессов, разработать критерии для повышения материальной заинтересованности работников в зависимости от внесенных долей, организации учебы и повышение квалификации работников.

Для теоретическое и экспериментальное решения технологических вопросов в кластерской системе использовали математические методы.

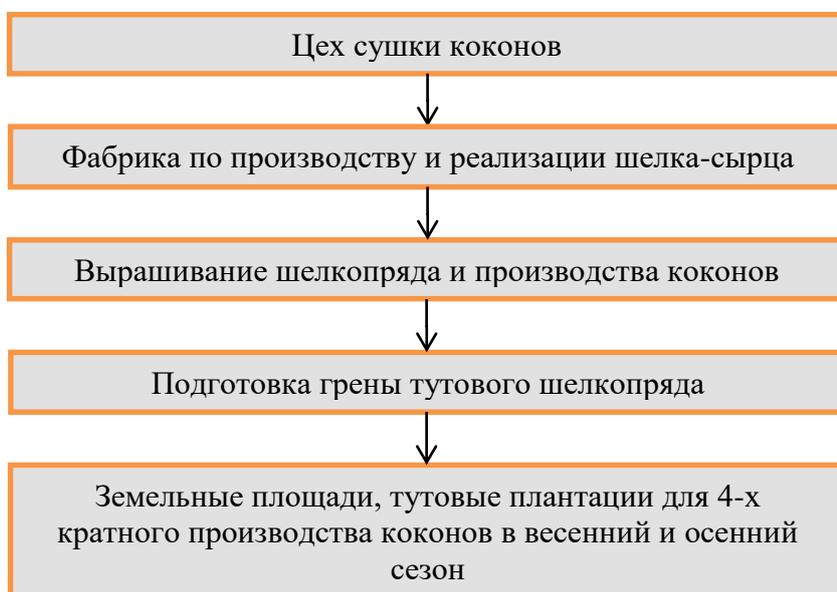
Для составления математической модели приняты объем производства, эффективность и качественные показатели:

$$\begin{aligned}
 & i = 1, 2, 3, \dots, n; \\
 & P_i(X^*) = \text{extr } P_i(X) \\
 & X = \{X_1, X_2, \dots, X_k\} \\
 & P_i = P_i(X) \quad i = 1, 2, 3, \dots, n
 \end{aligned}
 \tag{19}$$

Где  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_{m.x}$  – объем продукции в объектах системы;  
 $X^*$  – оптимальный объем продукции;  
 extr – максимальный или минимальный объем;  
 $P_i$  – качественные показатели.

При решении поставленной задачи и принятии решения необходимо будут рассмотреть много вариантов и найти оптимальные. В оптимальном варианте, исходя из выражения (19) должно отвечать равенству  $X = X^*$  и отвечать требованиям качества  $P_i$  (качество). Комплекс  $P_i$  – качественные показатели,  $X_{m.x}$  – объем производства в полном смысле могут несоответствовать, поэтому при оценке  $P_i$  имеет большое значение определить его величину. “Кластер шелка” будут расположены там, где вырабатывают продукцию, там же реализуют продукцию и там же привлекают инвестиции.

Высокоэффективный “Кластер шелка” может быть разработан в следующем виде. Для коконоразматывающих и производящих шелк-сырец фабрик с объемом 50 тонн в год можно составить “Кластер шелка” в следующем виде” (рис.12).



**Рис. 12. Схема “Кластер-шелка”**

1–вариант. Создаются при фабрике с годовой мощностью 50 тонн. Учитывая, что кластер охватывает в себя все технологические процессы, поэтому будет разработана модель, определяющая доли каждой составной части кластера.

$$Q_{x-и} = \{X_1 \rightarrow \{X_2 \rightarrow X_3 \rightarrow X_4 \rightarrow X_5\}
 \tag{20}$$

где  $Q_{x-и}$  – количество выработанной шелка-сырца, кг

$X_1$  – количество сухих коконов, кг  
 $X_2$  – количество сырых коконов, кг  
 $X_3$  – количество выращенной грены, коробки  
 $X_4$  – расход листьев шелковины, кг

$$X_1 = X_2 : Q_k \quad (21)$$

где  $Q_k$  – коэффициент усушки.

Количество сырых коконов

$$X_2 = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 \quad (22)$$

где  $a_1$  - количество коконов весенней первичной выкормки, кг  
 $a_2$  - количество коконов весенней вторичной выкормки, кг  
 $a_3$  - количество коконов осенней третьей повторной выкормки, кг  
 $a_4$  - количество коконов осенней четвертой повторной выкормки, кг

Выкормленные грены тутовой шелкопряда

$$X_3 = a_{\kappa_1} + a_{\kappa_2} + a_{\kappa_3} + a_{\kappa_4} \quad (23)$$

Расход листьев шелковины

$$X_4 = a_{\sigma_1} + a_{\sigma_2} + a_{\sigma_3} + a_{\sigma_4} \quad (24)$$

где  $a_{\sigma_1}$  - расход листьев в первом выкормке шелкопряд, кг  
 $a_{\sigma_2}$  - расход листьев во втором повторном выкормке кг  
 $a_{\sigma_3}$  - расход листьев в третьем повторном выкормке, кг  
 $a_{\sigma_4}$  - расход листьев в четвертом повторном выкормке, кг

$X_5$  - площадь тутовой плантации, га

Для обоснования вышесказанных параметров проведены экспериментальные исследования по выкормке шелкопряд с обогащенными БАВ листьями в микроклимате, что привело к экономии листьев шелковины на 12 % по сравнению с традиционной технологией.

В табл.4 приведены потребное количество кормов для 1 коробки (29 грамм) грены по их возрастам. (29)

Анализы показывают, что по рекомендуемой технологии выкормки тутового шелкопряда для гибридов “Узбекистан-5” и “Узбекистан-6” урожайность увеличилась на 10 %, расход кормов уменьшился на 45,8 кг, при этом коконы местных гибридов получились средних и крупных калибров. При выкормке Китайских гибридов по рекомендуемой технологии, коконы в основном получились средних и мелких калибров, урожайность повысилась на 5,7 % по сравнению и контрольным вариантом. Установлены, что для выкормки 1 коробки грены тутового шелкопряда расходуется в пределах 450-500 кг листьев шелковины.

Потребное количество сырых коконов для производства 50 тонн шелк-сырца определяется уравнением (21).

Таблица 4

**Расход листьев тутовника для выкормки 1 коробки тутового шелкопряда  
в весеннем сезоне (кг)**

Гибриды	I-возр.		II-возр.		III-возр.		IV-возр.		V-возр.		Урожай коконов	
	экс	кон	экс	кон	экс	кон	экс	кон	экс	Кон	экс	кон
Узбекистан-5	0,46	0,52	2,17	2,40	11,9	13,11	61,40	68,20	337,8	375,3	70,2	63,1
Узбекистан-6	0,45	0,52	2,16	2,40	11,8	13,11	61,38	68,15	337,8	375,0	69,9	63,0
Китайская грены	0,44	0,50	2,18	2,35	11,7	13,0	61,4	68,15	337,0	375,0	64,7	60,0

$$X_2 = \kappa_1 a_1 + \kappa_2 a_2 + \kappa_3 a_3 + \kappa_4 a_4 \quad (25)$$

где  $K_1; K_2; K_3; K_4$ ; - коэффициенты

$K_1 = (0,7)$  70%; - первичальный

$K_2 = (0,2)$  20%; - вторичный

$K_3 = (0,1)$  10%; - третий повторный

$K_4 = (0,1)$  10% - четвертый повторный - принятый

Если принять удельный расход сухих сортированных коконов при производстве шелка-сырца из коконов, выращенной по рекомендуемой нами технологии  $b=2,65$ , то выражению (20) можно написать следующее

$$Q_{x.ii} = \frac{X_1}{b} = \frac{X_2 \cdot K_k}{b} \quad (26)$$

$$X_2 = Q_{x.ii} \cdot b \cdot K_k = 400 \text{ тн} \quad (27)$$

При получении 70 кг урожая из 1 коробки грены, то необходимо будут выращивать 5715 коробок грены тутового шелкопряда. Если учесть, что для выращивания 1 коробки грены потребуются 500 кг листьев тутовника, тогда учитывая выражения (28) легко определить потребность листьев тутовника для 5715 коробок грены в объеме 2860 тонн.

В настоящее время в среднем из тутовой плантации, размещенной на 1 га земли можно собрать 30-35 тонн листьев. Для наших условий, чтобы собрать 3000 тонн листьев потребуется тутовой плантации, размещенной на 100 га земли. Для этого необходимо привлечь фермерское хозяйство, которое будет первым звеном кластера.

Вторым звеном кластера является дренажное производство. Для производства 50 тонн шелка-сырца по кластерной системе необходимо 5700-5800 коробок грены. Для этого необходимо приобретение оживленной гусеницы из ближайших грензаводов шелкомотальной фабрики, поэтому ко второму звену кластера можно соединить цех первичной обработки коконов.

Во многих базах ПОК установлены сушильный агрегат марки СК-150К. Производительность данного агрегата 4000 кг сырых коконов в сутки. Для морки куколок и полной сушки производимой 400000 кг сырых коконов потребуется 100 рабочих дней. Известно, что после сбора сырых коконов если в течение 15-20 дней не будет осуществлен процесс морки куколок, появляются

бабочки, которые продырявляют оболочку коконов, превратят коконы в непригодные к размотке. По этому целесообразно использовать агрегат СК-150К только для морки куколок, а процесс сушки осуществлять в теневой сушилке.

Экономическая эффективность от результатов научных исследований приведены в блицах 6, 7 и 8.

**Таблица 6**

**Экономическая эффективность за счет использования БАВ и искусственных коконников**

№	Показатели	Ед. измерен.	Вариант		Разница
			Эксперим.	контроль	
1	Количество коконов из одной коробки грены	кг	91,1	65,3	25,8
2	Объем коконов, выращенные из 4,2 коробки грены тутового шелкопряда	кг	382,62	274,26	108,36
3	Количество коконов, за счет сэкономленного истьев тутовника	кг	15,32	-----	-----
4	Объем всего выращенного кокона	кг	397,94	274,26	-----
5	Стоимость 1 кг кокона	сум	23427,88	16791,45	6636,43
6	Общая стоимость выращенного кокона	сум	9322890,6	4605223,1	4717667,5
7	Средства использованные для приобретения пленки БАВ	сум	2861376,53	-----	1856290,97
8	Прибыль от коконов, выращенной из 4,2 коробки грены тутованого шелкопряда	сум	-----	-----	1856290,97

**Таблица 7**

**Экономическая эффективность за счет первичной обработки коконов, выращенных с использованием БАВ и искусственных коконоков**

№	Варианты	Температура морки куколок, °С	Время морки куколок, мин./день	Средства используемые на 1 мин /день, сум	Общие израсходованные средства, сум
Первичная обработка на сушильном агрегате					
1	Контроль	105	55/-	462,9/-	25459,5
2	Эксперимен	115	48/-	462,9/-	22219,2
Фойда (сокращение времени)			7/-		3 240
Сушка коконов в теневой сушилке					
1	Контроль	---	-/46	-/400000	18400000
2	Эксперимен	---	-/34		13600000
Прибил (сокащения дней)			-/12		4 800 000
Итоговая прибыль от первичной обработки 382 кг коконов					4 803 240

**Таблица 8**

**Экономическая эффективность за счет производства шелка-сырца из коконов, выращенных с использованием БАВ и искусственных коконоков**  
**Основные информации для расчета экономической эффективности**

№	Показатели	Условные обозначен.	Единицы измерения	До внедрения	После внедрения
1	Объем выработанная шелка-сырца	$V_{х/и}$	кг	50	50
2	Удельный расход коконов	$У_{с.с.}$	Кг/кг	2,85	2,7
3	Средняя стоимость 1 кг коконов	$Ц_{х.и.н.}$	Минг сум	320000	
$И_c = [(U_{с.с.} - U_{с.с.}) \cdot A = [(2,85 - 2,7) \cdot 320000] \cdot 50 = 2400000 \text{ сум.}$					

Получены экономическая эффективность: за счет выращивания 4,2 коробки грены и производства сырых коконов 1 856 290,97 сум, за счет сокращение времени и дней сушки коконов 4 803 240 сум и за счет производства 50 кг шелка-сырца 2 400 000 сум.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

За счет проведенных теоретических и экспериментальных исследований и обобщения информации, приведенных в литературных источниках можно сделать следующие выводы.

1. Теоретически и практически доказано, что одним из важнейших вопросов сегодня является радикальное реформирование шелководства, с целью получения качественной грены тутового шелкопряда, полностью соответствующих международным стандартам, увеличение производства коконов и снижение затрат за счет перехода на промышленное кормление шелкопряда;

2. За счет использования 5,0 % концентрации в V-возрасте шелкопряда весенней выкормки и 1,5 % концентрации в осенней выкормки для обработки кормов, по сравнению с контрольным вариантом, увеличилась живучесть червей до 15 %, увеличены масса коконов до 80-150 мг, доля качественных коконов до 14,7-23,1 %;

3. Повышены качественные показатели по сравнению с контрольным вариантом на 1,5-2,0 %, увеличены урожайность на 1,2-1,3 %, снижены образование ваты сдира до 1,6-2,0 %, достигнуто снижение степени засоренности до 49-55 % за счет использования БАВ во время завивки коконов на искусственных коконниках. Появилась возможность использования ваты-сдира в смежных отраслях текстильной промышленности без всякой дополнительной очистки;

4. Достигнута сокращение на 2-3 дня созревания коконов, выращенных с использованием БАВ и искусственных коконников, обеспечены улучшение технологических показателей оболочки, таких как, жесткость, толщина, мощность, плотность и т.п.;

5. Разработана рациональные параметры сушки коконов, выращенные с использованием БАВ и искусственных коконов и рекомендованы на производства (время морки куколок в опытном варианте составил 48 мин., а в контрольном варианте 55 мин.);

6. Обеспечены высокие качественные показатели шелка-сырца 2,33 текс, выработанные из коконов, выращенные с использованием БАВ и искусственных коконников, в том числе увеличилась: связность 80 %; удлинение при разрыве 7,4 %; снизились мелкие (8,4%) и крупные 4,5% (абс.) дефекты. Подтверждено что 70 % выработанного шелка-сырца отвечает требованиям класса "А" международного стандарта. Шелк-сырец контрольного варианта соответствовал классу "В";

7. В производственных условиях путем размотки коконов проверены и подтверждены зависимость между выходом шелка-сырца и концентрацией ПАВ, использованных для модификации оболочки коконов перед их первичной обработкой, сроком хранения коконов в течение 3-9 месяцев;

8. В целях совершенствования технологии перемотки шелка-сырца из малых мотовил на стандартную разработан универсальный вакуум аппарат для повышения качественных показателей шелка-сырца, увеличение производительности оборудования, уменьшения обрывности шелковой нити;

9. При выращивании тутового шелкопряда с использованием БАВ и искусственных коконников и модификации оболочки коконов перед их первичной обработкой и сушки получены экономическая эффективность: за счет выращивания 4,2 коробки грены и производства сырых коконов 1 856 290,97 сум, за счет сокращение времени и дни сушки коконов 4 803 240сум и за счет производства 50 кг шелка-сырца 2 400 000сум.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING THE ACADEMIC  
DEGREE OF THE DOCTOR OF SCIENCES (DSc) ON THE BASIS OF THE  
SCIENTIFIC COUNCIL NUMBER PhD.03/30.12.2019.T.66.01 AT THE  
NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

---

**ANDIJAN MACHINE-BUILDING INSTITUTE**

**RAKHIMOV ALISHER**

**FUNDAMENTALS OF IMPROVED TECHNOLOGY FOR THE  
PRODUCTION OF HIGH QUALITY RAW SILK TECHNOLOGIYA**

**05.06.02- Technology of textile materials and initial treatment of raw materials**

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION  
DOCTOR (DSc) OF TECHNICAL SCIENCES**

**Namangan-2022**

**The theme of doctoral (DSc) dissertation is registered in the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2020.4.(DSc)/T400.**

Doctoral dissertation is carried out at Andijan machine-building institute.

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian and English (summary)) is placed on web-page of Scientific Council at the address ([www.nammti.uz](http://www.nammti.uz)) and the website of "ZiyoNet" information and educational portal ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific advisor:**

**Alimova Halima**

doctor of technical sciences, professor

**Official opponents:**

**Akhunbabayev Okhunjon**

doctor of technical sciences, professor

**Valiyev Gulam**

doctor of technical sciences, senior researcher

**Akhmedov Jakhongir**

doctor of technical sciences, docent

**Leading organization:**

**Jizzakh polytechnic institute**

The defense of the dissertation will be held at 9<sup>00</sup> on «29» January 2022 year at the scientific council meeting No. PhD.03/30.12.2019.T.66.01 at the Namangan institute of engineering and technology (at the address: 160100. Namangan city, Kasansay Str. 7, administrative building, small conference hall, tel: (+99869) 228-76-68, 225-10-07, a fax: (+99869) 228-76-75, e-mail: [niei\\_nfo@edi.uz](mailto:niei_nfo@edi.uz)).

The dissertation is available at the Information-resource center of the Namangan institute of engineering and technology (registration number 441). Address: 160100. Namangan city, Kasansay Str. 7 tel: (+99869) 228-76-68; Fax: (+99869)228-76-68, e-mail: [niei\\_nfo@edi.uz](mailto:niei_nfo@edi.uz)).

The abstract from the thesis is distributed «17» January 2022.  
(Mailing protocol No.62 on «17» January 2022).

**R.M. Muradov**

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

**H.T. Bobojanov**

Scientific secretary of scientific council awarding scientific degree, doctor of technical sciences, docent

**K.M. Khalikov**

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

## INTRODUCTION (abstract of DSc thesis)

**The aim of the study** is to comprehensively improve the technology of harvesting cocoons, primary processing, storage, production and processing of raw silk.

**The object of research** is the production of high-yield cocoons with increased silk-bearing capacity, the processes of primary processing and storage of raw and dry cocoons, preparation of cocoons for unwinding, own unwinding, equipment for preparing raw silk for rewinding.

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

the basis of the conceptual model of the cluster for the integrated improvement of silk technology has been developed;

for the first time, worm-feeding was carried out in microclimatic conditions with enriched biological substances of silk leaves and the use of artificial cocoons when curling cocoons, which made it possible to reduce the consumption of silk for the formation of a forest from each kilogram of cocoons by half (from 34-35 grams to 16-17 grams);

a reduction in the breakage of raw silk was achieved when rewinding them from small reels to a standard grinder by using a vacuum steamer, which made it possible to increase the productivity of equipment and labor, reduce thread breakage and improve the quality indicators of raw silk;

it was proved that when feeding cocoons of the breed “Uzbekiston 5”, “Uzbekiston 6” and cocoons bred in local conditions, 5% of the concentration of biologically active substances was used during spring feeding and 1.5% concentration in autumn feeding, which made it possible to increase the vital activity of the silkworm by 15%, feeding period for 2-3 days, increasing the silk-bearing capacity of the cocoon shell by 1.5-2.8% (abs.);

the relationship between the maturity of cocoons with its quality indicators, the length of the threads continuously unwinding by the cocoon and the coefficients of unwinding of the cocoons has been determined;

the influence of external mechanical forces, environmental conditions, microclimate, negatively affecting the technological properties of the cocoon and shell in the technological processes of the POC, transportation, storage of wet and dry cocoons was revealed, and its mathematical model was obtained;

technological parameters for storage and unwinding of wet silk without preliminary processing have been developed, and technological processes for moisturizing and rewinding raw silk have been improved.

**Implementation of research results.**

The obtained scientific results on the production of cocoons in microclimatic conditions using the LHC for enriching silk leaves, artificial cocoons, and modification of the surfactant cocoon shell before their primary processing have been introduced in the “Jalaquduq-Qayragoch” farm in the Jalaquduq region of the Andijan region, the head base for the primary processing of cocoons in the Jalaquduq region and at “Harir Tola” LLC. (Letter of the Association “Uzbekipaksanoat” dated October 13, 2021 No. 4-2 / 1652. As a result, 382.62 kg of cocoons were produced,

the head base of the primary processing of cocoons of the Jalaquduq region carried out primary processing and produced 50 kg of raw silk at LLC “Harir Tola”.

The economic efficiency obtained from the production of cocoons with a new method and storage is due to feeding 4.2 boxes of grena silkworm 1856290,97 soums, by reducing the production of cocoons and saving silkworm leaves 4803240 soums and due to high-quality 50 kg of raw silk 2400000 soums.

**Structure and scope of the thesis.** The structure of the thesis consists of an introduction, six chapters, general conclusions and conclusions, a list of references and applications. The volume of the thesis is 213 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Абдуллаев А.З., Рахимов А.Ю. Использование волокнистых отходов шелка в прядении (монография). –Андижон. “Хаёт нашриёти” -2008. -180 с.
2. Рахимов А.Ю., Абдурахмонов А.А., Юнусов Л.Ю. Физико-механические свойства ваты-сдыра // Ипак. ГФНТИ -№1-4. -1993. -С. 22. (05.00.00. №17).
3. Рахимов А.Ю., Сулаймонов Ш.А., Юнусов Л.Ю. Пиллани сақлашдаги муаммолар // Ипак илмий техника журнали. -№2. -1999. -Б. 28-29.(05.00.00. №17).
4. Рахимов А.Ю., Абдурахмонов А.А., Содиқов А.А. Пиллачилик чиқиндиларини ишлатишдаги муаммолар // Ипак илмий техника журнали. -№3. -1999. -Б. 16-17. (05.00.00. №17).
5. Рахимов А.А., Норқулов А.М., Юнусов Л.Ю. Пиллани сақлаш ва чувиш жараёнларини такомиллаштириш // Ипак илмий техника журнали. -№3-4. -2000. -Б. 17-18. (05.00.00. №17).
6. Рахимов А.Ю., Норқулов М.А., Абдурахмонов А.А. Табиий пилла гумбагидан ПЧО сирт фаол моддасининг олиш технологияси // Ипак илмий техника журнали. -№1. -2002. -Б. 18-19. (05.00.00. №17).
7. Рахимов А.Ю., Сулаймонов Ш.А. Пилланинг кимёвий препарат билан модификация қилиб, чувиш жараёнларини яхшилаш // Тўқимачилик муаммолари. -№1. -2005. -Б. 10-12. (05.00.00. №17).
8. Рахимов А.Ю. Пилла етиштириш жараёнида биологик фаол модданинг роли // Тўқимачилик муаммолари. -№2. -2007. -Б. 41-42.(05.00.00. №17).
9. Рахимов А.Ю. Пилла тайёрлаш ҳажми ва унинг сифатига биологик фаол моддаларнинг таъсири // Тўқимачилик муаммолари. -№3. -2008. -Б. 65-67. (05.00.00. №17).
10. Рахимов А.Ю. Пилла қобиғи хусусиятларининг пилла сифатига таъсири // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. -№1. -2009. -Б. 50-53. (05.00.00. №20).
11. Рахимов А.Ю. Хом ипак ишлаб чиқариш жараёнида пилла қобиғининг ўтказувчанлик хусусиятлари нинг роли // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. -№1. -2009. -Б. 54-58. (05.00.00. №20).
12. Рахимов А.Ю., Сулаймонов Ш.А., Абдурахмонов А.А. Биокимё заводи чиқиндисидан олинган сирт фаол моддаларни пилла чувишда қўлланиши // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. -№1. -2009. -Б. 62-64. (05.00.00. №20).
13. Рахимов А.Ю., Сулаймонов Ш.А., Абдурахмонов А.А. Пиллани чувишдан олдин кимёвий препаратлар билан модификация қилиб сифатли хом ипак олиш // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. -№1. -2009. -Б. 68-70. (05.00.00. №20).

14. Рахимов А.Ю. Пилла етиштириш усулининг пилла қобиғи хусусият ларига таъсири // Тўқимачилик муаммолари. -№1. -2009. -Б. 101-104. (05.00.00. №17).
15. Рахимов А.Ю. Пилла қобиғининг бикрлиги ва қалинлиги // Тўқимачилик муаммолари. -№2. -2009. -Б. 89-92. (05.00.00. №17).
16. Рахимов А.Ю., Сулаймонов Ш.А., Абдурахмонов А.А. Сирт фаол моддалар билан модификацияланган пиллаларни сақлашни хом ипак чиқишига таъсири // Тўқимачилик муаммолари. -№3. -2009. -Б. 47-50.(05.00.00. №17).
17. Рахимов А.Ю., Сулаймонов Ш.А., Қобулова Н.Ж. Кимёвий препаратлар ёрдамида курук пилла қобиғини турли омиллардан химоялаш усуллари // Тўқимачилик муаммолари. -№4. -2010. -Б. 24-26. (05.00.00. №17).
18. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Ахунбабаев У.О., Мирзахонов М.М. Теоретические основы «старения» коконов в процессе их хранения // Вестник науки и образования научно-методический журнал. -Москва. -2018. №12 (48). Российский импакт-фактор: 3,58 –С. 44-47. Open Academic Journals Index (17), "Ulrich's Periodicals Directory" (18).
19. Rakhimov Alisher., Sulaymonov Sharifjon., Rakhimov Akmal. Study of the Influence of Silkworm Feeding Conditions on the Quality of Cocoons and Properties of the Cocoon Shell // J.Engineering. Scientific Research Publishing. Vol. 11, №11, USA. November. -2019. –P. 755-758. (05.00.00. №8).
20. Рахимов А.Ю., Сулаймонов Ш.А., Рахимов А.А., Қодиров З.А. Пилла қобиғи ивишининг назарий асослари // НамМТИ илмий-техника журнал. – Наманган. -2019. №1. Том 4 - Махсус сон. –Б. 80-84. (05.00.00. №33).
21. Рахимов А.А., Рахимов А.Ю., Абдуллаев А.З., Сулаймонов Ш.А. Классификация, характеристики и свойства отходов натурального шелка // Вестник науки и образования научно-методический журнал. -Москва. -2020. - №5 (83) Часть 1. Российский импакт-фактор: 3,58–С. 16-21. Open Academic Journals Index (17), "Ulrich's Periodicals Directory" (18)
22. Рахимов А.Ю., Сулаймонов Ш.А., Рахимов А.А., Ахунбабаев У.О. Пилла ипак ипининг узликсиз чувилиш узунлигига адгезиянинг таъсири // НамМТИ илмий-техника журнал. –Наманган. -2020. -№2. Том-5. –Б. 29-34. (05.00.00. №33).
23. Рахимов А.Ю., Сулаймонов Ш.А., Рахимов А.А. Пиллани чувиш технологик жараёнига таъсир қилувчи омиллар // ФарПИ илмий-техника журнали. -2020. Том 24. -№5. -Б. 37-42. (05.00.00. №20).
24. Рахимов А.Ю., Алимова Х.А., Қодиров З.А. Республика ипак кластер ларини ташкил қилишнинг истиқболлари // НамМТИ илмий-техника журнали. Том 5. Махсус сон -№2. -2020. -Б. 2-6. (05.00.00. №33)
25. Рахимов А.Ю. Республикамиз ипак санотининг истиқболлари ва ривожланиши йўллари // НамМТИ илмий-техника журнали. Том 5. Махсус сон -№2. -2020. -Б. 65-71.(05.00.00. №33).
26. Rakhimov A.YU., Kodirov Z.A., Rakhimov A.A., Parpiev S.F. Influence of Maturity on the Quality Characteristics of Cocoons // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Texchnology Ijarset. India. -2021. Vol-8, Issue-1. -P. 16500-16503.(05.00.00. №8).

27. Rakhimov A.Y., Mirzakhonov M.M., Rakhimov A.A., Akhunbabayev U.A. Problems in the storage process of silk cocoons and their analysis // Scientific and technical journal of NamIET. Volume 6, Issue 1, -2021. –P. 108-112. (05.00.00. №33).

28. Патент UZ IAP 03800. 16.05.2006 й. Тут барги билан боқиладиган ипак куртини боқиш усули /Алимова Х., Рахимов А.Ю., Эсонова Ш.М., Гуламов А.Э.// Расмий ахборотнома. 28.11.2008, №11.

## II бўлим (II часть; II part)

29. Rakhimov A.YU. Improvement and effectivity: aspects of modern silk worm breeding // Modernity of Tradition Uzdek Textile Culture Today WAXMANN

30. Rakhimov A.YU., Rakhimov A.A. Влияние искусственных коконников на качество коконов в процессе их завивка в период выкормки тутового шелкопряда // Перспективы узбекской текстильной культуры: традиции и инновации ИПТД “ЎЗБЕКИСТОН”. –Тошкент. -2015. -С. 33-39.

31. Рахимов А.Ю., Абдурахмонов А.А., Қамбарова Г. Пиллани сақлашдаги муаммолар // Фан, тиббиёт ва технологиялар илмий журнали. -№2. -2000. -Б. 42-43.

32. Рахимов А.Ю. Пилла пўстлоғининг технологик хусусиятлари ва унга таъсир этувчи омиллар // Республика илмий-амалий конференцияси. -Фарғона. -ФарПИ -2007. –Б. 26-28.

33. Рахимов А.Ю. Пиллани қайта ишлаш ва сақлаш жараёнларини хом ипакнинг сифатига таъсири // «Роль партнерства в развитии предпринимательской деятельности между высшими учебными заведениями и производством» Международная научно-практическая конференция. –Андижан. -2007. –С. 195-196.

34. Рахимов А.Ю. Пилла ва хом ипак сифатига таъсир қилувчи омиллар // «Роль партнерства в развитии предпринимательской деятельности между высшими учебными заведениями и производством» Международная научно-практическая конференция. –Андижан. -2007. –С. 197-199.

35. Рахимов А.Ю. Ипак сифати ва унга таъсир қилувчи омиллар // Республика илмий-амалий конференцияси. -Фарғона. –ФарПИ -2007. –Б. 118-119.

36. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Хасанов Р.Ш. Пилла етиштиришда озуканинг аҳамияти // Международная научно-практическая конференция. Современные материалы, техника и технологии в машиностроении. –Андижан. АндМИ -2012. –С. 254-257.

37. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Ахмедов Н. Тўйинтирилган буғ ёрдамида пиллага дастлабки ишлов бериш // Сборник материалов международной научно-технической конференции. Современные материалы, техника и технологии в машиностроении 19-20 апреля (I-часть). –Андижан. АндМИ -2014. –С. 216-219.

38. Рахимов А.Ю., Мамадалиева Ш. Пилла ҳосили ва сифатига таъсир қилувчи факторлар // Сборник материалов международной научно-технической

конференции. Современные материалы, техника и технологии в машиностроении 19-20 апреля(II-часть). –Андижан. АндМИ -2014. –С. 206-208.

39. А.Ю.Рахимов., А.А.Рахимов., Ш.А.Сулайманов. Использование искусственного коконника в процессе завивка коконов тутового шелкопряда // Ж. Аспирантов и докторантов. Курск, -2015. -№4. –С. 160-161.

40. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Сирожиддинов Ж.Х. Ипак курти озукасини тайёрлаш ва сақлаш жараёнининг пилла сифатига ва ҳосилдорлигига таъсири // Международная научно-практическая конференция “Современные материалы, техника и технологии в машиностроении” 19-21 апреля (II-часть). – Андижон. АндМИ -2016. –С. 164-166.

41. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Тўйчиев Б. Ипак курти уруғини жонлантириш, боқиш ва пилла ўраш жараёнидаги шароитларнинг пилла сифатига ва миқдорига таъсири // Международная научно-практическая конференция “Современные материалы, техника и технологии в машиностроении” 19-21 апреля (II-часть). –Андижон. АндМИ -2016. –С. 560-564.

42. Рахимов А.Ю., Содиков Қ.Қ., Рахимов А.А. Пилла етиштириш даврида ҳаво ҳарорати ва нисбий намлигини роли // Международная научно-практическая конференция “Современные материалы, техника и технологии в машиностроении” 19-21 апреля (V-часть). –Андижон. АндМИ -2016. –С. 361-364.

43. А.Ю.Рахимов., А.А.Абдурахманов., Ш.А.Сулайманов. Изучение состояние использования ваты-сдира и пути повышения качества коконного сырья. // Ж. Аспирантов и докторантов. Курск, -2015. -№4. –С.152-157.

44. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Усмонов У.Д. Ўзбекистонда уруғчилик корхоналарини ташкил этилиши ва уларнинг фаолияти // Замонавий ишлаб чиқаришнинг иш самарадорлиги ва энерго-ресурс тежамкорлигини ошириш муаммолари мавзусидаги, Халқаро илмий-амалий конференция 3-4 октябрь. I-шўъба. –Андижон. АндМИ -2018. –Б. 334-338.

45. Рахимов А.Ю., Ахунбабаев У.А., Рахимов А.А. Юқори сифатли мўл пилла етиштиришга ипак курти боқиш ва пилла ўраш жараёнидаги метрологик шароитларнинг таъсири // Замонавий ишлаб чиқаришнинг иш самарадорлиги ва энерго-ресурс тежамкорлигини ошириш муаммолари мавзусидаги, Халқаро илмий-амалий конференция 3-4 октябрь. I-шўъба. –Андижон. АндМИ -2018. –Б. 350-355.

46. Рахимов А.Ю., Ахунбабаев У.А., Мирзахонов М.М. Тут баргининг ипак куртини ривожланишига таъсири // Замонавий ишлаб чиқаришнинг иш самарадорлиги ва энерго-ресурс тежамкорлигини ошириш муаммолари мавзусидаги, Халқаро илмий-амалий конференция 3-4 октябрь. I-шўъба. – Андижон. АндМИ -2018. –Б. 355-359.

47. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Усмонов У.Д. Тирик пилла сақлаш ва чувиш технологик жараёнларини такомиллаштириш // Замонавий ишлаб чиқаришнинг иш самарадорлиги ва энерго-ресурс тежамкорлигини ошириш муаммолари мавзусидаги, Халқаро илмий-амалий конференция 3-4 октябрь. I-шўъба. –Андижон. АндМИ -2018. –Б. 472-476.

48. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Усмонов У.Д. Юқори сифатли пилла етиштиришда ипак курти нинг боқиш жараёнининг роли // Замоनावий ишлаб чиқаришнинг иш самарадорлиги ва энерго-ресурс тежамкорлигини ошириш муаммолари мавзусидаги, Халқаро илмий-амалий конференция 3-4 октябрь. I-шўба. –Андижон. АндМИ -2018. –Б. 615-618.

49. А.Ю.Рахимов. Пилла етиштириш жараёнларининг такомиллаш тириш усуллари // Республика илмий амалий конференция. –Андижон. АндҚХИ -2007. –Б. 493-496.

50. Рахимов А.Ю., Ахунбабаев У.О., Мирзахонов М.М. Хом ипак сифатини яхшилашнинг физик асослари // Ферганский политехнический институт. Международной научно-практической конференции. “Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях”. –Фергана. -2019. -С. 469-472.

51. А.Ю.Рахимов. Пилла, пилла қобғининг сифатига ипак куртини боқиш жараёнларини таъсири // Республика илмий амалий конференция. –Андижон. АндҚХИ -2007. –Б. 496-498.

52. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Тўйчиев Б.Д. “Пилла хомашёсини сақлаш ва чувилиш хусусиятларини ортиришда кимёвий моддаларнинг роли” // “Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини ишлаб чиқариш, сақлаш ва қайта ишлашнинг тежамкор технологиялари ва уларнинг инновацион ечимлари” мавзусидаги Республика илмий ва илмий-техник анжумани. – Фарғона. ФарПИ -2017. –Б. 418–419.

53. Алимова Х.А., Рахимов А.Ю. “Ипак кластери” усулини яратиш // Тўқимачилик толаларини чуқур қайта ишлашнинг муаммолари ва ечимлари” Республика илмий-техникавий анжумани. 19-20 октябр. –Марғилон. -2020. –Б. 6-10.

54. Алимова Х.А., Рахимов А.Ю. Плёнка остида биологик фаол моддалар қўллаб етиштирилган суьний дасталарга ўралган пиллаларга дастлабки ишлов бериш // Тўқимачилик толаларини чуқур қайта ишлашнинг муаммолари ва ечимлари” Республика илмий-техникавий анжумани. 19-20 октябр. –Марғилон. -2020. –Б. 10-13.

55. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Кодиров З.А. Использование отхода шелководства ваты-сдира // Российский государственный университет им. Им. А.Н.Косыгина (технологии.дизайн.искусство) Международная научная конференция. –Москва. -2020. -С. 129-132.

56. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Парпиев С.Ф. Разработка технологии подготовки ваты-сдира к прядению // Российский государственный университет им. Им. А.Н.Косыгина (технологии.дизайн.искусство) Между народная научная конференция. –Москва. -2020. -С. 132-134.

57. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Сулайманов Ш.А. Методы очистки отхода шелководства ваты-сдира // Российский государственный университет им. Им. А.Н.Косыгина (технологии.дизайн.искусство) Международная научная конференция. –Москва. -2020. -С. 135-137.

58. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Ахунбабаев У.А. Пиллани технологик хусусиятларига сақлаш жараёнларини таъсири // Андижон машинасозлик институти “Илм-фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг инновацион ривожлантиришдаги замонавий муаммолари” мавзусида халқаро илмий-амалий конференция 13-15 май. –Андижон. -2020. –Б. 631-634.

59. Рахимов А.Ю., Рахимов А.А., Мирзахонов М.М. Пилла пўстлоғига сақлаш жараёнларининг таъсири // Андижон машинасозлик институти “Илм-фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг инновацион ривожлантиришдаги замонавий муаммолари” мавзусида халқаро илмий-амалий конференция 13-15 май. –Андижон. -2020. –Б. 634-636.

60. Сулайманов Ш.А., Абдурахманов А.А., Рахимов А.Ю. “Пиллани сақлашда нуқсон ҳосил қилувчи омилларни кимёвий препаратлар билан модификациялаш орқали бартараф қилиш” // “Тўқимачилик саноати корхоналарида ишлаб чиқаришни ташкил этишда илм-фан интеграция лашувини ўрни ва долзорб муаммолари ечими”. Халқаро илмий амалий конференция. –Марғилон. -2017. –Б. 135-138.



Автореферат « Наманган муҳандислик-технология институти илмий –техника  
журнали» таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги мантлари  
мослиги текширилди (14.01.2022 й).

Босишга рухсат этилди 14.01.2022 й.  
Бичими 60×841/16, “Times New Roman”  
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табағи 4. Адади: 80. Буюртма: № 120  
НамМТИ босмаҳонасида чоп этилди  
Наманган шаҳри, кўча, 7-уй