

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

АЗАМАТОВ УЧҚУН НЕМАТОВИЧ

**ХОМАШЁ ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ
АСОСИДА ЯНГИ АССОРТИМЕНТДАГИ ИПАК МАТОЛАРИ ИШЛАБ
ЧИҚАРИШ**

**05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хом ашёга
дастлабки ишлов бериш**

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

Тошкент– 2022

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

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

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

Азаматов Учкун Нематович

Хомашё тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш асосида янги
ассортиментдаги ипак матолари ишлаб чиқариш..... 3

Азаматов Учкун Нематович

Производство новых assortиментов шелковых полотен на основе
усовершенствования технологии подготовки сырья 21

Azamatov Uchkun Nematovich

Production of new assortments of silk fabrics based on the improvement of
raw material preparation technology..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 42

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

АЗАМАТОВ УЧҚУН НЕМАТОВИЧ

ХОМАШЁ ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ
АСОСИДА ЯНГИ АССОРТИМЕНТДАГИ ИПАК МАТОЛАРИ ИШЛАБ
ЧИҚАРИШ

05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хом ашёга
дастлабки ишлов бериш

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2022

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.4.PhD/T524 рақами билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент тўқимачилик ва енгил sanoat институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (Ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Тошкент тўқимачилик ва енгил sanoat институти ҳузуридаги Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.titli.uz) ва «Ziynet» ахборот-таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Гуламов Азамат Эшанкулович
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оponentлар:

Мукимов Миразал Мирзобович
техника фанлари доктори, профессор

Эркинов Зокиржон Эркинбой ўгли
PhD., доцент

Етакчи ташкилот:

Ўзбекистон табиий тоғалар илмий тадқиқот институти

Диссертация ҳимояси Тошкент тўқимачилик ва енгил sanoat институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.03/30.12.2019.T.08.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил 10 декабрь соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил:100100, Тошкент ш. Яккасарой тумани, Шохжаҳон кўчаси, 5-уй. Тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, факс: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz, Тошкент тўқимачилик ва енгил sanoat институти маъмурий биноси, 2-қават, 221-хона).

Диссертация билан Тошкент тўқимачилик ва енгил sanoat институтининг Ахборот – ресурс марказида танишиш мумкин. (157-рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100100, Тошкент ш. Яккасарой тумани, Шохжаҳон кўчаси, 5-уй. Тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Диссертация автореферати 2022 йил 25 ноябрь куни тарқатилди.
(2022 йил 25 ноябрдаги № 157 рақамли реестр баённомаси).



Х.Х.Камилова
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

А.З.Маматов
Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш илмий котиби, т.ф.д., профессор

Н.Р.Ханхаджаева
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш қошидаги
илмий семинар раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда ипакчилик саноатининг пилла етиштириш, хом ипак ишлаб чиқариш, улардан соф ипак ва ипак аралашган мато ассортиментларни тайёрлаш учун энергия-ресурстежамкор технология ва техника воситаларини қўллаш етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. Дунё миқёсида Хитой, Ҳиндистон, Ўзбекистон энг кўп пилла етиштирувчи ва уни қайта ишлаб тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришда етакчи мамлакатлар ҳисобланади¹. Пилла етиштирувчи мамлакатларда турли чизикли зичликдаги сифатли хом ипак, эшилган ипак иплари ва улардан тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришда юқори самара берадиган техника ва технологияларни амалиётга жорий этишни тақозо этади. Шу жиҳатдан хом ипак хусусиятларини сақлаб қолиш ва хомашёдан унумли фойдаланиб юқори сифатли ипак мато ассортиментларини ишлаб чиқариш учун энергия-ресурстежамкор техника воситалари ва қурилмаларидан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда пилла етиштириш, хом ипак ишлаб чиқариш ва улардан соф ипак ва ипак аралашган мато ассортиментларни тайёрлаш технологиясини яратишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ушбу йўналишда, жумладан, ипак эшишда қимматбаҳо хомашёнинг физик-механик хусусиятларини сақлаб қолиш ва ундан самарали фойдаланиш ҳамда тўқимачиликда янги ассортимент турларини кўпайтириш бўйича тадқиқотлар устивор ҳисобланмоқда. Бу борада хом ипак сифатини сақлаб қолиш, эшилган ип ва ундан тайёр тўқимачилик матолари ишлаб чиқиш, технологик жараёнларга таъсир омилларни аниқлаш ва рационал параметрларни ҳамда илмий асосланган технологияларни ишлаб чиқиш долзарб вазифалардан ҳисобланмоқда.

Республикамизда ипакчилик саноатини модернизациялаш, маҳаллий хомашёларни чуқур қайта ишлаш, сифатли, рақобатбардош ва экспортга йўналтирилган тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида, жумладан «...мавжуд имкониятларни тўлиқ ишга солган ҳолда маҳаллий саноат тармоқлари экспорт салоҳиятини янада ривожлантириш, саноат маҳсулотларининг ишлаб чиқариш ҳажмини 1,4 бараварга ошириш, тўқимачилик саноати маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмини 2 бараварга кўпайтириш, ипак маҳсулотлари экспортини 95 млн АҚШ долларига етказиш...»² бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифаларни амалга оширишда, жумладан, хомашёдан унумли фойдаланиб, юқори сифат кўрсаткичларига эга бўлган янги ассортиментдаги ипак матолари ишлаб чиқариш технологиясини яратиш ва такомиллаштириш муҳим аҳамият касб этмоқда.

¹<https://www.tridge.com/intelligences/silkworm-cocoons/production>

²Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2022-2026 йилларга мўлжалланган янги ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида” 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон Фармони

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 24 март ПФ-4881 сон «Республика ипакчилик тармоғи корхоналарини янада кўллаб-қувватлаш чора-тадбирлари тўғрисида» Фармони, 2018 йил 12 январдаги ПҚ-3472-сон «Республикада ипакчилик тармоғини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида», 2019 йил 31 июлдаги ПҚ-4411-сон «Пиллачилик тармоғида чуқур қайта ишлашни ривожлантириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида», 2020 йил 5 майдаги ПФ-5989-сон «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини кўллаб-қувватлашга доир кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида» ги, 2021 йил 8 июлдаги ПҚ-5178-сон «Республикада мавжуд яйловлардан унумли фойдаланиш, ипак ва жунни қайта ишлашни кўллаб-қувватлаш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисидаги» Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Хом ипак сифат кўрсаткичларига таъсир этувчи омиллар, соф табиий ипак ҳамда ипакка бошқа турдаги ипларни кўшиб эшиш орқали олинган эшилган ип ва мато ассортиментларни ишлаб чиқариш ва тадқиқ этиш билан ҳорижда К.М.Ваву, А.К.Гупта, N.Tuross (Ҳиндистон), Y.Hsia, C.Vierra (АҚШ), K.L.Gandhi, Nicola A. Redmore (Буюк Британия), K.Sen (Хитой), H.Ishikawa, S.Nakamura (Япония), А.Б.Ишматов (Тожикистон), рус олимлари, жумладан А.Г.Севостьянов, В.А.Усенко, В.А.Рыбаков, Н.П.Качков ва бошқалар шуғулланишган.

Пилла хом ашёси хусусиятларини, табиий ипакдан янги ассортиментдаги эшилган ип ва мато ассортиментлари ишлаб чиқаришда фойдаланилаётган эшилган иплар ишлаб чиқариш бўйича тадқиқотлар Х.Алимова, Қ.Ғ.Ғофуров, А.Э.Гуламов, Н.М.Исламбекова, Н.Набиджанова, Д.Арипджанова, С.А.Юсупов ва бошқалар томонидан ўтказилган. Аралаш толали матолар ва уларнинг илмий асосларини ривожлантириш бўйича тадқиқотлар М.М.Мукимов, Э.Ш.Алимбаев, О.А.Ахунбабаев, П.С.Сиддиқов, А.Даминов, Б.Х.Боймурадов, Д.Н.Қодирова, С.С.Рахимходжаев, Х.Н.Луқмонов ва бошқалар томонидан бажарилган.

Мазкур тадқиқотлар натижасида хом ипакнинг қайта ўрашга тайёрлаш, юқори чизиқли зичликдаги эшилган ипак ип ва ундан костюмбоп ипак матолари ишлаб чиқиш технологик параметрларини асослаш бўйича тадқиқотлар етарлича ўрганилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасини илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг Давлат илмий-техника дастури бўйича №ОТ-ФА-14 «Пиллани чувишга тайёрлаш ва хом ипак ишлаб чиқариш

технологик жараёнларининг назарий асосларини яратиш» мавзусидаги давлат гранти илмий тадқиқот иши доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади янги ассортиментдаги эшилган ипак ипи ва ундан костюмбоп тўқималар ишлаб чиқиш мақсадида хом ипакни қайта ўрашга тайёрлаш технологиясини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

тут ипак қурти ғумбаги ва маҳаллий хомашёлар асосида хом ипакни қайта ўрашга тайёрлаш учун янги таркибли эмульсия ишлаб чиқиш;

тут ипак қурти ғумбаги ва маҳаллий хомашёлар асосида тайёрланган янги таркибли эмульсияни хом ипакни қайта ўрашга тайёрлаш жараёнида қўллаш ва технологик параметрларини рационал қийматларини аниқлаш;

табiiй ипакдан янги ассортиментдаги юқори чизикли зичликдаги эшилган ип ишлаб чиқиш;

юқори чизикли зичликдаги эшилган иплардан янги ассортиментдаги костюмбоп тўқима ишлаб чиқиш ҳамда физик-механик ва технологик хусусиятларини тадқиқ этиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида тут ипак қурти ғумбаги, хом ипак, эшилган ипак иплари, костюмбоп ипак мато олинган.

Тадқиқотнинг предмети сифатида эмульсия тайёрлаш, юқори чизикли зичликдаги эшилган ипак ипи ва улардан ишлаб чиқилган костюмбоп тўқима хусусиятлари олинган.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида хом ипакни қайта ўрашга тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш асосида ишлаб чиқилган эшилган ипак ип ва костюмбоп мато хусусиятларини аниқлаш, назарий–тажрибавий усуллар, математик статистиканинг тажрибаларини режалаштириш, тадқиқот натижаларини қайта ишлаш ва таҳлил қилиш усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

тут ипак қурти ғумбаги ва маҳаллий хомашёлар асосида хом ипакни қайта ўрашга тайёрлаш учун янги таркибли эмульсия ишлаб чиқилган;

хом ипакни қайта ўрашга тайёрлаш технологияси тут ипак қурти ғумбаги ва маҳаллий хомашёлар асосида тайёрланган янги таркибли эмульсияни пуркаш усули орқали такомиллаштирилган;

3,23 тексли хом ипакдан 12 тасини қўшиб юқори чизикли зичликдаги эшилган ипак ипи олинган ҳамда улардан саржа 1/3 ўрилишдаги тўқиш орқали янги ассортиментдаги костюмбоп тўқима ишлаб чиқилган;

юқори чизикли зичликдаги эшилган ипак ипи ва ундан янги ассортиментдаги саржа 1/3 ўрилишдаги костюмбоп тўқима ишлаб чиқаришнинг технологик параметрларини рационал қийматлари кичик квадратлар усули ёрдамида олинган регрессион моделларини таҳлили асосида аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

илк бор тут ипак қурти ғумбаги ва маҳаллий хомашёлар асосида янги таркибли эмульсия ишлаб чиқилган ва хом ипакни қайта ўрашга тайёрлаш жараёнида қўлланган;

хом ипакни қайта ўрашга тайёрлаш жараёнида янги таркибли эмульсия қўлланганда хом ипакни узилишлар сони ва узуклар миқдорини камайиши аниқланган;

табiiй ипакдан юқори чизикли зичликдаги эшилган ипак ипи ишлаб чиқиш технологик параметрларини рационал қийматлари аниқланган;

табiiй ипакдан юқори чизикли зичликдаги эшилган ипак ипи ва ундан костюбоп тўқима ишлаб чиқилган ҳамда уларнинг физик-механик, технологик хусусиятлари аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончилиги назарий ва тажрибавий тадқиқотларнинг мослиги, апробация ва қўллаш натижаларининг ижобийлиги, шунингдек, натижаларни солиштириш, баҳолаш мезонларига кўра адекватлигига, ўтказилган тадқиқотларнинг ижобий натижалари ва уларнинг кўриб чиқилган фан соҳасидаги маълумотлар билан қиёсий таҳлилига кўра асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти хомашё тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш асосида юқори чизикли зичликдаги эшилган ипак ипи ва ундан костюбоп тўқима ишлаб ишлаб чиқишнинг технологик параметрларини рационал қийматлари аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти хом ипакни елимланганлик даражасини, узилишлар сони ва узуклар миқдорини камайтириш мақсадида калава ҳолатидаги хом ипакни қайта ўрашга тайёрлаш жараёни режимларини тўғри танлаш, юқори чизикли зичликдаги эшилган ипак ипи ва ундан тайёрланган костюбоп ипак тўқима ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Хомашё тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш асосида янги ассортиментдаги ипак матолари ишлаб чиқиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

таклиф этилган технология “ЎЗБЕКИПАКСАНОАТ” уюшмасининг (“ЎЗБЕКИПАКСАНОАТ” уюшмасининг 2021 йил 25 январдаги 4-2/118-сон маълумотномаси) саноат ишлаб чиқариш шароитларида, шу жумладан “SURXON IPAGI” МЧЖ, “QIZILTEPA PILLA XAZINASI” МЧЖ, “BUKHARA BRILLIANT SILK CLUSTER” МЧЖ, “XORAZM IPAGI” МЧЖ корхоналарида жорий этилган. Натижада, хом ипакни қайта ўрашга тайёрлаш, калава ҳолатидаги хом ипакни ғалтакларга қайта ўраш ҳамда эшиш режимларини ўрнатиш орқали юқори чизикли зичликдаги эшилган ипак ипи ва ундан костюбоп тўқима ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари бўйича жами 10 та, 6 та халқаро ва 4 та республика илмий-техник ва илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 26 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация Комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола республикада ва 9 та мақола хорижда чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, 3та боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 110 бетни ташкил этади.

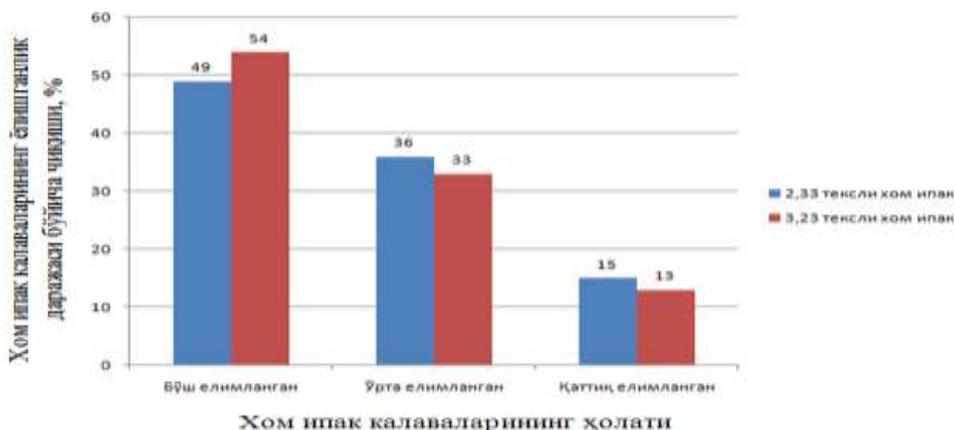
ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган илмий ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Ипак маҳсулотлари ишлаб чиқаришда хомашё тайёрлаш технологияси**» деб номланган биринчи бобида, ипак маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг ҳозирги ҳолати ва хом ипакнинг сифат кўрсаткичларига таъсир этувчи омиллар таҳлили, хомашёни қайта ўрашга ва эшишга тайёрлаш технологиясига оид тадқиқотлар таҳлили, соф табиий ипак ва ипак аралаш эшилган ип турлари, соф табиий ипак ва ипак аралаш иплардан тайёрланган мато турлари устида олиб борилган илмий тадқиқотларни таҳлили каби масалаларга эътибор қаратилган.

Олиб борилган адабиётлар таҳлили натижалари асосида янги ассортиментдаги эшилган ипак ипи ва ундан костюмбоп тўқималар ишлаб чиқиш мақсадида хом ипакни қайта ўрашга тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш бўйича назарий ва экспериментал тадқиқотлар зарурлиги аниқланиб диссертация ишининг вазифаси этиб белгиланди.

Диссертациянинг «**Хомашё хусусиятларини тадқиқ этиш ва хом ипакни қайта ўрашга тайёрлаш жараёнида янги таркибли эмульсия ишлаб чиқиш**» деб номланган иккинчи бобида, «BUKHARA BRILLIANT SILK CLUSTER» МСНЖда 1-мавсумда “Хитой” дурагай пиллаларидан ишлаб чиқарилган 2,33 ва 3,23 тексли калава ҳолидаги хом ипак ассортиментларининг елимланганлик даражаси тадқиқ этилган (1-расм).



1-расм. 2,33 ва 3,23 тексли хом ипак калаваларининг елимланганлик даражаси бўйича саралангандаги улуши

1-расмда 2,33 ва 3,23 тексли калаваларнинг елимланганлик даражаси бўйича бўш елимланган калавалар 3,23 тексдаги хом ипақда 54 %, ўрта елимланган калавалар 2,33 текс хом ипақда 36 %, қаттиқ елимланган калавалар 2,33 текс хом ипақда 15 % аниқланди. 3,23 тексли хом ипақ ассортиментда қаттиқ елимланган калавалар улуши 13% ни ташкил қилди.

Ушбу тадқиқот иши бўйича 2-расмда келтирилган хом ипақни қайта ўрашга тайёрлашда тут ипақ қурти ғумбаги ва маҳаллий хомашёлар асосида янги таркибли эмульсия тайёрлаш технологик жараёнлар кетма-кетлиги ишлаб чиқилган.



2-расм. Хом ипақни қайта ўрашга тайёрлашда тут ипақ қурти ғумбаги ва маҳаллий хом ашёлар асосида янги таркибли эмульсия тайёрлаш технологик жараёнлар кетма-кетлиги

Эмульсия тайёрлаш учун 100 литр сувга 2-3 kg ғумбак майдаланган ҳолда қопчаларга 200-300 gr дан солиниб, 2-2,5 соат давомида 96-100° С да қайнатилди. Тайёрланган эритма филтрланиб, унга 2,0 % ли NaON (Натрий гидроксиди), Na₃PO₄ (тринатрийфосфат) ва дистилланган сув қўшилиб эмульсия тайёрланди. Эритма H₂SO₄ (сульфат кислота) билан нейтралланди. Ишлаб чиқилган эмульсия хом ипақни қайта ўрашга тайёрлаш жараёнида ишлов беришга тайёрланди.

Тут ипақ қурти ғумбаги ва маҳаллий хомашёлар асосида ишлаб чиқилган янги таркибли эмульсия турли концентрацияларда хом ипақни қайта ўрашга тайёрлаш жараёнида қўлланди. Калава ҳолатидаги хом ипақларни ғалтакларга қайта ўрашда елимланганлик даражаси, узилишлар сони, узуклар миқдорига таъсири аниқланди. Назорат учун ишлаб чиқариш корхоналарида

фойдаланилаётган мавжуд рецепт яъни, олеин совуни, вазелин мойи, ОП-10 ва сувдан (H₂O) иборат эмульсиядан фойдаланилди (1-жадвал).

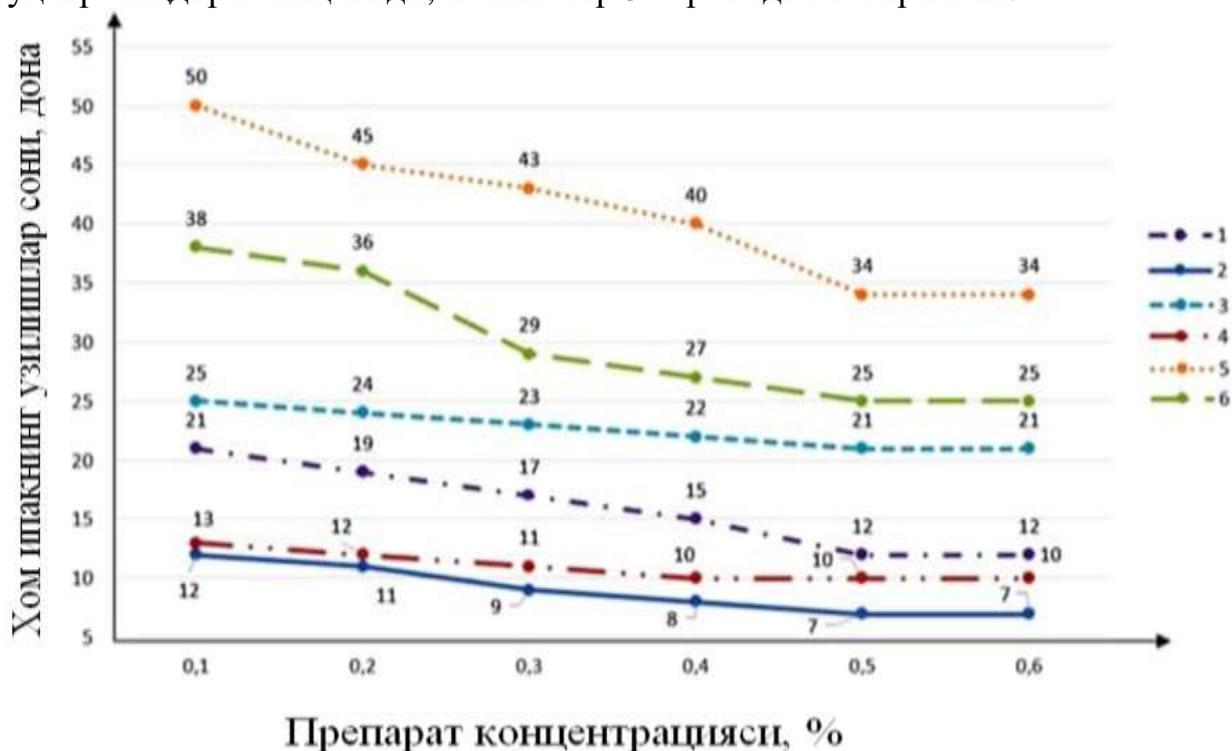
1-жадвал

1 кг хом ипак ивитиш учун ишлатиладиган эмульсия таркиби

Мавжуд усул	
Қўлланиладиган модда номи	Қўлланиладиган модда улуши
1-рецепт	
Олеин совуни	25 gr
Вазелин мойи	15 gr
ОП-10	6 gr
H ₂ O (сув)	1 l
Таклиф этилаётган усул	
Қўлланиладиган модда номи	Қўлланиладиган модда улуши
2-рецепт	
Ғумбак	20 gr
NaOH (Натрий гидроксиди)	2 gr
Тринатрийфосфат Na ₃ PO ₄	2 gr
H ₂ SO ₄ (сульфат кислота)	2 gr
H ₂ O (сув)	1 l

Таклиф этилаётган тут ипак қурти ғумбаги ва маҳаллий хомашёлар асосида тайёрланган эмульсия рецепти мавжуд усулдаги эмульсияга нисбатан таннархи арзон.

Тут ипак қурти ғумбаги ва маҳаллий хомашёлар асосида тайёрланган эмульсиянинг 0,1-0,6% ли концентрацияларида хом ипакнинг қайта ўралиши ва узуклар миқдори аниқланди, натижалар 3-4-расмда келтирилган.

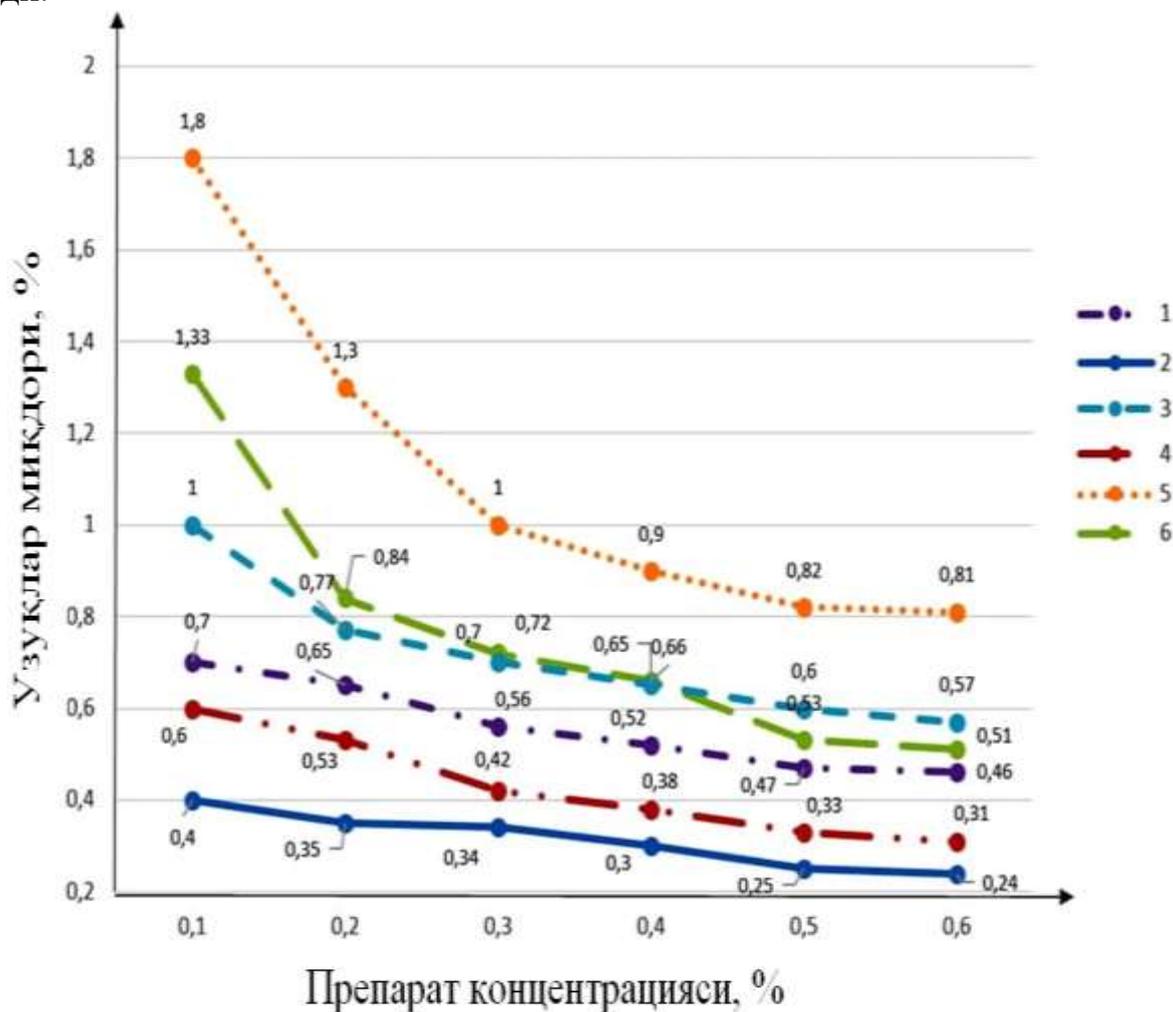


3-расм. Хом ипакнинг қайта ўрашга тайёрлаш жараёнида янги таркибли эмульсия қўлланганда узиллишлар сонининг ўзгариши

1-бўш елимланган хом ипак калавасини мавжуд технология асосида (назорат) ишлов берилган. 2-бўш елимланган хом ипак калавасини янги таркибли эмульсияда (тажриба) ишлов берилган. 3-ўрта елимланган хом ипак калавасини мавжуд технология асосида (назорат) ишлов берилган. 4-ўрта елимланган хом ипак калавасини янги таркибли эмульсияда (тажриба) ишлов берилган. 5-қаттиқ елимланган хом ипак калавасини мавжуд технология асосида (назорат) ишлов берилган. 6-қаттиқ елимланган хом ипак калавасини янги таркибли эмульсияда (тажриба) ишлов берилган.

Олинган натижалар шуни кўрсатадики, 0,5 % ва 0,6 % ли концентрацияларда узилишлар сони ва узуклар миқдори кўрсаткичлари катта фарқ қилмади. Шу сабабли, 0,5 % ли концентрациядан фойдаланиш тавсия этилди.

0,5 % ли концентрацияда бўш елимланган хом ипак калаваларининг узилишлар сони назоратга нисбатан 12,0 тадан 7,0 тага, ўрта елимланган 21 тадан 10,0 тага, қаттиқ елимланган калаваларда 34 дан 25 тага камайди. Бу эса хом ипакни сифатини сақлаб қолишга, узилишлар сонини камайишига олиб келди.



4-расм. Янги таркибли эмульсия қўлланганда хом ипакнинг узуклар миқдорини ўзгариши

1-бўш елимланган хом ипак калавасини мавжуд технология асосида (назорат) ишлов берилган. 2-бўш елимланган хом ипак калавасини янги таркибли

эмульсияда (тажриба) ишлов берилган. 3-ўрта елимланган хом ипак калавасини мавжуд технология асосида (назорат) ишлов берилган. 4-ўрта елимланган хом ипак калавасини янги таркибли эмульсияда (тажриба) ишлов берилган. 5-қаттиқ елимланган хом ипак калавасини мавжуд технология асосида (назорат) ишлов берилган. 6-қаттиқ елимланган хом ипак калавасини янги таркибли эмульсияда (тажриба) ишлов берилган.

Олинган натижалар шуни кўрсатадики, 0,5 % ли концентрацияда бўш елимланган хом ипак калавалари узуклар миқдори назоратга нисбатан 0,47% дан 0,25% га, ўрта елимланган калаваларда 0,60 % дан 0,33 % га, қаттиқ елимланган калаваларда 0,82 % дан 0,53% га камайди. Узуклар миқдорини камайиши натижасида ишлаб чиқариш корхонасининг иқтисодий самарадорлиги ортади. Ишлаб чиқариш корхоналарида хомашёдан самарали фойдаланиш учун замин яратилади.

Хом ипакни эмульсияда ишлов бериш жараёнини статистик ишлов ўтказиш усулида тадқиқот ўтказилди. Фракциялар учун регрессия тенгламасини тузамиз. Дастлаб иккита сатҳли ($k = 2$), уч омилли тажриба режасини тузамиз, бунда биринчи омил X_1 эмульсия концентрацияси, иккинчиси X_2 -кодди эмульсия ҳарорати, учинчиси эмульсияда ишлов бериш вақти X_3 кодди бўлиб, қайта ўралиш қобилиятини аниқлайдиган иккита параллел тажрибалардир.

2-жадвал

Биринчи тажрибадаги ($p = 1$) хом ипакни қайта ўралиш қобилияти, дона

Омиллар	x_{\max}	x_{\min}	Δ	x_0
Эмульсия концентрацияси	0,5	0,1	0,3	0,2
Эмульсия ҳарорати	45	42	43,5	1,5
Эмульсияда ишлов бериш вақти	55	30	42,5	12,5

3-жадвал

Иккинчи тажрибадаги ($p = 2$) хом ипакни қайта ўралиш қобилияти, дона

Омиллар	x_{\max}	x_{\min}	Δ	x_0
Эмульсия концентрацияси	0,5	0,1	0,3	0,2
Эмульсия ҳарорати	45	42	43,5	1,5
Эмульсияда ишлов бериш вақти	60	40	50	10

Регрессия тенгламасини аниқлаш учун жавоблар бўйича ҳар бир функция учун иккита сатҳли ($k = 2$) уч омилли тажрибанинг матричасини тузамиз. \bar{y}_{ui} , орқали m параллел тажрибаларда олинган, ҳар бири n тажрибада аниқланган хом ипакни қайта ўралиш қобилияти y_{0ui} бўйича вариация коэффициенти учун тегишли жавоблар қийматларини белгилаймиз. Шундай қилиб $y_{ui} = \frac{1}{n} \sum_{l=1}^n y_{0ul}$, ($l = 1, 2, \dots, m$) иккита тажрибани ўтказишда кўриб чиқилди. Ҳар бир вариантда тўпламлар сони $N_2 = N = 8$ да $m = 2$ деб таъминлаймиз ва уларнинг қийматларини 4-5 жадвалларга киритамиз.

Ҳисобий натижалар

№	Омиллар оралиғи			Чиқиш параметри хом ипакнинг узилишлар сони, дона					
				Оғиш					
	X ₁	X ₂	X ₃	y _{i1}	y _{i2}	\bar{y}_u	S _u ²	\hat{y}_u	R ₀ (%)
1	-	-	-	12	11	11,5	0,5	11,81	2,71
2	+	-	-	8	8	8	0	7,56	5,46
3	-	+	-	11	10	10,5	0,5	10,06	4,16
4	+	+	-	6	5	5,5	0,5	5,81	5,68
5	-	-	+	12	12	12	0	12,06	0,52
6	+	-	+	6	5	5,5	0,5	5,56	1,13
7	-	+	+	12	12	12	0	12,6	0,52
8	+	+	+	6	5	5,5	0,5	5,56	1,13
							2,5		

Ҳисобий натижалар

№	Омиллар оралиғи			Чиқиш параметри хом ипакнинг узуклар миқдори, %					
				Оғиш					
	X ₁	X ₂	X ₃	y _{i1}	y _{i2}	\bar{y}_u	S _u ²	\hat{y}_u	R ₀ (%)
1	-	-	-	0,6	0,6	0,6	0	0,51	10,93
2	+	-	-	0,25	0,25	0,25	0	0,24	4,0
3	-	+	-	0,4	0,3	0,35	0,006	0,34	2,67
4	+	+	-	0,2	0,1	0,15	0,006	0,06	6,25
5	-	-	+	0,35	0,3	0,325	0,002	0,36	8,76
6	+	-	+	0,22	0,1	0,160	0,009	0,20	16,79
7	-	+	+	0,35	0,32	0,335	0,001	0,38	8,76
8	+	+	+	0,2	0,15	0,175	0,002	0,21	16,78

4-5 жадвалга киритилган ҳисобий натижалар асосида y_1 ва y_2 оптимал параметрларни регрессион тенгламалари ҳисобланган. Натижада, хом ипакнинг узилишлар сони бўйича:

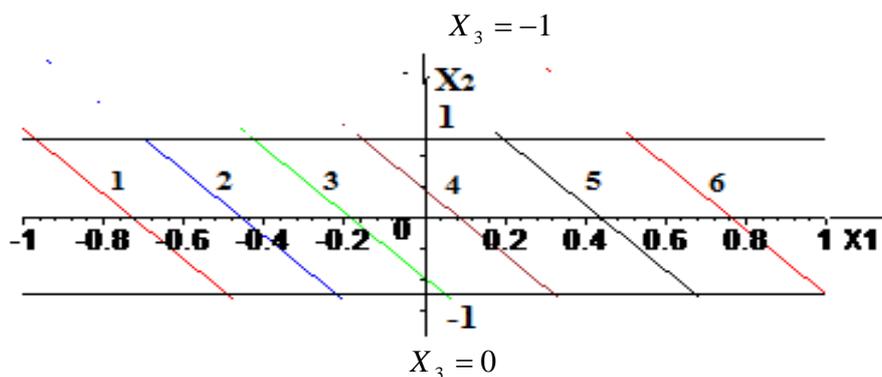
$$y = 8.812500000 - 2.687500000 X_1 - 0.437500000 X_2 - 0.562500000 X_3 + 0.437500000 X_2 X_3$$

Хом ипакнинг узуклар миқдори бўйича:

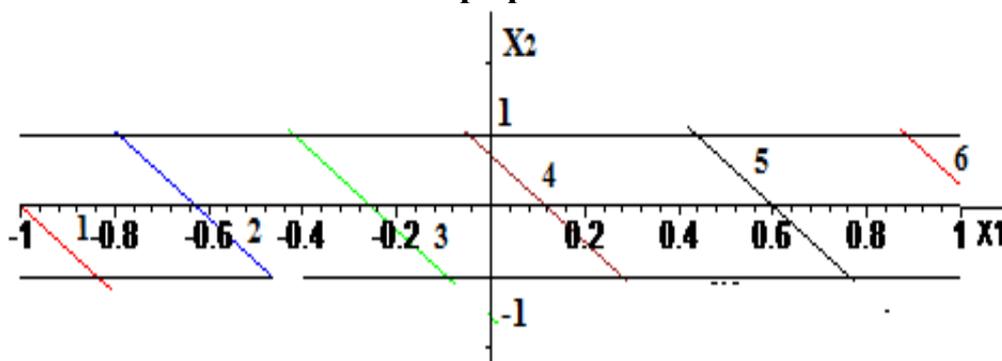
$$y = 0.2931250000 - 0.1093750000 X_1 - 0.4062500000 X_2 + 0.2812500000 X_3 + 0.0468750000 X_2 X_3$$

регрессион тенгламалар олинган.

Тут ипак қурти ғумбаги ва маҳаллий хомашёлар асосида тайёрланган янги таркибли эмульсия қайта ўрашга тайёрлаш жараёнида турли концентрацияларда қўлланганда хом ипакни узилишлар сони ва узуклар миқдorigа таъсири бўйича регрессион тенгламалар, графиклар Maple компьютер дастуридан фойдаланиб олинган. Уларнинг изоҳлари 5-6 расмларда келтирилган.



5-расм. Омил у нинг ҳар хил қийматларда хом ипакни қайта ўралиш қобиляти 2 омил $X_2=1$ бўлганда 1 чи ва 3 омиллар орасидаги боғланиш графиги



$$1- y = 11.5, 2- y = 10.5, 3- y = 9.5, 4- y = 8.5, 5- y = 7.5, 6- y = 6,$$

6-расм. Омил у нинг ҳар хил қийматларда хом ипакни қайта ўралиш қобиляти 2 омил $X_2=0$ бўлганда 1 чи ва 3 омиллар орасидаги боғланиш графиги

Хом ипакни қайта ўралиш жараёнида хом ипакнинг узилишлар сонини Фишер мезони бўйича чизиқий моделни адекватлигини текшириш учун қолдиқ дисперсияси аниқланди ва Фишер критерияси бўйича $F < F_{\alpha, k_1, k_2}$ шарт текширилди. Шарт бажарилмаганлиги сабабли чизиқли регрессия ўринли бўлмади.

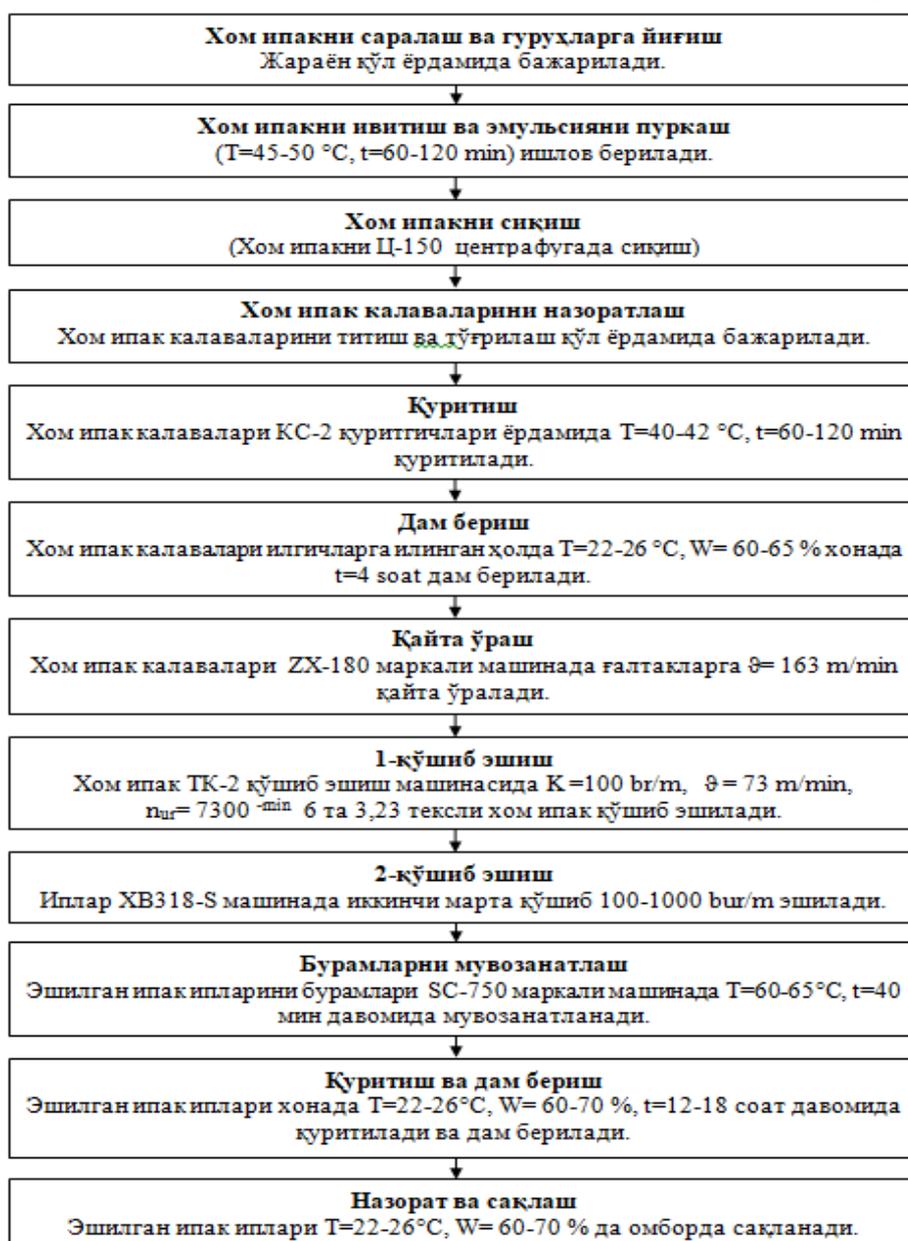
Диссертациянинг “**Табиий ипакдан янги ассортиментдаги юқори чизиқли зичликдаги эшилган ип ва ундан костюмбоп тўқима ишлаб чиқиш**” деб номланган учинчи бобида эшилган ип ассортименти белгилари инобатга олиниб, илмий тадқиқотлар ва таҳлиллардан сўнг, янги ассортимент - юқори чизиқли зичликдаги эшилган ип ишлаб чиқиш режаси тузилди. Барча жараёнлар учун параметрлар ўрнатилди. Янги ассортиментдаги юқори чизиқли зичликдаги эшилган ипак ипларини ишлаб чиқиш технологик жараёнлар кетма-кетлиги 7-расмда келтирилган.

Янги ассортиментдаги юқори чизиқли зичликдаги эшилган ипак иплари ва ундан костюмбоп тўқима ишлаб чиқишда 3,23 тексли хом ипак танланди. 3,23 тексли хом ипакни танлашдан мақсад, республикамиздаги барча пилла чувиш корхоналарида 3,23 тексли хом ипакни ишлаб чиқариш имконияти мавжуд ва энг харидоргир ассортимент ҳисобланади.

3,23 *текс* хом ипакдан 6 тасини қўшиб, S йўналишда 100 *br/m* дан бурам бериб эшилган ип олинди. Қўшиб эшиб олинган ипнинг чизиқли зичлиги

19,38 тексга тенг бўлди. 19,38 тексли ишлаб чиқилган эшилган ипнинг 2 тасини қўшиб, Z йўналишда 10 хил вариантда 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 *br/m* бурам бериб 38,7 тексли эшилган ипак ип тайёрланди. 200, 400, 600, 800, 1000 *br/m* эшилган ипак иплардан костюмбоп тўқима ишлаб чиқилди.

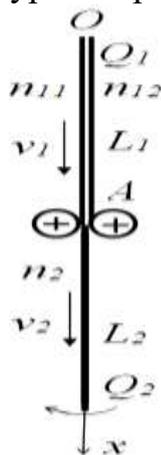
Эшилган ипак ипи ишлаб чиқариш машинасида эшиш жараёни таҳлил қилинди. Бурам бериш зоналарида маҳсулотни эшиш жараёни стационардир. Эшишнинг бир участкадан иккинчисига ўтиш нуқталарида маҳсулотга бурам бериш узлуксиз. Эшиш зонасининг ҳар бир кесимида эшиш жараёни бир зумда ўтади ва у координатага боғлиқ бўлиши мумкин. Эшиш зонасидан dx элементини танлаймиз ва эшиш зонасида ажратилган элемент dN бурам сонига тенг деб фараз қилиб, мувозанат тенгламасини тузамиз (8-расм).



7-расм. Янги ассортиментдаги юқори чизикли зичликдаги эшилган ипак ипларни ишлаб чиқариш технологик жараёнлар кетма-кетлиги

Эшилган ипак ипи ишлаб чиқаришда эшиш машинасида стационар режимда бир нечта ўтиш участкали эшиш жараёни моделлаштирилди. Бурам

бериш зоналарида ипни эшиш жараёни стационар. Эшишнинг бир участкадан иккинчисига ўтиш нуқталарида ипга бурам бериш узлуксиз (8-расм).



8-расм. Хом ипакни эшиш жараёни

Эшиш моделидан фойдаланиб, эшиш тенгламасини тузамиз.

$$dN = \left(\frac{n(x)}{v} - K \right) dx \quad (1)$$

Бу ерда: $n(x) \frac{n(x)}{v_0}$ маҳсулотнинг бир бирлик вақтда эшиш қурилмаси dx участкасида олган бурамлар сони, $1/c$, v - маҳсулотнинг ҳаракатининг тезлиги, м/с, dx -элементининг эшиш зонасидан олган бурам сони, K -бир бирлик узунликдаги бурам сони, бур/м. Бошқа томондан элементдаги бурамлар сонини қуйидаги тенгликдан аниқлаш мумкин

$$dN = L(K + dK) = LK + LdK \quad (2)$$

(1) ва (2) таққослашдан қуйидаги келиб чиқади.

$$\left(\frac{n(x)}{v} - K \right) dx = LdK$$

Охирги тенгликдан зона узунлиги бўйича бурамнинг тақсимланиш характерини ифодаловчи маҳсулотнинг дифференциал эшиш тенгламасини тузамиз:

$$L \frac{dK}{dx} = \frac{n(x)}{v} - K \quad (3)$$

Иккита эшилган ипнинг битта эшилган ипга ўтишида эшиш жараёнини ифодалаш учун (3) тенгламадан фойдаланамиз.

Ҳар бир участкадаги $L_1 = O_1A$, $L_2 = AO_2$ узунликка эга бўлган O_2A ва AO_2 иккита эшиш участкасини кўриб чиқамиз. Иплар параллел бўлганлиги сабабли икки параллел участкаларнинг n_{11} , n_{123} (O_1A участкадаги) эшиш интенсивлигини маълум деб ҳисоблаймиз, у ҳолда иккиталик ипнинг эшиш интенсивлиги $n_1 = n_{11} + n_{12}$ тенг бўлиши мумкин. AO_2 участкадаги эшиш интенсивлигини n_2 орқали белгилаймиз. Ҳар бир участкадаги маҳсулотнинг ҳаракат тезлиги мос равишда v_1 , v_2 тенг бўлади. Массанинг стационар режимда сақлаш қонуниятига кўра, белгиланган участкалардаги ипларнинг тезлиги OB_1 ва OB_2 участкалардаги маҳсулот ҳаракат тезлигини аниқлаш тенглиги билан боғлиқ.

$$\rho_1 S_1 v_1 = \rho_2 S_2 v_2$$

Бу ерда, S_1 ва S_2 – маҳсулотларнинг кўндаланг кесими юзаси, ρ_1 ва ρ_2 мос равишда зичлиги.

Ҳар бир участка учун (6) тенгламани куйидаги кўринишда ёзамиз.

$$0 < x < L_1 \text{ бўлганда, } L_1 \frac{dK_1}{dx} + K_1 = \frac{n_1}{v_1} \quad (4)$$

$$L_1 < x < L_1 + L_2 \text{ бўлганда, } L_2 \frac{dK_2}{dx} + K_2 = \frac{n_2}{v_2} \quad (5)$$

(4) ва (5) тенгламаларни интеграллашда чегаравий шартлар сифатида иккинчи участка (O_2 нуқтадаги) охиридаги эшиш ва A нуқтадаги эшиш тенглигини оламиз, яъни

$$x = L_1 + L_2 \text{ бўлганда, } K_2 + K_1 \quad (6)$$

$$x = L_1 \text{ бўлганда, } K_1 = K_2 \quad (7)$$

(6) ва (7) тенгламаларнинг умумий ечимини куйидаги кўринишда ифодалаймиз

$$K_1 = C_1 \exp[-(L_1 - x)/L_1] + \frac{n_1}{v_1} \quad (8)$$

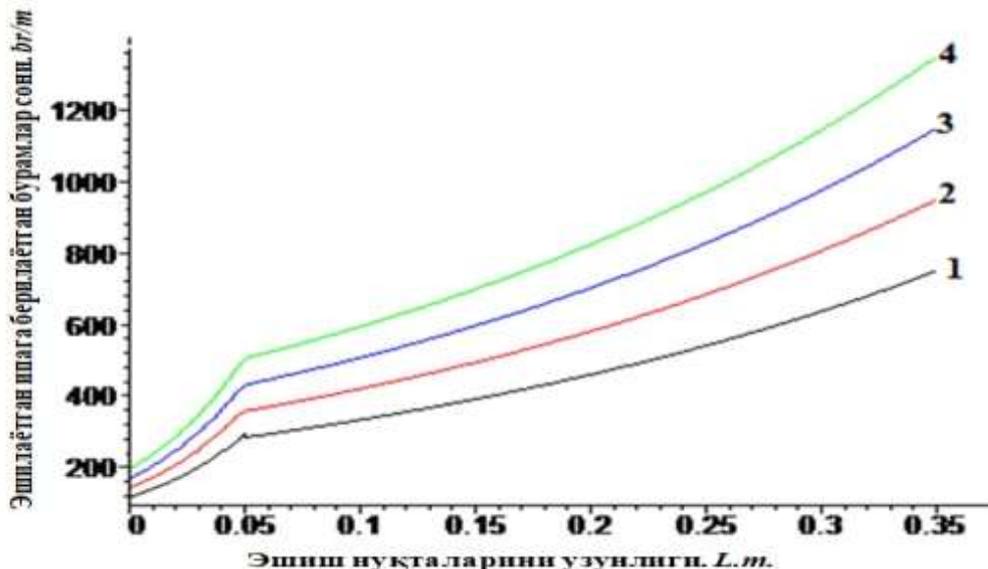
$$K_2 = C_2 \exp[-(L_2 - x)/L_2] + \frac{n_2}{v_2} \quad (9)$$

Бу ерда ихтиёрий константалар C_1 ва C_2 (8) ва (9) чегаравий шартларидан аниқланади.

$$C_1 = \frac{K_2}{e} + \frac{n_2}{v_2} (1 - 1/e) - \frac{n_1}{v_1}, \quad C_2 = K_2 - n_2/v_2 \quad (10)$$

Агар O_1 нуқтадаги бурам катталиги қўшимча берилса, у ҳолда (10) тенгламадан Q_1A участка учун эшиш интенсивлигини топиш мумкин.

Ҳисобларда $L_1 = 30 \text{ mm}$, $L_2 = 300 \text{ mm}$. $v_1 = v_2 = 75 \text{ m/min}$, $n_1 = n_2 = 950 \text{ ayl/min}$ қабул қилинган.



9-расм. Эшиш узунлигини бурамлар сонига боғлиқлик графиги

1 – $K_2 = 750$; 2 – $K_2 = 950$; 3 – $K_2 = 1150$; 4 – $K_2 = 1350$

9-расмда эшиш узунлигини бурамлар сонига боғлиқлик графиги келтирилган. Бу ерда: K_2 –бурамлар сони. 750, 950, 1150, 1350 *br/m* ораликдаги таҳлили келтирилган.

Олинаётган юқори чизиқли зичликдаги эшилган ипак ипини $K_2 = 950$ бурамлардан ошмаслиги тавсия этилди.

«BUKHARA BRILLIANT SILK CLUSTER» MCHJ да чизиқли зичлиги 32,3 *текс* 200 *br/m*, 400 *br/m*, 600 *br/m*, 800 *br/m*, 1000 *br/m* эшилган ипак иплардан саржа 1/3 ўрилишдаги костюмбоп тўқима ишлаб чиқилди.

Ишлаб чиқарилган костюмбоп тўқима намуналари ТТЕСИ қошидаги “Centexuz” ўқув-илмий лабораториясида мавжуд ускуналар ва методикалар асосида тадқиқ этилди (6-жадвал).

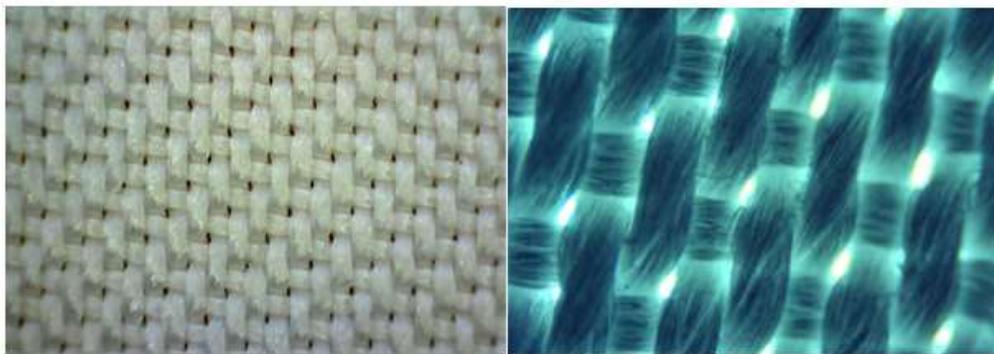
6-жадвал

Табий ипакдан ишлаб чиқарилган костюмбоп тўқималарнинг кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар номи	Костюмбоп табиий ипак матоларининг кўрсаткичлари				
		200 <i>br/m</i>	400 <i>br/m</i>	600 <i>br/m</i>	800 <i>br/m</i>	1000 <i>br/m</i>
1	Матонинг эни милки билан, <i>sm</i>	116,0	115,0	113,5	112,0	111,0
2	Матонинг юза зичлиги, <i>gr/m²</i>	164,0	165,6	175,0	180,0	187,0
3	Матонинг қалинлиги, <i>mm</i>	0,51	0,50	0,49	0,47	0,46
4	10 <i>sm</i> матодаги иплар сони танда бўйича арқоқ бўйича	340 220	350 220	350 220	350 220	350 220
5	Узиш кучи, <i>N</i> тандабўйича арқоқбўйича	794 620	924 740	1000 786	1200 800	1320 827
6	Узишдаги чўзилиш, % танда бўйича арқоқ бўйича	77,7 80,0	83,3 86,11	86,6 88,8	88,6 90,3	90,6 92,8
7	Ювгандан сўнг мато ўлчамларини ўзгариши- киришиши, % танда бўйича арқоқ бўйича	- 4,3 -2,0	- 4,5 - 2,4	- 4,0 -1,9	- 4,2 -2,2	- 4,1 -2,0
8	Ҳаво ўтказувчанлиги, <i>sm³/sm² × s</i>	25,10	28,12	29,52	30,34	31,20
9	Ипларни силжувчанлиги, <i>N</i>	22	22	22	22	22

Олинган матонинг юза зичлиги бурамларга мос ҳолда 164,0 *gr/m²*; 165,60 *gr/m²*; 175,0 *gr/m²*, 180,0 *gr/m²*, 187,0 *gr/m²*, 10 *sm* матодаги иплар сони танда бўйича бурамларга мос ҳолда 340, 350, 350; 350; 350 арқоқ бўйича барча бурамлар бўйича ҳаммаси 220 тани ташкил қилди. Узилиш кучи танда ва арқоқ бўйича берилган бурамларга кўра ўзгараётганлиги кузатилди. Узилишгача чўзилиши танда ва арқоқ бўйича ҳам бурам сонига боғлиқ ҳолда ортаётганлиги кузатилди.

Ишлаб чиқарилган костюмбоп ипак тўқиманинг микроскопда кўриниши 10-расмда келтирилган.



а) 10 марта катталаштирилган

б) 45 марта катталаштирилган

10-расм. Ишлаб чиқарилган костюмбоп ипак тўқиманинг микроскопда кўриниши

ХУЛОСА

“Хомашё тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш асосида янги ассортиментдаги ипак матолари ишлаб чиқариш” мавзусидаги диссертация иши бўйича изланишлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим қилинган:

1. Хом ипак ишлаб чиқариш ҳамда унинг сифат кўрсаткичларига таъсир этувчи омиллар таҳлил этилди ва калава ҳолидаги хом ипакни ғалтакка қайта ўрашдан олдин эмульсия билан ишлов беришнинг такомиллаштирилган технологиясини ишлаб чиқиш зарурлиги аниқланди.

2. Тут ипак қурти ғумбаги ва маҳаллий хомашёлар асосида янги таркибли эмульсия ишлаб чиқилди.

3. Хом ипакни қайта ўрашга тайёрлашда янги таркибли эмульсиянинг 0,5 % ли концентрациясидан фойдаланиш тавсия этилди.

4. Костюмбоп тўқима учун 38,76 тексдаги эшилган ипак иплари ишлаб чиқилди.

5. Танда ва арқоқ эшилган ипак иплари учун 800 *br/m* бериш унинг хусусиятларини яхши бўлишини, узуклар камайишини таъминлади ва ишлаб чиқаришга тавсия этилди.

6. Юқори чизикли зичликдаги эшилган ипак ипларидан янги ассортиментдаги костюмбоп тўқима ишлаб чиқариш учун технологик параметрлар ишлаб чиқилди.

7. Табиий ипакдан янги ассортиментдаги эшилган ипак ипи олинган ва ундан костюмбоп тўқима ишлаб чиқарилган ҳамда уларнинг хусусиятлари амалий томондан тадқиқ қилинди.

8. Корхона шароитида 100 кг хом ипакка ишлов бериш, янги ассортиментдаги эшилган ип тайёрлаш ва 358 п.м костюмбоп тўқима ишлаб чиқаришдан 13967 минг сўм иқтисодий самандорлик олинади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc.03/30.12.2019.Т.08.01 ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

АЗАМАТОВ УЧКУН НЕМАТОВИЧ

**ПРОИЗВОДСТВО НОВЫХ АССОРТИМЕНТОВ ШЕЛКОВЫХ
ПОЛОТЕН НА ОСНОВЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ
ПОДГОТОВКИ СЫРЬЯ**

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

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

Ташкент – 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2017.4.PhD/Т524.

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу www.titli.uz и на Информационно-образовательном портале «Ziyounet» по адресу (www.ziyounet.uz)

Научный руководитель: Гуламов Азамат Эшанкулович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: Мукимов Миразал Мираюбович
доктор технических наук, профессор

Эркинов Зокиржон Эркинбой угли
PhD., доцент

Ведущая организация: Узбекский научно-исследовательский институт натуральных волокон

Защита диссертации состоится 10 декабря 2022 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности. (Адрес: 100100, г.Ташкент, ул. Шохжахон-5, Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2-этаж, 221-аудитория. Тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17, e-mail: titlp_info@edu.uz.)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована № 157). Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон-5, тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан 25 ноября 2022 года.
(реестр Протокола рассылки № 157 от 25 ноября 2022 года)



Х.Х.Камилова
Председатель научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

А.З.Маматов
Ученый секретарь научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

Н.Р.Ханхаджаева
Председатель Научного семинара при научном совете
по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире использование энергоресурсосберегающих технологий и технических оборудований для выращивания коконов, производства шелка-сырца, подготовки ассортиментов из чистого шелка и шелковых смесовых тканей занимает одно из ведущих мест. В на мировом уровне Китай, Индия и Узбекистан являются ведущими странами по производству коконов и готовой продукции¹. В странах где выращивают коконы в производственные условия необходимо внедрять высокопроизводительные техники и технологии производства качественного шелка-сырца, шелковых крученых нитей различной линейной плотности и готовых изделий из них. В связи с этим, важно использовать энергосберегающее технические средства и устройство для производства ассортиментов шелковых высококачественных тканей с рациональным использованием сырья и при этом, сохраняя свойства шелка-сырца.

В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на создание технологии выращивания коконов, производства шелка-сырца и получения из них ассортименты тканей из чистого шелка и шелковых смесовых тканей. В этом направлении, также приоритетными считаются исследования по сохранению физико-механических свойств ценного сырья в шелкокручении и их эффективному использованию, а также увеличение ассортимента новых видов тканей в текстильной отрасли. В связи с этим актуальными задачами считаются сохранение качества шелка-сырца, разработка крученой нити и производства из них готовых текстильных тканей, определение факторов, влияющих на технологические процессы и разработка рациональных параметров, а также научно обоснованных технологий.

В нашей Республике осуществляются масштабные меры по модернизации шелковой промышленности, глубокой переработке местного сырья, увеличению объемов производства качественной, конкурентоспособной и экспортоориентированной готовой продукции и достигаются определенным результатам. В стратегии развития Нового Узбекистана на период 2022-2026 годы, определены важные задачи, в том числе "...дальнейшее развитие экспортного потенциала местных отраслей промышленности, увеличение объемов производства промышленной продукции в 1,4 раза, увеличение объем производства продукции текстильной промышленности в 2 раза, увеличение экспорта шелковых изделий до 95 млн. долларов США с полным использованием имеющихся возможностей"². В реализации этих задач, в том числе, создание и усовершенствование технологию производства нового ассортимента шелковых тканей с высококачественными показателями, при эффективном использование сырья.

¹<https://www.tridge.com/intelligences/silkworm-cocoons/production>

² Указ Президента Республики Узбекистан №УП-60 от 28 января 2022 года "О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы"

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлении Президента Республики Узбекистан от 24 марта 2017 года ПП-4881 «О мерах по дальнейшей поддержке предприятий шелковой отрасли Республики», Постановлении Президента Республики Узбекистан от 12 января 2018 года ПП-3472 «О мерах по дальнейшему развитию шелковой промышленности в Республике», от 31 июля 2019 года ПП-4411 «О дополнительных мерах по развитию глубокой переработки в шелковой отрасли», Указах Президента Республики Узбекистан от 5 мая 2020 года УП-5989 «О неотложных мерах по поддержке текстильной и швейно-трикотажной промышленности», Постановление Президента Республики Узбекистан от 8 июля 2021 года ПП-5178 «О дополнительных мерах по эффективному использованию действующих пастбищ и поддержке переработки шелка и шерсти в республике» а также, в других Нормативно – правовых документах принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан II. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Факторами, влияющие на качество шелка-сырца, производством и исследованием ассортиментов крученых нитей и тканей путем кручения нитей из натурального шелка и смешанных шелковых нитей изучали такие зарубежные ученые как К.М.Вабу, А.К.Гупта, N.Tuross (Индия), Y.Hsia, C.Vierra (США), K.L.Gandhi, Nicola A. Redmore (Англия), K.Sen (Китай), H.Ishikawa, S.Nakamura (Япония), А.Б.Ишматов (Таджикистан) и российские ученые, как А.Г.Севостьянов, В.А.Усенко, В.А.Рыбаков, Н.П.Качков и другие.

Исследования свойств сырья кокона, производство крученых нитей, используемых при производстве новых ассортиментов крученых нитей и тканей проводили такие ученые, как Х.Алимова, К.Ф.Гофуров, А.Э.Гуламов, Н.М.Исламбекова, Н.Набиджанова, Д.Арипджанова, С.А.Юсупов и другие.

Научное обоснование и по исследованию разработки тканей из смесовых волокон и их развитию выполнены такие учеными, как М.М.Мукимов, Э.Ш.Алимбаев, О.А.Ахунбабаев, П.С.Сиддиқов, А.Даминов, Б.Х.Боймуратов, Д.Н.Кодирова, С.С.Рахимходжаев, Х.Н.Лукмонов и другие.

В результате этих исследований, установлено что недостаточно изучены исследования по подготовке шелка-сырца к перемотке, обоснованию технологических параметров производства крученых нитей высокой линейной плотности и выработке костюмных тканей из них.

Связь темы диссертации научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательской работе в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности ОТ-ФА-14 “Подготовка коконов к размотке и создание

теоретической основы технологических процессов при производстве шелка-сырца”.

Цель исследования является усовершенствование технологию подготовки шелка-сырца к перемотке с целью производства новых ассортиментов шелковых крученых нитей и выработка из них костюмных тканей.

Задачи исследования:

разработать рецепт эмульсии с новым составом на основе куколки тутового шелкопряда и местного сырья для подготовки шелка-сырца к перемотке;

применение эмульсии с новым составом на основе куколки тутового шелкопряда и местного сырья в процессе перемотки шелка-сырца и определение рациональных значений технологических параметров;

производства нового ассортимента крученой нити высокой линейной плотности из натурального шелка;

производства нового ассортимента костюмных тканей из крученых нитей высокой линейной плотности и исследование физико-механических и технологических свойств.

Объектом исследования являются куколка тутового шелкопряда, шелк-сырец, крученые шелковые нити, шелковая костюмная ткань.

Предметом исследования являются подготовка эмульсии, крученые нити высокой линейной плотности и свойства костюмной ткани, полученной из них.

Методы исследования. В процессе исследования использованы методы определения свойств крученой шелковой нити и костюмной ткани, полученной на основе усовершенствованной технологии подготовки шелка-сырца к перемотке, теоретическо-экспериментальные методы, планирование экспериментов с использованием математической статистики, методы обработки и анализа результатов исследований.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработана эмульсия с новым составом на основе куколки тутового шелкопряда и местного сырья для подготовки шелка-сырца к перемотке;

усовершенствована технология подготовки шелка-сырца к перемотке путем забрызгивания эмульсии с новым составом, подготовленная на основе куколки тутового шелкопряда и местного сырья;

получена шелковая крученая нить с сложением в 12 нитей шелка-сырца с линейной плотностью 3,23 текс и произведен новый ассортимент костюмной ткани с саржевым переплетением 1/3;

определены рациональные значения технологических параметров производства шелковой крученой нити с высокой линейной плотностью и выработки из них костюмной ткани нового ассортимента с переплетением саржа 1/3 на основе анализа регрессионных моделей, полученных методом наименьших квадратов.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

впервые разработан рецепт эмульсии с новым составом на основе куколки тутового шелкопряда и местного сырья, который был применен в процессе подготовки шелка-сырца к перемотке;

определено уменьшение количество обрывов и выхода рвани при использовании эмульсии с новым составом в процессе подготовки шелка-сырца к перемотке;

определены рациональные значения технологических параметров производства шелковой крученой нити высокой линейной плотности из натурального шелка;

получена шелковая крученая нить высокой линейной плотности из натурального шелка и выработано из него костюмная ткань, а также определены их физико-механические и технологические свойства.

Достоверность результатов исследования объясняется совместимостью теоретических и экспериментальных исследований, достоверность результатов апробации и применения, а также сравнение результатов, их адекватности по критериям оценки, положительными результатами, проведенных исследований и обоснованием сравнительного анализа с информацией в области изучаемой науки.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследований объясняется определением рациональных значений технологических параметров производства шелковой крученой нити высокой линейной плотности и выработка из него костюмных тканей на основе усовершенствования технологию подготовки сырья.

Практическая значимость результатов исследования объясняется правильным выбором режимов процесса подготовки шелка-сырца к перемотке с целью уменьшения степени заклеенности шелка-сырца, количество обрывов и выхода рвани, производством шелковой крученой нити высокой линейной плотности и выработка из него шелковой костюмной ткани.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов по производству нового ассортимента шелковых тканей на основе усовершенствования технологию подготовки сырья:

Предлагаемая технология внедрена, в производственных условиях, в частности на предприятиях ООО “SURXON IPAGI”, ООО “QIZILTEPA PILLA XAZINASI”, ООО “BUKHARA BRILLIANT SILK CLUSTER”, ООО “XORAZM IPAGI” (справка от 25 января 2021 года №4-2/118 ассоциации «Узбекипаксаноат»). В результате была произведена шелковая крученая нить высокой линейной плотности и костюмная ткань путем подготовки шелка-сырца к перемотке, перемотки шелка-сырца из мотков на катушки, а также установки режимов кручения.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждались на 10 научно-практических конференциях, в том числе, на 6 международных и 4 республиканских научно-технических и научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 26 научных работ, из них 7 статей опубликовано в Республике и 9 статей опубликовано за рубежом в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертации доктора философии.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, общих выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 110 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, описаны цели и задачи, объект и предмет исследования, соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологии, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, приведены внедрение результатов исследования в практику, информации опубликованных научных работ и структура диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Технология подготовки сырья при производстве шелковых изделий»** изложены современное состояние шелкового производства и анализ факторов, влияющих на качественные показатели шелка-сырца, анализ исследований по технологии сырья к перемотке и кручению, виды крученых нитей из натурального шелка и смесовых нитей, анализ научных исследований, проведенных на видах тканей из чистого натурального шелка и смесовых нитей.

На основе результатов литературного анализа установлена необходимость исследования и задачей диссертационной работы является проведения теоретических и экспериментальных исследований по усовершенствованию технологию подготовки шелка-сырца к пермотке с целью производства крученых нитей нового ассортимента высокой линейной плотности и выработка из него костюмных тканей.

Во второй главе диссертации под названием **«Исследование свойств сырья и разработка эмульсии с новым составом в процессе подготовки шелка-сырца к перемотке»** исследована степень заклеенности ассортиментов шелка-сырца 2,33 и 3,23 текс в виде мотков, полученных из коконов «китайского» гибрида 1-сезона на ООО «BUKHARA BRILLIANT SILK CLUSTER» (Рис.1).

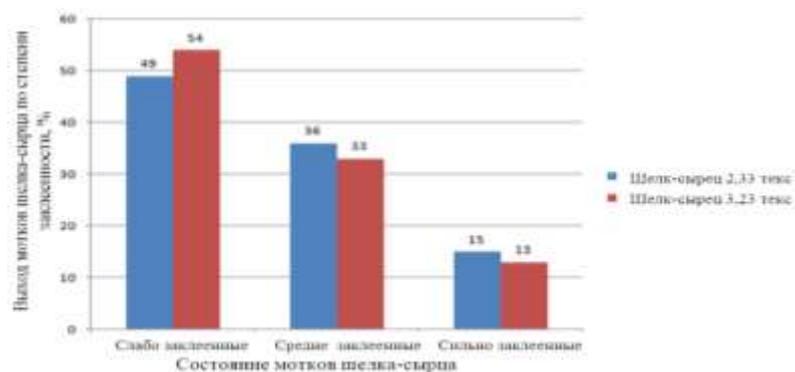


Рис.1. Степень заклеенности мотков шелка-сырца с линейной плотностью 2,33 и 3,23 текс

На рис.1 приведена степень заклеенности мотков в 2,33 и 3,23 тексах, которые составили слабо заклеенные 54% в 3,23 тексе, средне заклеенные 36% 2,33 в тексе и сильно заклеенные 15% в 2,33 тексах. Сильно заклеенные мотки в 3,23 тексе составили 13%.

По данным проведенного исследования разработана последовательность технологических процессов приготовления эмульсии нового состава на основе куколки тутового шелкопряда и местного сырья при подготовке шелка-сырца к перемотке приведены на рис.2.

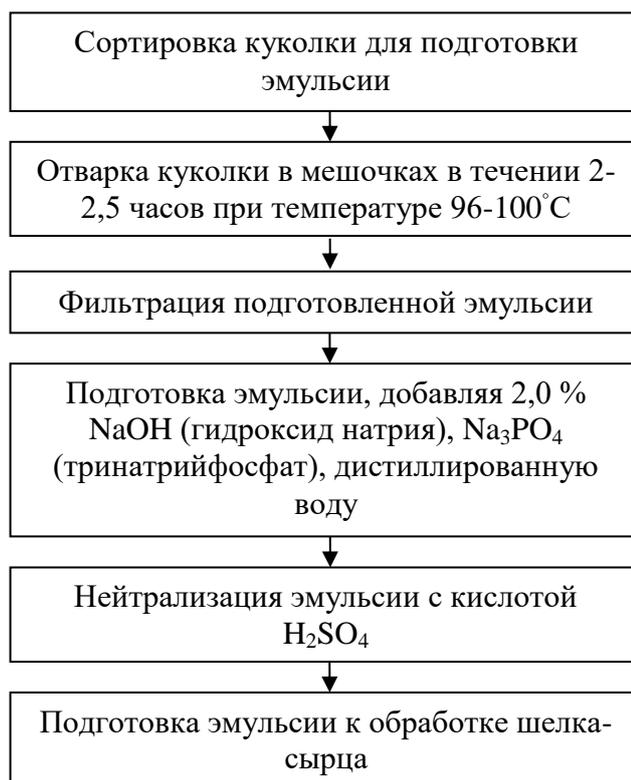


Рис.2. Последовательность технологических процессов приготовления эмульсии нового состава на основе куколки тутового шелкопряда и местного сырья при подготовке шелка-сырца к перемотке

Для приготовления эмульсии берем 2-3 кг измельченной куколки на 100 л воды, которые расфасованы в мешочки по 200-300 г и отварены при 96-100°C в течение 2-2,5 часов. Приготовленный раствор фильтрован и при подготовки эмульсии добавляли 2,0% NaOH (натрий гидроксид), Na₃PO₄

(тринатрийфосфат) и дистиллированную воду. Затем раствор нейтрализован с H_2SO_4 (сульфатная кислота). Разработанная эмульсия использована для процесса подготовки шелка-сырца к перемотке.

Разработанная эмульсия с новым составом на основе куколки тутового шелкопряда и местного сырья применена в процесс перемотки шелка-сырца. При перемотке шелка-сырца определены степень заклеенности, количество обрывов, выход рвани. Для контрольного варианта использовали существующую рецептуру, применяемую в производственных условиях предприятий, т. е. эмульсию, состоящую из олеинового мыла, вазелинового масла, ОП-10 и воды (H_2O) (табл. 1).

Таблица 1

**Состав эмульсии, используемой для разбрызгивания
1 кг шелка-сырца**

Существующий метод	
Название вещества	Количество вещества
1-рецепт	
Олеиновое мыло	25 г
Вазелиновое масло	15 г
ОП-10	6 г
H_2O (вода)	1 л
Рекомендуемый метод	
Название вещества	Количество вещества
2-рецепт	
Куколка	20 г
NaON (Натрий сульфат)	2 г
Тринатрийфосфат Na_3PO_4	2 г
H_2SO_4 (сульфатная кислота)	2 г
H_2O (вода)	1 л

Предлагаемая рецептура эмульсии на основе куколки тутового шелкопряда и местного сырья дешевле по сравнению с существующей эмульсией.

Определены перемоточная способность шелка-сырца и выход рвани обработанной эмульсией на основе куколки и местного сырья с концентрациями 0,1-0,6% и результаты приведены на рис.3,4.

При концентрациях 0,5% и 0,6% количество обрывов и выход рвани существенно не отличались. Поэтому, было рекомендовано использовать концентрацию 0,5%.

При концентрации 0,5% количество обрывов у слабо заклеенных мотков шелка-сырца уменьшилось с 12,0 до 7,0, средне заклеенных мотках с 21 до 10,0 и сильно заклеенных мотках с 34 до 25. Это приводит к сохранению качества шелка-сырца и сокращению количества обрывов.

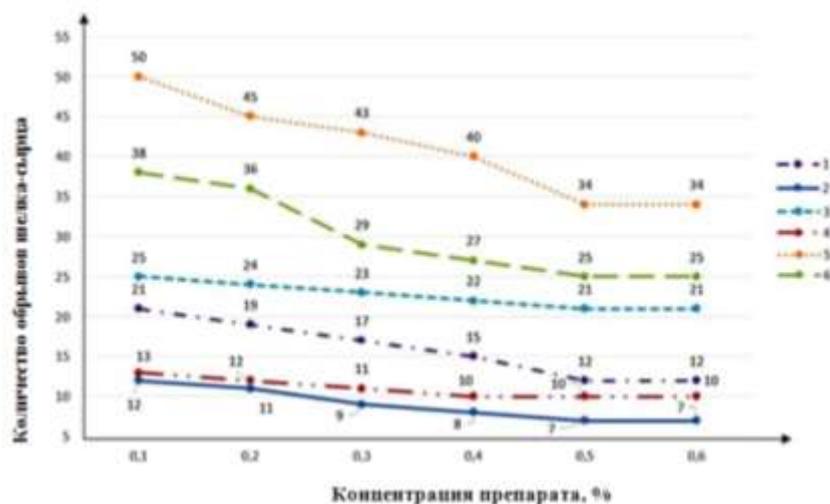


Рис. 3. Изменение количество обрывов при применении эмульсии нового состава в процессе подготовки шелка-сырца к перемотке

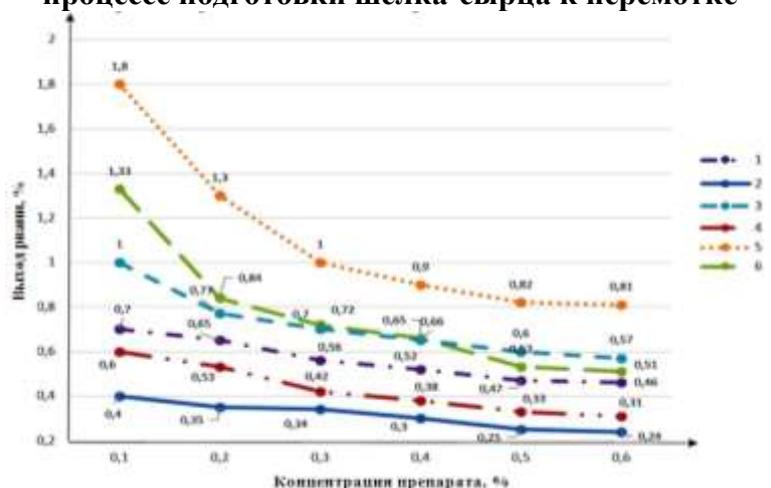


Рис. 4. Изменение количество обрывов шелка-сырца при применении эмульсии нового состава

1-слабозаклеенный моток шелка-сырца, обработанный на основе существующей технологии (контрольный); 2-слабозаклеенный моток шелка-сырца, обработанный на основе нового состава (экспериментальный); 3-среднезаклеенный моток шелка-сырца, обработанный на основе существующей технологии (контрольный); 4-среднезаклеенный моток шелка-сырца, обработанный на основе нового состава (экспериментальный); 5-сильнозаклеенный моток шелка-сырца, обработанный на основе существующей технологии (контрольный); 6-сильнозаклеенный моток шелка-сырца, обработанный на основе нового состава (экспериментальный).

При концентрации 0,5% выход рвани у слабозаклеенных мотках шелка-сырца уменьшился с 0,47% до 0,25%, у среднезаклеенных мотках с 0,60% до 0,33% и сильнозаклеенных мотках с 0,82% до 0,53%. Это приводит к сохранению качества шелка-сырца и сокращению количества обрывов. В результате уменьшения выхода рвани повышается экономическая эффективность производственного предприятия. Создается возможность эффективного использования сырья на производственных предприятиях.

Провели исследование процессов обработки шелка-сырца с эмульсией, используемые методы статистической обработки. Построим уравнение регрессии для фракций. Сначала строим двухуровневый ($k = 2$), трехфакторный план

эксперимента, где первый фактор X_1 – концентрация эмульсии, второй X_2 – закодированная температура эмульсии, а третий X_3 – закодированное время обработки в эмульсии, два параллельных эксперимента, которые определяют возможность перемотки.

Таблица 2

Перемоточная способность шелка-сырца в первом эксперименте ($p = 1$), обрыв

Факторы	x_{\max}	x_{\min}	Δ	x_0
Концентрация эмульсии	0,5	0,1	0,3	0,2
Температура эмульсии	45	42	43,5	1,5
Продолжительность обработки эмульсией	55	30	42,5	12,5

Таблица 3

Перемоточная способность шелка-сырца во втором эксперименте ($p = 2$), обрыв

Факторы	x_{\max}	x_{\min}	Δ	x_0
Концентрация эмульсии	0,5	0,1	0,3	0,2
Температура эмульсии	45	42	43,5	1,5
Продолжительность обработки эмульсией	60	40	50	10

Для определения уравнения регрессии строим матрицу трехфакторного эксперимента с двумя уровнями ($k = 2$) для каждой функции по ответам. По \bar{y}_{ui} , получены в параллельных экспериментах m , в каждом из которых определяем значения соответствующих ответов для определенного в эксперименте n коэффициента вариации перемоточной способности y_{0ui} . Таким образом,

$y_{ui} = \frac{1}{n} \sum_{l=1}^n y_{0ul}$ учитывался при проведении двух экспериментов ($l = 1, 2, \dots, m$). В

каждом варианте количеством комплектов $N_2 = N = 8$ принимаем $m = 2$ и вносим их значения в таблицы 4-5.

Таблица 4

Расчетные результаты

№	Диапазон факторов			Количество обрывов исходящего параметра шелка-сырца					
				Отклонение					
	X_1	X_2	X_3	y_{i1}	y_{i2}	\bar{y}_u	S_u^2	\hat{y}_u	$R_0(\%)$
1	-	-	-	12	11	11,5	0,5	11,81	2,71
2	+	-	-	8	8	8	0	7,56	5,46
3	-	+	-	11	10	10,5	0,5	10,06	4,16
4	+	+	-	6	5	5,5	0,5	5,81	5,68
5	-	-	+	12	12	12	0	12,06	0,52
6	+	-	+	6	5	5,5	0,5	5,56	1,13
7	-	+	+	12	12	12	0	12,6	0,52
8	+	+	+	6	5	5,5	0,5	5,56	1,13
							2,5		

Расчетные результаты

№	Диапазон факторов			Выход рвани исходящего параметра шелка-сырца, %					
				Отклонение					
	X ₁	X ₂	X ₃	y _{i1}	y _{i2}	\bar{y}_u	S _u ²	\hat{y}_u	R ₀ (%)
1	-	-	-	0,6	0,6	0,6	0	0,51	10,93
2	+	-	-	0,25	0,25	0,25	0	0,24	4,0
3	-	+	-	0,4	0,3	0,35	0,006	0,34	2,67
4	+	+	-	0,2	0,1	0,15	0,006	0,06	6,25
5	-	-	+	0,35	0,3	0,325	0,002	0,36	8,76
6	+	-	+	0,22	0,1	0,160	0,009	0,20	16,79
7	-	+	+	0,35	0,32	0,335	0,001	0,38	8,76
8	+	+	+	0,2	0,15	0,175	0,002	0,21	16,78

На основе расчетных результатов, приведенных в таблице 4-5, рассчитаны уравнения регрессии оптимальных параметров y_1 и y_2 . В результате получены уравнения регрессии по количеству обрывов шелка-сырца:

$$y = 8.812500000 - 2.687500000 X_1 - 0.437500000 X_2 - 0.562500000 X_1 X_3 + 0.437500000 X_2 X_3$$

По выходу рвани шелка-сырца:

$$y = 0.2931250000 - 0.1093750000 X_1 - 0.4062500000 X_2 + 0.2812500000 X_1 X_3 + 0.0468750000 X_2 X_3$$

Уравнения и графики регрессии по влиянию на количество обрывов и выхода рвани шелка-сырца при использовании эмульсии нового состава на основе куколки тутового шелкопряда и местного сырья в различных концентрациях в процессе подготовки к перемотке были получены с помощью компьютерной программы Maple. Их изложения представлены на рисунках 5-6.

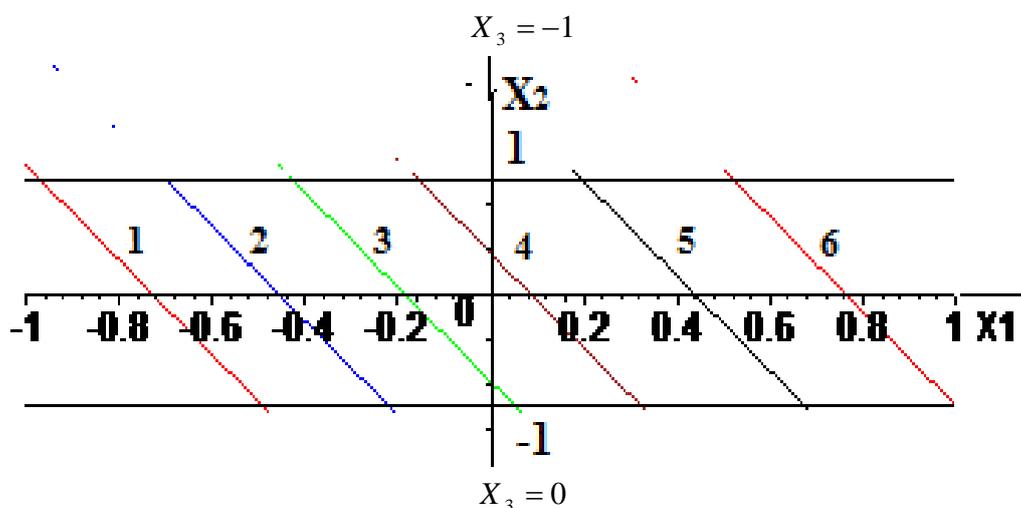
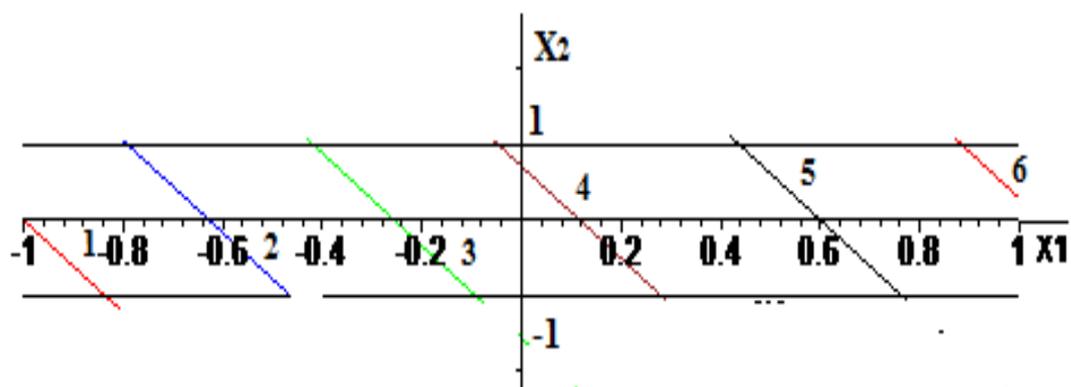


Рис. 5. График зависимости между факторами 1 и 3, когда фактор 2 равен $X_2=1$ при перемоточной способности шелка-сырца при различных значениях фактора y



1- $y = 11.5$, 2- $y = 10.5$, 3- $y = 9.5$, 4- $y = 8.5$, 5- $y = 7.5$, 6- $y = 6$,

Рис. 6. График зависимости между факторами 1 и 3, когда фактор 2 равен $X_2=0$ при перемоточной способности шелка-сырца при различных значениях фактора y

Определена остаточная дисперсия для проверки адекватности линейной модели по критерию Фишера количества обрывов шелка-сырца в процессе перемотки, а условие $F < F_{\alpha, k_1, k_2}$ проверялось по критерию Фишера. Линейная регрессия не подходила, поскольку условие не выполнялось.

В третьей главе диссертации под названием «**Разработка нового ассортимента крученой нити высокой линейной плотности и костюмной ткани из натурального шелка**» был составлен план производство нового ассортимента крученой нити высокой линейной плотности после научных исследований и анализов с учетом характеристик ассортимента крученых нитей. Параметры установлены для всех процессов. Последовательность технологических процессов производства нового ассортимента шелковых крученых нитей высокой линейной плотности приведена на рис. 7.

Для производства нового ассортимента шелковой крученой нити и выработка из него костюмной ткани выбран шелк-сырец с линейной плотностью 3,23 текс. Целью выбора шелка-сырца 3,23 текс заключается в том, что все кокономотальные предприятия республики имеют возможность производить шелк-сырец 3,23 текс и этот ассортимент шелка-сырца является самым востребованным.

Крученая нить получена при сложение 6 нити шелка-сырца 3,23 текс 100 кр/м по направлению S. Линейная плотность крученой нити составила 19,38 текс. Соедини в 2 крученые нити 19,38 текс получили 10 вариантов крученых нитей с линейной плотностью 38,7 текс с круткой 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 кр/м по направлению Z. Из крученых нитей с круткой 200, 400, 600, 800, 1000 кр/м произведена костюмная ткань.

Проанализирован процесс кручения на крутильной машине для получения шелковой крученой нити. Процесс кручения в крутильных зонах стационарный. Кручение является непрерывным в точках перехода с одного участка на другой. В каждом сечении зоны кручения процесс кручения происходит мгновенно и может зависеть от координаты. Выбираем элемент из

переходной зоны dx и, полагая, что элемент dN , отделившийся в крутильной зоне, равен числу кручений, строим уравнение равновесия (рис.8).



Рис. 7. Последовательность технологических процессов производства нового ассортимента крученых нитей высокой линейной плотности

При производстве крученых шелковых нитей моделировался процесс кручения в несколько проходов в стационарном режиме на крутильной машине. Процесс кручения нити в зонах кручения является стационарным. В местах перехода от одного участка к другому кручение нити непрерывное (рис. 8).

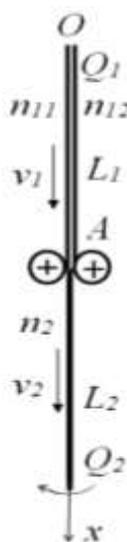


Рис. 8. Процесс кручения шелка-сырца

Используя модель кручения, построим уравнения кручения.

$$dN = \left(\frac{n(x)}{v} - K \right) dx \quad (1)$$

здесь, $n(x) \frac{n(x)}{v_0}$ - количество крутки, получаемых изделием в участке dx крутильного устройства на единице времени, 1/с, v - скорость движения изделия, м/с; kas - количество круток изделия в крутильной зоне; K - количество крутки на единицу длины, кр/м. С другой стороны, количество крутки в элементе можно определить из следующего уравнения

$$dN = L(K + dK) = LK = LdK \quad (2)$$

Из сравнения (1) и (2) получаем следующее

$$\left(\frac{n(x)}{v} - K \right) dx = LdK$$

Из последнего равенства построим дифференциальное уравнение кручения изделия, выражающее характер распределения крутки по длине зоны:

$$L \frac{dK}{dx} = \frac{n(x)}{v} - K \quad (3)$$

Используем уравнение (5) для выражения процесс кручения перехода из двух крученых нитей в одну крученую нить.

Рассмотрим два участка кручения O_2A и AO_2 с длиной $L_1 = O_1A$, $L_2 = AO_2$ каждого участка. Поскольку нити параллельны, будем считать, что известна интенсивность кручения двух параллельных участков n_{11} , n_{123} (в участке O_1A), то интенсивность кручения $n_1 = n_{11} + n_{12}$ двойной нити может быть равна. Интенсивность кручения участка AO_2 обозначим через n_2 . Скорость движения изделия в каждом участке соответственно будет равна v_1 , v_2 . По закону

сохранения массы в стационарном режиме скорость нитей на указанных участках связана со скоростью движением изделия на участках OB_1 и OB_2 .

$$\rho_1 S_1 v_1 = \rho_2 S_2 v_2$$

здесь, S_1 и S_2 - площадь поперечного сечения изделий, соответственно ρ_1 и ρ_2 плотность изделия.

Для каждого участка запишем уравнение (6) в следующем виде

$$\text{при } 0 < x < L_1, \text{ равен } L_1 \frac{dK_1}{dx} + K_1 = \frac{n_1}{v_1} \quad (4)$$

$$\text{при } L_1 < x < L_1 + L_2, \text{ равен } L_2 \frac{dK_2}{dx} + K_2 = \frac{n_2}{v_2} \quad (5)$$

Интегрируя уравнения (4) и (5), в качестве граничных условий получаем равенство кручения в конце второго участка (в точке O_2) и кручения в точке, т.е.

$$\text{при } x = L_1 + L_2, K_2 = K_{20} \quad (6)$$

$$\text{при } x = L_1, K_1 = K_2 \quad (7)$$

Выразим общее решение уравнений (6) и (7) в следующем виде

$$K_1 = C_1 \exp[-(L_1 - x)/L_1] + \frac{n_1}{v_1} \quad (8)$$

$$K_2 = C_2 \exp[-(L_2 - x)/L_2] + \frac{n_2}{v_2} \quad (9)$$

Здесь произвольные константы C_1 и C_2 определяются из граничных условий (8) и (9).

$$C_1 = \frac{K_2}{e} + \frac{n_2}{v_2} (1 - 1/e) - \frac{n_1}{v_1}, C_2 = K_{20} - n_1/v_1 \quad (10)$$

Если дополнительно задать величину крутки в точке O_1 , то из уравнения (10) можно найти интенсивность кручения для участка Q_1A .

В расчетах принято $L_1 = 30mm$, $L_2 = 300mm$. $v_1 = v_2 = 75m/min$, $n_1 = n_2 = 950ayl/min$.

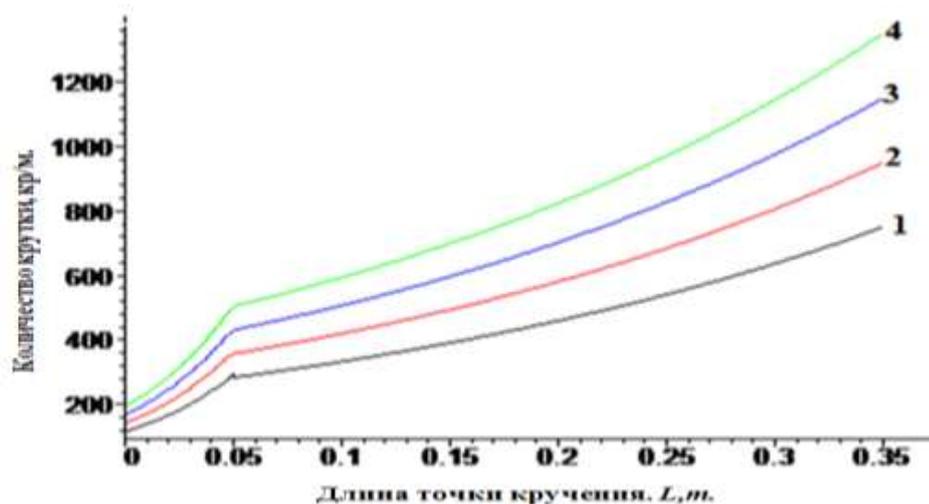


Рис.9. График зависимости длины кручения от количества крутки

$$1 - K_2 = 750 ; 2 - K_2 = 950 ; 3 - K_2 = 1150 ; 4 - K_2 = 1350$$

На рис. 9 показан график зависимости длины кручения от числа кручений. Здесь: K_2 - количество крутки. Представлен анализ в пределах 750, 950, 1150, 1350 кр/м.

Рекомендована не более $K_2 = 950$ крутки для получаемой крученой нити высокой линейной плотности.

В ООО ««BUKHARA BRILLIANT SILK CLUSTER» изготовлены костюные ткани с переплетением саржа 1/3 из шелковых крученых нитей с круткой 200 кр/м, 400 кр/м, 600 кр/м, 800 кр/м, 1000 кр/м полученные из шелка-сырца с линейной плотностью 32,3 текс.

Полученные образцы костюмных тканей исследовались в учебно-научной лаборатории «Centexuz» при ТИТЛП на существующих приборах и методиках (табл. 6).

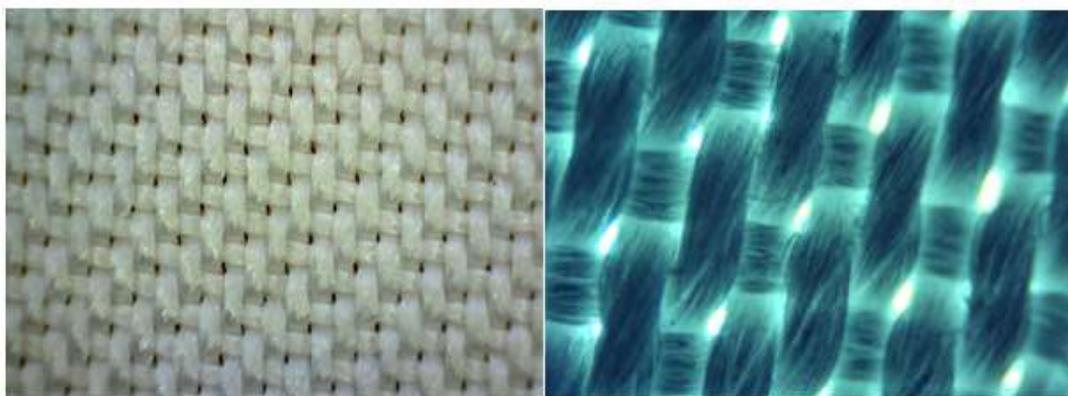
Таблица 6

Показатели костюмных тканей, выработанных из натурального шелка

№	Показатели	Показатели костюмных натурально-шелковых тканей				
		200 кр/м	400 кр/м	600 кр/м	800 кр/м	1000 кр/м
1	Ширина ткани с кромкой, <i>sm</i>	116,0	115,0	113,5	112,0	111,0
2	Поверхностная плотность ткани, <i>gr/m²</i>	164,0	165,6	175,0	180,0	187,0
3	Толщина ткани, <i>mm</i>	0,51	0,50	0,49	0,47	0,46
4	Количество нитей на 10 <i>sm</i> ткани по основе по утку	340	350	350	350	350
		220	220	220	220	220
5	Разрывная нагрузка, <i>N</i> по основе по утку	794	924	1000	1200	1320
		620	740	786	800	827
6	Удлинение при разрыве, % по основе по утку	77,7	83,3	86,6	88,6%	90,6
		80,0	86,11	88,8	90,3	92,8
7	Усадка после стирки, % по основе по утку	- 4,3	- 4,5	- 4,0	- 4,2	- 4,1
		- 2,0	- 2,4	- 1,9	- 2,2	- 2,0
8	Воздухо проницаемость, <i>sm³/sm² × s</i>	25,10	28,12	29,52	30,34	31,20
9	Раздвигаемость нитей, <i>N</i>	22	22	22	22	22

Поверхностная плотность полученной ткани, соответственно в зависимости крутке от 164,0 г/м²; 165,60 г/м²; 175,0 г/м², 180,0 г/м², 187,0 г/м², количество нитей в 10 см ткани соответственно 340, 350, 350; 350; 350, по утку у всех образцов составляет 220. Было замечено, что разрывная нагрузка по основе и утке изменяется в зависимости от заданных значение крутки. Удлинение при разрыве по основе и утке увеличивается также в зависимости от количества кручений.

На рис.10 показан вид под микроскопом изготовленной костюмной шелковой ткани.



а) Увеличено в 10 раз

б) Увеличено в 45 раз

Рис10. Вид в микроскопе изготовленной шелковой ткани

ВЫВОДЫ

На основе исследований по диссертации на тему « Производство новых ассортиментов шелковых полотен на основе усовершенствования технологии подготовки сырья» представлены следующие выводы:

1. Проанализированы факторы, влияющие на производство шелка-сырца и его качественные показатели, и определена необходимость разработки усовершенствованной технологии обработки эмульсией шелка-сырца в мотках перед перемоткой на катушки.

2. Разработана эмульсия с новым составом на основе куколки тутового шелкопряда и местного сырья.

3. Рекомендована к использованию 0,5% концентрацию эмульсии нового состава при подготовке шелка-сырца к перемотке.

4. Получены крученые шелковые нити для костюмной ткани.

5. Определено уменьшение количество обрывности и улучшение свойства при получении крученых нитей основы и утка при крутке 800 кр/м и рекомендовано к производству.

6. Разработаны технологические параметры для производства костюмной ткани нового ассортимента из шелковых крученых нитей высокой линейной плотности.

7. Получена крученая шелковая нить нового ассортимента из натурального шелка и выработана из него костюмная ткань, а также исследованы их свойства.

8. Получена экономическая эффективность от переработки 100 кг шелка-сырца, подготовки крученых нитей нового ассортимента и производства 358 п.м. костюмной ткани в производственных условиях 139670,87 тыс.сумов.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/30.12.2019.T.08.01 ON AWARDING OF THE
SCIENTIFIC DEGREES AT TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE
AND LIGHT INDUSTRY**

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

AZAMATOV UCHKUN NEMATOVICH

**PRODUCTION OF NEW ASSORTMENTS OF SILK FABRICS BASED ON
THE IMPROVEMENT OF RAW MATERIAL PREPARATION
TECHNOLOGY**

05.06.02 – Technology of textile materials and initial treatment of raw materials

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

Tashkent – 2022

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme attestation commission at the Cabinet of the Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2017.4.PhD/T524.

The dissertation of completed at Tashkent Institute of Textile and Light Industry.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available on the website of Tashkent Institute of Textile and Light Industry (www.titli.uz) and the Information and Educational Portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Scientific advisor: **Gulamov Azamat Eshankulovich**
doctor of Technical Sciences, professor

Official opponents: **Mukimov Mirabzal Mirayubovich**
doctor of technical sciences, professor

Erkinov Zokirjon Erkinboy ugli
PhD., docent.

Leading organization: **Uzbek scientific research institute
of natural fibers**

Defense of the dissertation will take place on 10 December 2022 at 10⁰⁰ o'clock at meeting of Scientific council DSc. 03/30.12.2019.T.08.01 on award of scientific degrees at Tashkent Institute of Textile and Light Industry. (Address: 221 audience, 2 floor, 5, Shokhjakhon street, Yakkasaray district, Tashkent, 100100. Tel.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, fax: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz)

Doctoral dissertation could be reviewed at the Information Resource Center of Tashkent Institute of Textile and Light Industry (registered by № 157). Address:100100, Tashkent, Yakkasaray district, st. Shokhjakhon, 5. Tel.: (+99871) 253-08-08.

Abstract of dissertation sent out on 25 November, 2022.
(Mailing report № 157 dated 25 November, 2022).



Kh.Kh.Kamilova
Chairman of the scientific council on awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences

A.Z.Mamatov
Scientific secretary of scientific council awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

N.R.Khankhadjayeva
Chairman of the Scientific seminar at the scientific council on award of scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The purpose of the research is to improve the technology for preparing raw silk for rewinding in order to produce new assortments of twisted silk threads and suit fabrics from them.

The object of research is the silkworm chrysalis, raw silk, twisted silk threads, silk costume fabric.

The scientific novelty of the study includes the following aspects:

an emulsion with a new composition based on silkworm pupa and local raw materials was developed to prepare raw silk for rewinding;

improved technology for preparing raw silk for rewinding by spraying the emulsion with a new composition, prepared on the basis of silkworm chrysalis and local raw materials;

a silk twisted thread was obtained with the addition of 12 threads of raw silk with a linear density of 3.23 tex and a new assortment of suit fabric with a 1/3 twill weave was produced;

rational values of technological parameters for the production of silk twisted thread from high linear density and from them a suit fabric of a new range with 1/3 twill weave were determined based on the analysis of regression models obtained by the least squares method.

Implementation of research results. Based on the results obtained for the production of a new range of silk fabrics based on the improvement of the raw material preparation technology:

the proposed implementation technology, in production conditions, in particular at the enterprises of LLC "SURKHON IPAGI", LLC "KIZILTEPA PILLA HAZINASI", LLC "BUKHARA BRILLIANT SILK CLUSTER", LLC "KHORASM IPAGI" (certificate dated January 25, 2021 No. 4-2 / 118 Association "Uzbekipaksanoat"). As a result, costume fabric was obtained by preparing raw silk for rewinding, rewinding raw silk, preparing raw silk for twisting, and setting the twisting modes.

The structure and scope of the dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, 3 chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The volume of the dissertation is 110 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Гуламов А.Э., Хабибуллаев Д.А., Азаматов У.Н., Зарипов Б.З. Республикада мавжуд ипакчилик корхоналари ва уларда ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларнинг таҳлили // «Тўқимачилик муаммолари» Илмий-техник журнал. -2017. -№1. -Б. 35-42. (05.00.00; № 17).

2. Азаматов У.Н., Исламбекова Н.М. Эшиш жараёнларида ипакнинг физик-механик хусусиятларини ўзгариши // «Композицион материаллар» Илмий-техникавий ва амалий журнали. -2017. -№2. -Б. 57-59. (05.00.00; № 13).

3. Азаматов У.Н., Джураев Б.Э., Эшонқулова М.А. Республикада ипак матоларини ишлаб чиқарилиши ва фойдаланилаётган хом ашёлар // «Тўқимачилик муаммолари» Илмий-техник журнал. -2017. -№4. -Б. 45-50. (05.00.00; № 17).

4. Исламбекова Н.М., Азаматов У.Н., Ҳайдаров С.С. Хом ипакнинг қайта ўралишини яхшилашда янги таркибли эмульсиядан фойдаланиш // Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали. -2020. -№1.-Б. 79-83. (05.00.00; № 33).

5. Азаматов У.Н., Гуламов А.Э., Исламбекова Н.М., Ҳайдаров С.С. “Наврўз-3” ва “Хитой” саноат дурагай пиллаларининг технологик кўрсаткичлари тадқиқи // Ўзбекистон тўқимачилик журнали. -2020. -№1. -Б. 46-51. (05.00.00; № 17).

6. Азаматов У.Н., Гуламов А.Э., Исламбекова Н.М., Рахимходжаев С.С. Ипакдан янги ассортиментдаги эшилган ип костюмбоп мато ишлаб чиқариш технологияси тадқиқи // Ўзбекистон тўқимачилик журнали. -2020. -№ 2. -Б. 46-53. (05.00.00; № 17).

7. Закирова Д.Х., Азаматов У.Н. Классификация, оборудования и область применения фасонных нитей // Academic Research in Educational Sciences. -2021. -№ 2. -Б. 109-113. (05.00.00; Impact factor. 5.723).

8. Исламбекова Н.М., Азаматов У.Н. Влияние жёсткости воды на разматываемость коконов // Журнал. The Way of Science. Путь науки. - 2018. - № 4. -Б. 23-27. (05.00.00. Impact factor. 5.28).

9. Исламбекова Н.М., Азаматов У.Н. Исследование запарки и размотки коконов в присутствии различных веществ // Журнал. Web of Scholar. - 5 (23), Vol.1, May 2018. -Б. 25-27. (05.00.00; Impact factor. 6.18).

10. Akhmedov J.A., Azamatov U.N., Umurzakova. Kh.Kh., Usmanova.Sh.A., Tolibaeva. Sh. Improving Technology on Manufacturing Sewing Threads from Raw Silk // Журнал. International Journal of Advanced research in Science, Engineering and Technology - OF IJARSET, Volume 5, Issue 10, October 2018. -Б. 7219-7222. (05.00.00; Impact factor. 6.684).

11. Azamatov U.N., Islambekova N.M., Gulamov A.E., Akhmedov J.A., Djuraev B.E. Research Technology of Manufacturing Twisted Threads for Natural Silk Costume Fabrics // Журнал. International Journal of Advanced research in Science,

Engineering and Technology - OF IJARSET, Volume 6, Issue 2, February 2019. -Б. 8191-8196. (05.00.00; № 8).

12. Islambekova N.M., Patkhullaev S.U., Azamatov U.N., Haydarov S.S. Study of the properties of fibers obtained from mulberry fiber // International journal of advanced research in science engineering and technology Vol.6. Issue 5, May 2019 y. -Б. 9239-9242. (05.00.00; Impact factor. 6.684).

13. Islambekova N.M., Azamatov U.N., Haydarov S.S., Akhmedov J.A., Yusupkhodjayeva G.A., Muxiddinov N. Investigation of unwinding speed based on the process of separating the thread from the surface of the cocoons // International journal of advanced research in science engineering and technology Vol.6. Issue 5, May 2019 y. -Б. 9136-9141. (05.00.00; Impact factor. 6.684).

14. Haydarov S.S., Islambekova N.M., Azamatov U.N., Yusupkhodjayeva G.A. Abrayqulov B.I. Research of Preparation of Defect Cocoons for Unreeling and Technology for Producing Silk-Raw with High Linear Density // International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume-9 Issue-2, July 2020. -Б. 261-263.. (05.00.00. Impact factor SJF. 0.286)

15. Azamatov U.N., Gulamov A.E., Islambekova N.M., Mardonov B.M. Theoretical Studies of Factors Affecting the Rewinding of Raw Silk // International journal of innovative research. Volume 10, Issue 2, February 2021. -Б. 965-974. (05.00.00. Impact factor. 7.569).

16. Islambekova N.M., Khaydarov S.S., Muhiddinov N.M., Azamatov U.N., Rasulova N.F. Investigation the Structure of Defective Areas of Cocoon Shells and Their Influence on the Process of Steaming // Annals of R.S.C.B., ISSN: 1583-6258, Vol. 25, Issue 4, 2021, Received 05 March 2021; Accepted 01 April 2021. - Б. 15097 - 15106. (05.00.00; Impact factor. 7.042)

II бўлим (II часть; II part)

17. Бастамкулова Х.Д., Азаматов У.Н., Ахмедов Ж.А. Исследование физико-механических свойств сырья для нового ассортимента // “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари” илмий-амалий анжуман мақолалар тўплами II қисм. 12-13 декабрь 2018 йил. ТТЕСИ. – Б. 167-169.

18. Исламбекова Н.М., Азаматов У.Н., Юсупходжаева Г.А. Хом ипакнинг қайта ўралиш қобилятини яхшлаш усули // “Машинашуносликнинг долзарб муаммолари ва уларнинг ечими” Академик Х.Х.Усмонхўжаев таваллудининг 100 йиллигига бағишланган Республика илмий-амалий конференцияси мақолалар тўплами 2-қисм 2,3,4-шўъбалар 20-21 ноябрь. Тошкент-2019.-Б. 72-76.

19. Азаматов У.Н., Исламбекова Н.М., Гуламов. А.Э. Хом ипакни қайта ўрашга тайёрлашда янги таркибли эмульсиядан фойдаланиш // “Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб

муаммолари ва уларнинг ечими” Республика илмий-амалий анжумани I-қисм, I,II-шўъбалар 21-22 апрель. Тошкент-2021. -Б 319-321.

20. Азаматов У.Н. Калава ҳолатидаги хом ипак тадқиқи // “Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими” Республика илмий-амалий анжумани мақолалари тўплами I-қисм, 2,3-шўъбалар 18-19 май. Тошкент-2022. -Б. 496-497.

21. Юсупходжаева Г.А., Азаматов У.Н., Ҳайдаров С.С., Рахматов А.М. Янги ассортиментдаги ипак матолари ишлаб чиқариш учун хомашё тайёрлаш технологияси тадқиқи // Фарғона водийси худудларидаги маҳаллий хомашёлардан фойдаланиш асосида импорт ўрнини босувчи маҳсулотлар ишлаб чиқаришнинг долзарб масалалари. Халқаро Конференцияси. Наманган шаҳри 27-28-октябрь 2018 йил. -Б. 111-113.

22. Ахмедов Ж.А., Бастамкулова Х.Д., Азаматов У.Н. Подготовка сырья для шелковых тканей // «Витебский государственный технологический университет» Тезисы докладов 52-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. Витебск 2019. – С. 238-239.

23. Исламбекова Н.М., Азаматов У.Н, Ҳайдаров С.С. Способ улучшения процессов переработки коконов // «Advances in Science and Technology» XXVI Международная научно-практическая конференция. 31 января 2020 Научно-издательский центр «Актуальность. РФ». Сборник статей часть I. -С. 92-94.

24. Азаматов У.Н. “Наврўз-3” ва “Хитой” саноат дурагай пиллаларининг технологик кўрсаткичлари тадқиқоти // VIII глобальная наука и инновации 2020: центральная Азия. Международный научно-практический журнал. НУР-СУЛТАН, КАЗАХСТАН. Февраль, 2020. № 3 (3). III том. - Б. 191-196.

25. Азаматов У.Н., Гуламов А.Э., Исламбекова Н.М. Костюмбоп мато учун ипакдан эшилган ип ишлаб чиқариш // “Пахта, тўқимачилик ва енгил саноат маҳсулотлари сифатини таъминлашнинг замонавий концепциялари” мавзусида ўтказилган халқаро илмий-амалий конференция мақолалари тўплами. Наманган шаҳри. 22-23 апрел 2021. 2-том. -Б. 78-80.

26. Азаматов У.Н., Гуламов А.Э., Исламбекова Н.М. Табиий ипакдан ишлаб чиқарилган костюмбоп матонинг сифат кўрсаткичлари // «Глобальная наука и инновация 2021: Центральная Азия» № 1 (12). Февраль 2021. II том. Нур-Султан-2021. -Б. 148-151.

Автореферат “Ўзбекистон тўқимачилик журнали” илмий техникавий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлари мослиги текширилди (04.11.2022).

Босишга рухсат этилди: 25.11.2022 й.
Бичим 60x84 $\frac{1}{16}$, “Times New Roman”
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи: 3. Адади: 70. Буюртма № 54.
ТТЕСИ босмаҳонасида чоп этилган.
100100, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Шохжаҳон кўчаси, 5-уй.

