

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.03/2025.27.12.T.21.01RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

QULABDULLAYEVA MOXIRA SHUXRAT QIZI

**TURLI TARKIBLI TO‘QIMACHILIK INTERYER BUYUMLARI UCHUN
XOMASHYO TAYYORLASH TEXNOLOGIYASINI
TAKOMILLASHTIRISH**

**05.06.02 – To‘qimachilik materiallari texnologiyasi va xomashyoga
dastlabki ishlov berish**

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Toshkent – 2026

Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferatining mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам

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

Qulabdullayeva Moxira Shuxrat qizi

Turli tarkibli to‘qimachilik interyer buyumlari uchun xomashyo tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish..... 3

Кулабдуллаева Мохира Шухрат кизи

Совершенствование технологии подготовки сырья для текстильных изделий интерьера различного состава..... 21

Kulabdullaeva Mohira

Improving the technology for preparing raw materials for textile interior products of various compositions..... 39

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 42

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/2025.27.12.T.21.01
RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

QULABDULLAYEVA MOXIRA SHUXRAT QIZI

**TURLI TARKIBLI TO‘QIMACHILIK INTERYER BUYUMLARI UCHUN
XOMASHYO TAYYORLASH TEXNOLOGIYASINI
TAKOMILLASHTIRISH**

**05.06.02 – To‘qimachilik materiallari texnologiyasi va xomashyoga
dastlabki ishlov berish**

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Toshkent – 2026

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.1.PhD/T5398 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti huzuridagi Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.ttysi.uz) hamda "Ziyonet" axborot-ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:	Gulamov Azamat Eshankulovich texnika fanlari doktori, professor
Rasmiy opponentlar:	Kadirova Dilfuza Neymatovna texnika fanlari doktori, professor Sharipov Jurabek Shomil o'g'li texnika fanlari falsafa doktori
Yetakchi tashkilot:	Ipakchilik ilmiy tadqiqot instituti

Dissertatsiya himoyasi Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.03/2025.27.12.T.21.01 raqamli Ilmiy kengashning 2026-yil "14" may soat 14⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil:100100, Toshkent sh., Shohjahon ko'chasi-5, I-bino, 222-xona. tel.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, e-mail: titlp_info@edu.uz).

Dissertatsiya bilan Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (294-raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100100, Toshkent sh., Shohjahon-5, tel.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Dissertatsiya avtoreferati 2026 yil "30" aprel kuni tarqatildi (2026-yil "30" aprel №294 -raqamli reystr bayonnomasi).



KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasining annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahon iqtisodiyotida to‘qimachilik sanoati strategik ahamiyatga ega soha hisoblanib, xususan, tabiiy ipak ishlab chiqarish hamda qayta ishlashda ilg‘or texnologiyalarni joriy etish orqali yuqori sifatli, raqobatbardosh mahsulotlar yaratish imkonini beradi. Xalqaro manbalarga ko‘ra, hozirgi kunda dunyoning o‘ttizdan ortiq davlatida ipak qurti pillasi yetishtiriladi, yillik xom ipak ishlab chiqarish hajmi 130 ming tonnadan oshib, 70% Xitoy davlati hissasiga to‘g‘ri kelsa, 17% Hindiston hissasiga to‘g‘ri keladi. Dunyo miqyosida to‘qimachilik buyumlariga talabdan kelib chiqqan holda samarali texnologiyalarni yaratish va takomillashtirish katta ahamiyatga ega.

Jahon miqyosida ishlab chiqarilgan mahsulotlar xomashyo sarfini kamaytirish ipak mahsulotlari assortimentini kengaytirish, ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish va olingan natijalarni ilmiy asoslash ustida jahon miqyosida bir qator tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu yo‘nalishda, jumladan turli tarkibli to‘qimachilik interyer buyumlari uchun xomashyo tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari ustuvor hisoblanadi. Bu borada mahalliy xomashyodan foydalangan holda interyer mahsulotlarini iste‘mol xususiyatlari yaxshilangan buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirishga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda tabiiy xomashyodan tayyor mahsulot ishlab chiqarish texnologik jarayonlarida xalqaro standartlarga javob beradigan mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun mavjud texnologiyalarni takomillashtirish zarurati mavjud, iqtisodiyotning ushbu tarmog‘ida quyidagi ustuvor vazifalar belgilangan. Jumladan, 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan “...ipak xomashyosidan shoyi gazlamalari tayyor, shuningdek import o‘rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqarishdagi mavjud bo‘shliqlarni to‘ldirish orqali sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish hajmlarini oshirish...”¹ bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifani bajarishda, jumladan tabiiy ipak va kimyoviy iplardan aralash tarkibli mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish va ishlab chiqarishga joriy etish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi, 2024-yil-3-martdagi PF-72-son “Pilla yetishtirish va ipakchilik sohasida bozor mexanizmlarini joriy qilishni jadallashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”, 2025 yil 16-yanvardagi PQ-6-son “To‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatida qayta ishlash zanjirini rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi, 2026 yil 6 martdagi PQ 87-son qarori “Ipakchilik sohasini yangi tizim asosida rivojlantirish hamda ozuqa bazasini mustahkamlashga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarorlari va Vazirlar Mahkamasining 2024-yil 13-sentyabrdagi 571-son “Ipakchilik sohasida naslli urug‘chilik stansiyalari faoliyatini tashkil qilish to‘g‘risida” gi qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli

¹ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli Farmoni.

boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalar ijrosini o'z vaqtida ta'minlashda ushbu dissertatsiya ishi tadqiqotlari muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga bog'liqligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining II. "Energetika, energiya va resurs tejamkorlik" ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Bugungi kunda pillaga dastlabki ishlov berish, chuvish va sifatli xom ipak mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish yo'nalishida B.Asakura, S.Dandin, Y.Matsumoto, C.Minano, S.Gunze, S.Pan, H.Chen, J.Mo va boshqa bir qator olimlar nazariy va amaliy tadqiqotlar olib borishgan.

Eshilgan, aralash va xususiyatlari yaxshilangan iplarni olish, xomashyo tuzilishini tadqiq qilish, ipak iplar mahsulotlari assortimentini kengaytirish, zamonaviy dastgohlarda ip tayyorlash jarayonlarini takomillashtirish yo'nalishi bo'yicha: V.A.Usenko, G.K.Kukin, E.B.Rubinov, R.Z.Burnashev, M.M.Muxamedov, X.A.Alimova, I.Z.Burnashev, A.E.Gulamov, N.M.Islambekova, J.A.Axmedov, O.A.Axunboboyev, U.A.Bobatov, D.X.Zakirova kabi bir qator olimlar tadqiqotlar olib borishgan va olib bormoqdalar hamda soha ilmining rivojiga munosib hissa qo'shib kelmoqdalar.

Lekin, bugungi kunda ipakchilik korxonalarining samarali ishlashi, zamonaviy dastgohlar orqali sifatli xom ipak ishlab chiqarish, dolzarb talablarga mos ravishda mahalliy zot duragay pillalarni tanlash, chuvish jarayonidagi texnologik xususiyatlarni o'zgartirish va ratsional rejimlarni ishlab chiqish bilan mahsulot sifatini oshirish o'rtasidagi bog'liqliklari bo'yicha yetarli darajada tadqiqotlar olib borilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti ilmiy tadqiqot ishlari rejasining IZ-2020082952 "Ipak va paxta xomashyosi aralashmasidan ko'ylakbop hamda kostyumbop mato ishlab chiqarish texnologiyasini yaratish" (2021-2023) va 01/2024- "Sifatli xom ipak olish uchun pillani chuvishning muqobil rejimlarini asoslash" mavzusidagi xo'jalik shartnomasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi interyer buyumlari uchun tabiiy ipak va kimyoviy tarkibli eshilgan iplarni tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish.

Tadqiqotning vazifalari:

tut ipak qurti pillasini chuqur qayta ishlab sof ipak va aralash tarkibli mahsulotlar assortimentini kengaytirish holatlari va istiqbollarning tahlili;

eshilgan iplar uchun xom ipak tayyorlash uchun tut ipak qurti pillasi duragayini tanlash va asoslash;

klaster tizimida "tut ipak qurti pillasi–tayyor mahsulot" zanjirida eshilgan iplar uchun xom ipak tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish;

tabiiy ipak va poliamid iplardan aralash iplarni eshish texnologiyasini takomillashtirish;

eshilgan aralash tarkibli iplarning fizik-mexanik xususiyatlarini tadqiq etish.

Tadqiqotning obyekti to‘qimachilik interyer mahsulotlari uchun xomashyo tayyorlash texnologiyasi.

Tadqiqotning predmeti tut ipak qurti pillasidan xom ipak uchun xomashyo va texnologiyani tanlab asoslash va poliamid iplari bilan qo‘shib aralash tarkibli eshilgan iplarni tayyorlash.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotda materiallarining mexanik texnologiyasi asoslari, amaliy mexanika usullari, matematik va statistik tahlil qo‘llanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ipakchilik klaster tizimida “tut ipak qurti–tayyor mahsulot” zanjirida sifatli pilla yetishtirish va xom ipak olish uchun hududlarda rayonlashtirilgan 5 ta duragay pillalarini matematik statistik tahlili asosida yuqori samara beruvchi pilla duragaylari tavsiya etilgan va asoslangan;

chuvish jarayonida pillaning suyuqlik muhitida vertikal yo‘nalishda mexanik va gidrodinamik omillarni hisobga olib, matematik modellashtirish orqali tebranish amplitudasi, chastotasi va ularning ip ajralish jarayoniga ta’siri aniqlanib, chuvish jarayonining ratsional texnologik rejimlarini tanlash imkoniyati yaratilgan;

pillaga chuvish jarayonida murakkab trayektoriyali harakatini yuzaga keltiruvchi ta’sir etuvchi tashqi kuchlarni inobatga olib, murakkab harakatni modellashtirish orqali ip ajralish jarayoni parametrlarining ratsional qiymatlari aniqlanib, texnologik rejimlar ishlab chiqilgan;

tabiiy ipak va kimyoviy iplarning mexanik kuchlar ta’sirida deformatsion xususiyatlarini o‘zgarishi eksperimental va nazariy jihatdan tadqiq etish natijalariga asoslanib, aralash eshilgan iplarning ratsional tarkibi va tuzilishi aniqlangan, hamda interyer mahsulotlari uchun aralash eshilgan iplarning olish texnologiyasi takomillashtirilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

olib borilgan tadqiqotlar asosida oxirgi yillarda rayonlashtirilgan tut ipak qurti duragaylari o‘rganilib yuqori sifatli xom ipak olish uchun Marvarid duragayi mosligi aniqlandi;

olib borilgan amaliy tadqiqotlar asosida chuvish jarayonida 90% uzilishlar xom ipakni shakllanish jarayonigacha sodir bo‘lishi aniqlandi;

ipning pillaga yopishgan nuqtasidagi elastik tortish kuchi chuvish tezligi, ipning elastik xususiyatlari va adgeziya kuchiga bog‘liq holda vaqt o‘tishi bilan o‘zgarib borishi hamda pilla bilan ip o‘rtasida dinamik bog‘lanishni ta’minlashi namoyon bo‘ldi;

interyer buyumlari uchun eshilgan aralash iplarni olish uchun poliamid iplari tabiiy ipakka mos kelish aniqlandi.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Ilmiy tadqiqotni ishonchliligi dissertatsiyada shakllantirilgan ilmiy holatlar, nazariy va eksperimental tadqiqotlar, tavsiyalar, sinov natijalari va ularni taqqoslashning ijobiy natijalari, shuningdek baholash me’zonlari bo‘yicha ularning yetarliligi, tadqiqotning ijobiy natijalarini ilmfan sohasidagi ma’lumotlarga qiyosiy taqqoslash va tahlili bilan asoslanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot ishi natijalarini ilmiy ahamiyati sifatli xom ipak ishlab chiqarishda xomashyo tanlash, dastgohlarning

parametrlarini ishlashiga ta'sir etish qonuniyatlarining asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot ishining amaliy ahamiyati yuqori sifatli xom ipak olish, ipak mahsulotlari assortimentlari kengaytirish, zamonaviy dastgohning texnologik parametrlari o'rganilib ishlab chiqarishga joriy etish, korxonada samaradorligi oshirish.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi Turli tarkibli to'qimachilik interyer buyumlari uchun xomashyo tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha olingan natijalar asosida:

turli tarkibli to'qimachilik interyer mahsulotlari ishlab chiqarish uchun xom ipak olishning texnologik rejimlari Surxondaryo viloyatining "SURXONDARYO AGRO-PILLA" MCHJ xususiy pillakashlik korxonasida joriy etilgan ("O'zbekipaksanoat" uyushmasining 2025-yil 23-sentyabrdagi 4-211693-sonli ma'lumotnomasi). Natijada yuqori sifatli xom ipak olish imkoniyati yaratilgan, pillalarni solishtirma sarfi 5 % ga kamayishiga hamda chuvish dastgohining ish unumdorligi 12 % oshishiga erishilgan, uzilishlar soni 9% kamaygan.

Tadqiqot natijalarining aprobatyasi. Mazkur tadqiqot natijalari, jumladan 3 ta xalqaro va 6 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamalardan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 10 ta ilmiy ish nashr etilgan. Shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 10 ta maqola, jumladan, 6 tasi respublika va 4 tasi xorijiy jurnallarda chop etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, 4 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 101 betdan tashkil etgan.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqot maqsad va vazifalari belgilangan, uning obyekti va predmeti shakllantirilgan, tadqiqotning respublika fan va texnikasini rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga muvofiqligini ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalarini bayon qilingan, olingan natijalarning ishonchligi asoslangan, nazariy ochib berilgan va olingan natijalarning amaliy ahamiyati, tadqiqot natijalarini amalda tatbiq etish, nashr etilgan maqolalar va dissertatsiya tuzilishi haqida ma'lumotlar berilgan.

Dissertatsiyaning "**Adabiyotlar sharhi**" deb nomlangan birinchi bobida tut ipak qurti pillasini yetishtirish, xom ipak olish jarayoni, uning sifatiga ta'sir etuvchi omillar hamda eshilgan va shakldor iplar ishlab chiqarish bo'yicha ilmiy manbalar keng yoritilgan. Adabiyotlar sharhi shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston pilla yetishtirish bo'yicha yetakchi davlatlar qatorida bo'lib, so'nggi yillarda klasterlar tizimi asosida sifat va hajmi oshirish bo'yicha keng islohotlar amalga oshirilmoqda. Pilla sifatini oshirishda yangi zot va duragaylar yaratish muhim ahamiyat kasb etadi. mamlakatimiz olimlari tomonidan yirik pillali, ingichka tola beruvchi, yuqori ipakdorlikka ega sanoat duragaylari ishlab chiqilgan va rayonlashtirilmoqda. Xom

ipak sifatiga pilladan tashqari uni tayyorlash, bug‘lash va chuvish texnologik jarayonlari ham sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Bug‘lash rejimi, chuvishning texnik sharoitlari, ishlatiladigan dastgohlarning konstruktiv xususiyatlari xom ipakning notekisligi, uzilish kuchi, nuqsonliligi kabi ko‘rsatkichlarni belgilaydi.

Eshilgan iplar ishlab chiqarish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar krep, moskrep, grenadin kabi assortimentlar kengayib borayotganini ko‘rsatadi. Eshish darajasi, buram yo‘nalishi, xom ipakning ivitish rejimi, iplar tarkibi va tuzilishi eshilgan iplarning sifat ko‘rsatkichlariga bevosita ta‘sir etadi. Shakldor iplar ishlab chiqarish zamonaviy to‘qimachilikning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, ularga bo‘lgan talab yil sayin oshmoqda. Spiralsimon, to‘lqinsimon, tugunli va maxrli shakldor iplar turli matolar ishlab chiqarishda keng qo‘llanilmoqda. I-bobda pilla yetishtirishdan tortib, xom ipakni chuvish, eshilgan iplarni olishgacha bo‘lgan texnologik zanjir keng tahlil qilingan. O‘zbekistonda pilla sifati va xom ipak samaradorligini oshirish, yangi yuqori mahsuldor zotlarni yaratish, zamonaviy eshish texnologiyalarini joriy etish—sohaning asosiy rivojlanish yo‘nalishlari sifatida ko‘rsatilgan.

Dissertatsiyaning **“Tabiiy ipakdan eshilgan ip ishlab chiqarish uchun xom ipak tayyorlash”** bobida tabiiy ipakdan eshilgan iplarni ishlab chiqarishning eng muhim bosqichlaridan biri bo‘lgan xom ipak tayyorlash jarayonlari har tomonlama ilmiy asosda o‘rganilgan. Sifatli xom ipak olish bevosita pillaning zot va duragaylariga bog‘liq bo‘lib, ularni vazndor va ingichka tola berish xususiyatlari asosiy ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Klaster tizimida faoliyat yuritayotgan korxonalarda bugungi kunda “pilla–tayyor mahsulot” zanjirida xomashyoni chuqur qayta ishlash va qo‘shimcha qiymati yuqori bo‘lgan yangi assortimentdagi tayyor mahsulot ishlab chiqarish asosiy maqsad hisoblanadi. Xususan, pillaning biologik-morfologik xususiyatlari, navlar bo‘yicha saralanish mezonlari, kalibr bo‘yicha taqsimlanishi, shakliy-geometrik ko‘rsatkichlari, yakka pillani chuvish jarayonidagi fizik-mexanik parametrlari va ipning chiziqli zichligi uzunlik bo‘yicha qanday o‘zgarishi atroflicha tahlil qilingan. Sifatli xom ipak olish pillaning biologik xususiyatlariga, ayniqsa ularning vazni, shakli, tola ingichkaligi va ipakdorligiga bog‘liq. Ipak qurti seleksiyasidagi asosiy muammo — pilla vazni ortishi bilan tolaning yo‘g‘onlashuvi o‘rtasidagi teskari korrelyatsiyadir. O‘zbekiston olimlari tomonidan buni kamaytirish bo‘yicha sezilarli yutuqlarga erishilgan.

Respublikaning turli hududlarida rayonlashtirib yetishtirilayotgan pillalarni klaster tizimidagi korxonalarda yetishtirishni tavsiya etish uchun “Marvarid”, “Go‘zal”, “Orzu”, “Yulduz” va “Kumush-tola-1” navlari tanlab olinib, pillalarni saralash jarayonidan o‘tkazilib bir qator tadqiqotlar olib borildi (1-rasm).



a) “Marvarid” duragayli tut ipak qurti pillasi



b) “Go‘zal” duragayli tut ipak qurti pillasi



v) “Orzu” duragayli tut ipak qurti pillasi



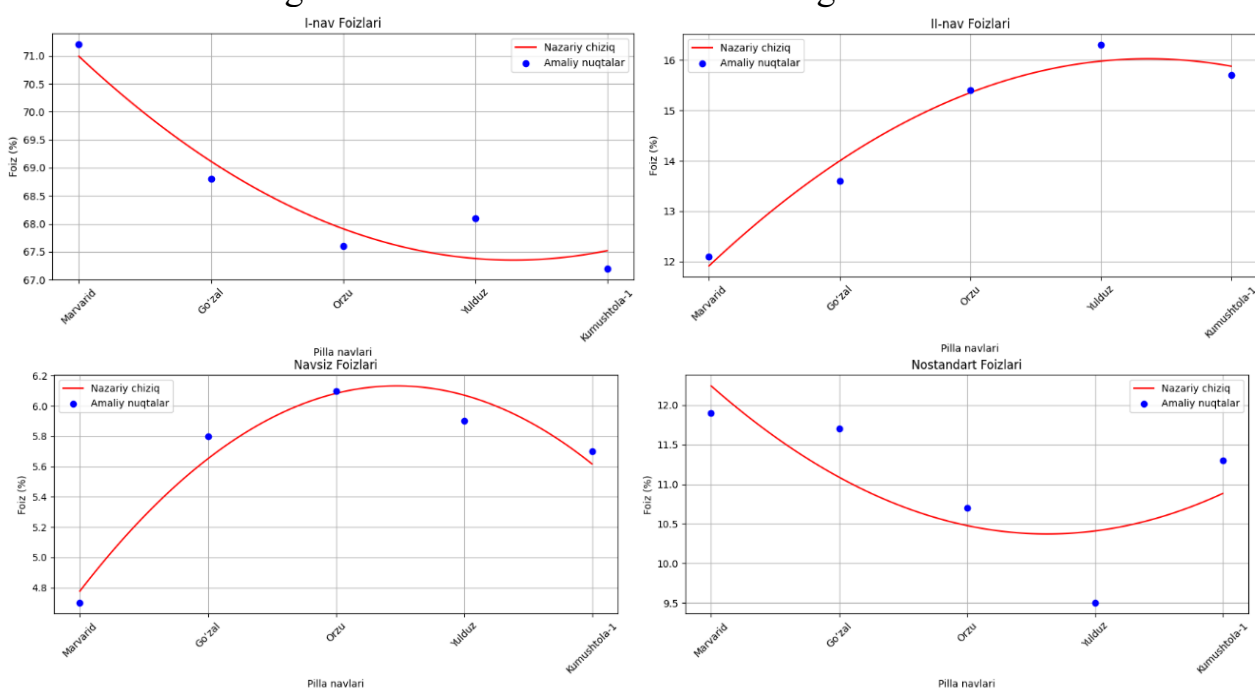
g) “Yulduz” duragayli tut ipak qurti pillasi



d) “Kumush-tola-1” duragayli tut ipak qurti pillasi

1-rasm. Turli hududlarda rayonlashtirib yetishtirilayotgan duragay pillalar

Olib borilgan tadqiqotlar asosida o‘rganilgan tut ipak qurti pillalarining fizik-mexanik va texnologik ko‘rsatkichlari 2-rasmda keltirilgan.



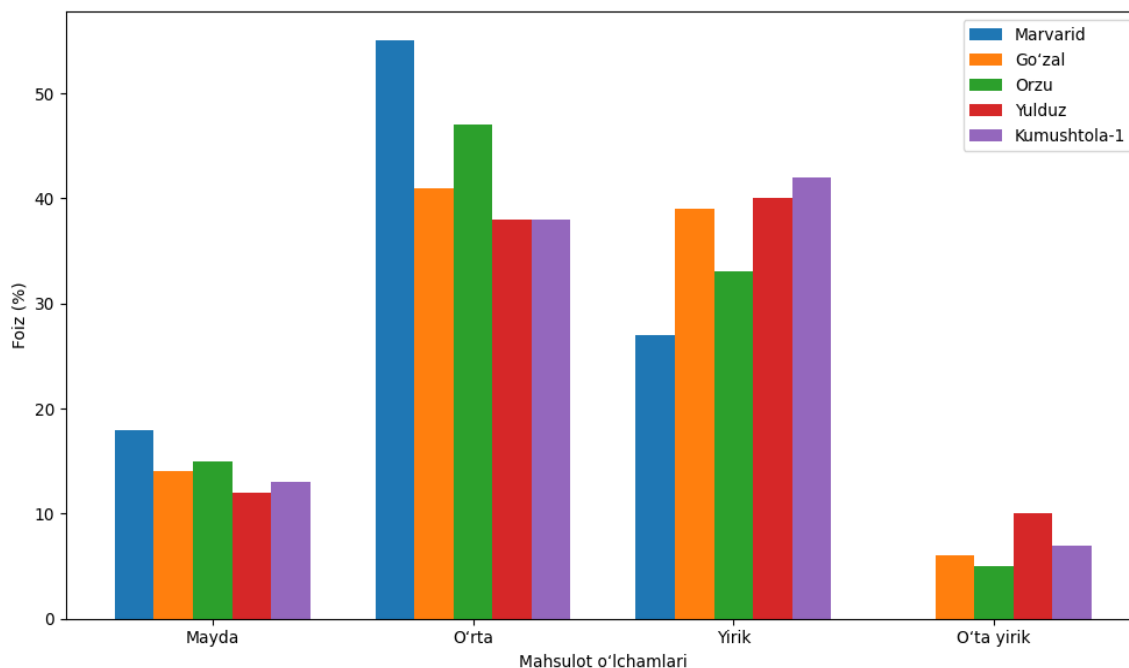
2-rasm. pillalarni navlar bo‘yicha taqsimoti

Keltirilgan 1-rasmda ko‘rinib turibdi pillalarni navlar bo‘yicha taqsimotida I-nav pillalarining ulushi boshqa duragay pillalariga nisbatan yuqori. Mos ravishda Marvarid-71,2 %, Go‘zal-68,8 %, Orzu-67,6 %, Yulduz-68,1 % Kumush tola1-67,2 %

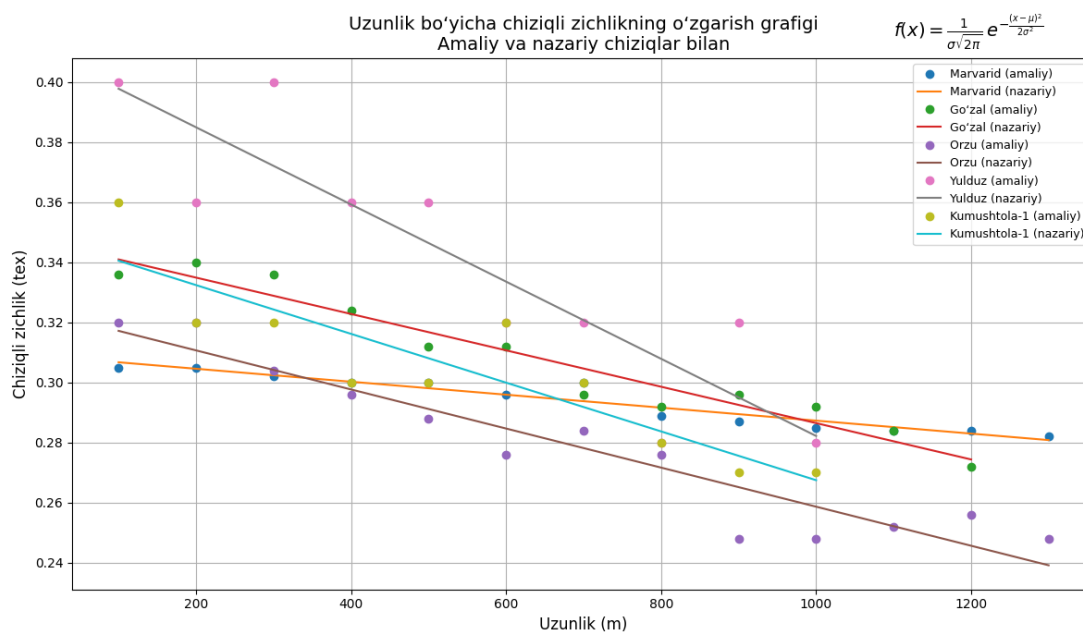
Sifatli xom ipak ishlab chiqarishda asosiy ko‘rsatkichlardan biri olinayotgan xom ipakning chiziqli zichligidagi notekisligidir. Buni kamaytirish uchun pillalarni bir xil kalibrga keltirishni talab etganligi bois, ular mayda, o‘rta, yirik, o‘ta yirik guruhlarga ajratiladi. Tadqiqotlar davomida pillalarning kalibrlari bo‘yicha tarkibi o‘rganilganda Marvarid duragay pillalarning asosiy qismi o‘rta kalibrga (55 foiz) to‘g‘ri kelganini ko‘rishimiz mumkin (3-rasm).

Ushbu duragay tut ipak qurti pillalarining chiziqli o‘lchamlari va shakli, kalibrlari bo‘yicha tavsifi hamda yakka chuvish dastgohida chuvilib ularning texnologik ko‘rsatkichlari aniqlanganda Marvarid duragay pillalari texnologik ko‘rsatkichlari bo‘yicha yuqori natijalarni ko‘rsatdi. E’tiborlisi grafikdan ko‘rinib

turibdiki chiziqli zichlik bo'yicha notekisligi boshqa duragay pillalarga nisbatan past darajada (4-rasm).



3-rasm. Pillalarning kalibrlari bo'yicha tarkibi



4-rasm. Pillalarni uzunligi bo'yicha chiziqli zichligini o'zgarishi grafigi.

Tanlangan duragaylar pillalari ichida texnologik ko'rsatkichlari hamda statistik barqarorligi bilan ajratib turgan Marvarid duragay pillalarini interyer mahsulotlari uchun xom ipak ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida tavsiya etildi.

“Xom ipak olish texnologiyasini ratsional parametrlarini tanlash va xom ipak xususiyatlarini tadqiq etish” deb nomlangan bobida pillalarni chuvishga tayyorlash jarayonidagi texnologik parametrlarni ratsional rejimlarini ishlab chiqarishga qaratilgan. Ma'lumki xom ipak ishlab chiqarishda pilla asosiy xomashyo

hisoblanib, undan sifatli xom ipak olish uchun chuvish jarayoniga tayyorlashni to'g'ri tashkil etish juda muhimdir. Pillalarni chuvishga dastlabki tayyorlash jarayonida amalga oshiriladigan aralashtirish, saralash, kalibrlash, chang va losdan tozalash operatsiyalari mahsulot sifati, ishlab chiqarish unumdorligi hamda xomashyoni tejamkorlik bilan sarflashni ta'minlaydi. Shu bois pillalarni chuvishga tayyorlash jarayonidagi texnologik bosqichlarni samarali olib borish katta ahamiyatga ega.

Pillalarni saralash va yiriklashtirishning maqsadi ishlab chiqarish partiyalarini tarkibini ratsional variantini belgilash, nuqsonli pillalar ulushini kamaytirish hamda chiqadigan xom ipak miqdorini oshirishdan iborat. Ushbu jarayonni ikkita asosiy maqsadli funksiya orqali tahlil qilishimiz mumkin:

- $Q_{\max(\text{xom ipak})}$ — xom ipak chiqishi miqdori;
- $D_{\min(\text{nuqson})}$ — nuqsonli-pillalar (dog'li, ezilganvah.k.) ulushi.

Agar partiyalar P_1, P_2, \dots, P_n ko'rinishida bo'lib, har biri uchun

α_i — aralashmadagi ulushi, q_i — pillalarni quyidagi ko'rsatkichlari mavjud bo'lsa:

Maqsadli-funksiya (xom ipak chiqishi):

$$\max \sum_{i=1}^n \alpha_i q_i, \quad (1)$$

Cheklovlar:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \quad 0 \leq \alpha_i \leq 1, \quad (2)$$

Sifat-cheklovlari:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i d_i \leq D_{\max} \quad (3)$$

Bu yerda:

α_i — aralashma tarkibidagi har bir partiya ulushi;

q_i — i -partiyadagi xom ipak chiqishi (masalan, %);

d_i — i -partiyadagi nuqsonli pillalar ulushi;

D_{\max} — qabul qilinadigan eng yuqori nuqsonlilik normasi.

Ushbu fuksiyaning yechimi orqali partiyaning ratsional tarkibini tanlash imkoni vujudga keladi. Aynan shundan kelib chiqib, partiyalarni aralashtirishdan oldin ikkita pasportizatsiya o'tkazilishi maqsadga muvofiq.

Pilla chuvish jarayonida uzunligi bo'yicha uzluksiz bo'lgan xom-ipak olish asosiy maqsadlardan biri. Lekin chuvish jarayonida pilla ipining uzilishlari sodir bo'ladi. Chuvish jarayonida pilla ipini uzilishi sabablarini tahlil qilib quyidagi natijalarga ega bo'ldik (1-jadval).

Tahlillardan ko'rinib turibdiki pillalarni chuvish jarayonida ularni bug'lash va suvdagi holati bevosita iplarning uzilishiga ta'sir etadi. Shu maqsadda pillalarni suyuqlik muhitida harakatini tahlil qildik. Chuvish jarayoni bevosita tashqi kuchlar, xususan, og'irlik kuchi, Arximed kuchi, suvning qarshiligi hamda ipning qobiqdan ajralishi, ya'ni adgeziya kuchi, shuningdek ipning qobiqdan tortish kuchi natijasida yuzaga keladigan elastik kuchlar ta'sirida amalga oshadi. Bunday murakkab

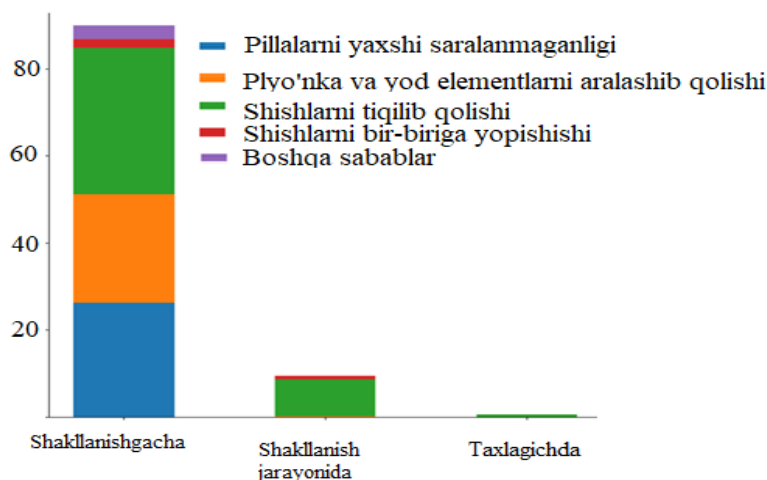
harakatni modellashtirish hamda pillani chuvish jarayonida uning qanday trayektoriya bo‘ylab va qanday kinematik xususiyatlar bilan harakatlarini aniqlash, ishlab chiqarish jarayonini muqobillashtirishda muhim o‘rin tutadi.

1-jadval

Chuvish jarayonida pilla ipini uzilishiga sabab bo‘luvchi omillar

Chuvish jarayonida pilla ipi va xom ipakni uzilishi sabablari	Dastgohda bajariladigan operatsiyalar kesimida uzilishlar miqdori, %		
	Xom ipakni shakllanish jarayonigacha (chirmovlashgacha)	Xom ipakni shakllanish jarayonida (chirmovlashda)	Charxga o‘ralishgacha (taxlagichda)
Dastaga yaxshi tozalanmagan pilla tashlanganda	26,3	-	-
Plyonka yoki uning bo‘lakchalarini ilgich ko‘zchasiga, chirmov yoki taxlagichga ilashganda	24,9	0,3	-
Shishlarni tiqilib qolishi	33,6	8,4	0,6
bir-biriga yopishgan iplarni chuvalashishi va tiqilib qolishi	1,9	0,8	-
Boshqa sabablarga ko‘ra	3,2	-	-
Umumiy	89,9	9,5	0,6

Grafikdan ko‘rinib-turibdiki, qariyb 90% uzilishlar shakllanish jarayonigacha bo‘lgan oraliqda sodir bo‘ladi (5-rasm). Bu, ayniqsa, pilla qobig‘ining tozaligi va mashina ishchi organlarining parametrlarini ratsional darajada o‘rnatilganligiga bog‘liq.



5-rasm. Pillani chuvish jarayonidagi bosqichlarda xom ipakni uzilishi taqsimoti

Tadqiqotlarda suyuqlik muhitda (suvda) to‘liq cho‘kkan pillaning bir o‘lchamli (vertikal) harakati o‘rganildi. Pilladan uzluksiz tarzda pilla ipining ajralishi jarayonida xom ipak charxga o‘ralganda, pilla suvning sirtiga ya‘ni, yuqoriga tomon

intiladi. Mana shu jarayonda pilla ipining pillaga yopishish adgeziya kuchining ta'siri ham inobatga olinishi zarur. Buni aniqroq tahlil qilish uchun jarayonning nazariy modeli tuzilishi, harakat tenglamalari keltirilishi va turli ko'rsatkichlarni (pilla zichligi, qobiqni suvga to'ldirilishi darajasi va h.k.) o'zgarishining pillaning harakat qonuniyatlariga ta'siri tahlil qilindi.

Pillalar bug'lash jarayonida tarkibidagi seritsin moddasi suvga bo'kib yumshaydi, bir qismi erib suvga chiqib ketadi. Pillaning ichidagi havo siqib chiqarilishi natijasida pilla ichiga suv kirib, uning o'rtacha zichligi ortadi. Bu holat davom etar ekan, pilla gidrostatik muvozanat holatidan chiqib, suv tubiga qisman yoki to'liq cho'kishi mumkin.

Pilla to'liq toz tubiga tushgach, unga quyidagi kuchlar ta'sir etadi:

$G = mg$ – pillaning og'irlik kuchi (bu erda m – pillaning massasi, g – erkin tushish tezlanishi;

F_A – Arximed (ko'tarish) kuchi $F_A = \rho_{suv} g V$, bu yerda ρ_{suv} – suvning zichligi va

V – pillaning suv tubiga botgan hajmi bo'lib, bu kuch pillaning og'irligini kamaytiradi.

Pillani suvdagi harakatiga bog'liq ravishda namoyon bo'ladigan qarshilik kuchi (suyuq muhitda harakat qilayotgan jismga suyuqlik va jism o'rtasida ta'sir qiluvchi qarshilik). Ko'pincha bu kuchni taxminan $F_t = \beta v$ shaklida. Suyuq muhitda harakatlanganda hosil bo'ladigan qarshilik kuchi bo'lib, u pillaning harakatini tezligi v va β – qarshilik koeffitsiyentiga bog'liq. Bu kuch pillaning harakatini sekinlashtiradi.

Ipning pillaga yopishgan joyidagi elastik tortish kuchi F_{ip} . Bu kuch chuvish tezligi, ipning elastik xususiyatlari va adgeziya kuchiga bog'liq holda vaqt o'tishi bilan o'zgarib boradi. Bu kuch pilla bilan ip o'rtasida dinamik bog'lanishni ta'minlaydi.

Suvda to'liq cho'kkan pillaning vertikal yo'nalishda tebranishini ifodalash uchun Nyutonning ikkinchi qonunidan foydalanamiz:

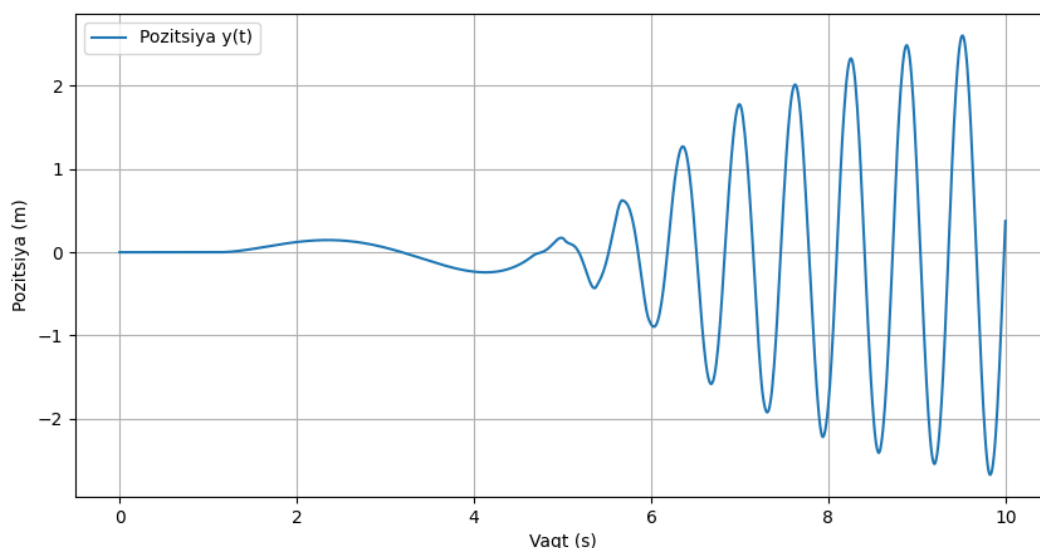
$$m \frac{d^2 y}{dt^2} = -mg + F_A - \beta \frac{dy}{dt} + F_{ip}(t), \quad (4)$$

Arximed kuchini doim pilla suvga botgan hajmga mos ravishda:

$$F_A = \rho_{suv} g V(t) \quad (5)$$

deb olish mumkin. Differensial tenglama asosida obyektning vertikal harakatini modellashtirildi, uning vaqt bo'yicha suvdagi holati o'rganildi (6-rasm). Amaliy soddalashtirish uchun, pillaning butun jarayon davomida suvda to'liq botganini (pilla hali yuzaga chiqa boshlamagan) yoki chuqurroq qatlamda harakat qilayotganini faraz qilamiz. Bunday sharoitda F_A doimiy qabul qilinadi.

$$F_A \approx \rho_{suv} g V(t) \quad (6)$$



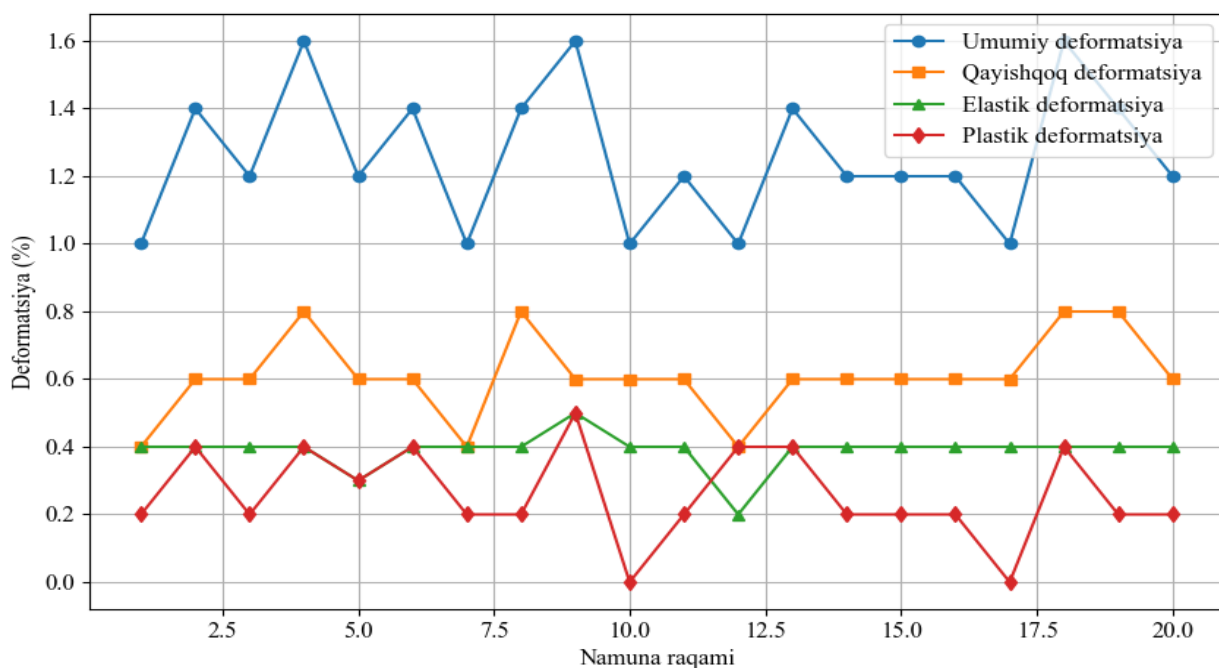
6-rasm. Pillaning vaqt bo'yicha suvdagi vertikal harakati holati grafigi chuvish jarayonida pillaning vertikal yo'nalishdagi tezligini o'zgarishi grafigi

Ushbu tadqiqot natijalari pillani chuvib xom ipak olish jarayonlarini muqobillashtirish, suyuqlik muhitida pilla holatini tahlil qilish, bular orqali ip uzilishlarini kamaytirish hamda ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkonini beradi.

“Eshilgan iplarni ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish” deb nomlangan bobda xom ipakni cho'zilishdagi deformatsiyasining tarkibiy qismlari tahlili, tabiiy ipak va poliamid iplarini qo'shib eshilgan ip olish texnologiyasi takomillashtirilgan hamda yangi assortimentdagi eshilgan ipak ishlab chiqarish uchun texnologik jihozlarni tanlash va asoslash masalalari ko'rilgan.

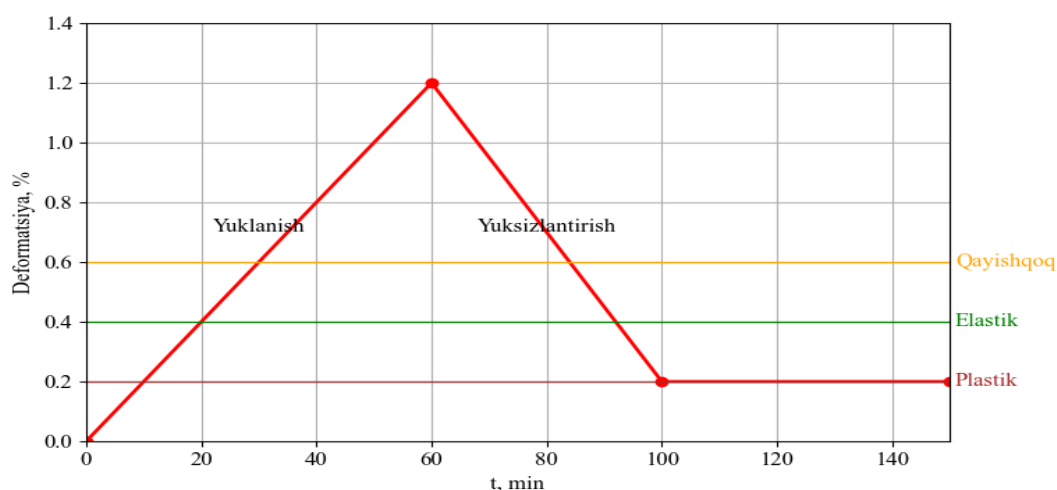
To'qimachilik materiallari, xususan, xom ipak iplari ishlov berish jarayonlarining turli bosqichlarida deformatsion o'zgarishga uchraydi. Ularning bunday deformatsiyaga uchrashi tayyor mahsulotning bevosita fizik-mexanik xususiyatlarini belgilaydi. Shuning uchun ilmiy izlanishlarimizda tabiiy ipakning deformatsion xususiyatlarini tahlil qildik. Tabiiy to'qimachilik xomashyolarining ichida tabiiy ipak eng ko'p cho'zilishga ega hisoblanadi. Xom ipakning cho'zilishida deformatsiya modelini chuqur o'rganish, uning qayishqoq, elastik va plastik qismi qanchalik ekanini aniqlash muhandislik amaliyotida muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki deformatsiyaning bu komponentlari pillani chuvish, xom ipakni charxga o'rash, qayta o'rash to'qish yoki boshqa texnologik jarayonlarda ipning uzunligi bo'yicha uzuq-yuluq deformatsiyaga uchramasligini ta'minlaydi.

Ipak iplarida yuzaga keladigan deformatsiya, bir tomondan, mo'rt struktura bilan bog'liq bo'lsa, ikkinchi tomondan, tabiiy oqsil bo'lgan fibroin, seritsin kabi organik moddalar birikmalari bilan belgilanadi. Ipni bir tekisda cho'zishda fibroin tuzilmasining bir qismi qaytib tiklanadi (elastik qismi), bir qismi tiklanmay plastik yo'qotish hosil qiladi. 7-rasm xom ipakdagi deformatsiya turlarining taqsimoti keltirilgan. Bundan ko'rinib turibdiki, xom ipakda asosiy deformatsiya hissasi qayishqoq bo'lib, ikkinchi o'rinda elastik, uchinchi o'rinda esa plastik deformatsiya turadi.



7-rasm. Xom ipakdagi deformatsiya turlarining taqsimotining grafik ko'rinishi

Elastik deformatsiya-berilayotgan yuk olib tashlanganda material avvalgi holatiga ma'lum vaqt oralig'i ichida to'liq (yoki uzoq muddatda qisman) qaytish xususiyatidir. Ipak iplari organik tuzilishga ega bo'lgani sababli, katta bo'lmagan yuklanishda yengil tiklanadigan yoki qisman tiklanadigan deformatsiya hodisasi kuzatiladi. Plastik deformatsiya-material tuzilishining qayta tiklanmas qismi bo'lib, biror ma'lum tashqi kuchlanish (yuk) olib tashlansa-da, u avvalgi ko'rinishiga butunlay qaytmaydi. Ipakda bu o'ziga xos kovalent bog'lar yoki keratin (fibroin, seritsin) zanjirlarining bir qismi uzilishi yoki siljishi natijasida yuzaga keladi. Ma'lum bir kuch ta'sirida xom-ipakning cho'zilish jarayonida deformatsiyasining o'zgarishi 8-rasm ko'rsatilgan.



8-rasm. Cho'zilish jarayonida deformatsiyasining o'zgarishining grafik ko'rinishi

Tajriba ma'lumotlari bo'yicha har bir tajriba uchun umumiy (ε_0), qayishqoq (ε_1), elastik (ε_2) hamda plastik deformatsiya (ε_3) bo'yicha aniqlangan qiymatlar bo'yicha grafiklardan ko'rinib turibdiki tajribalar orasida deformatsiyalar bir oz farq

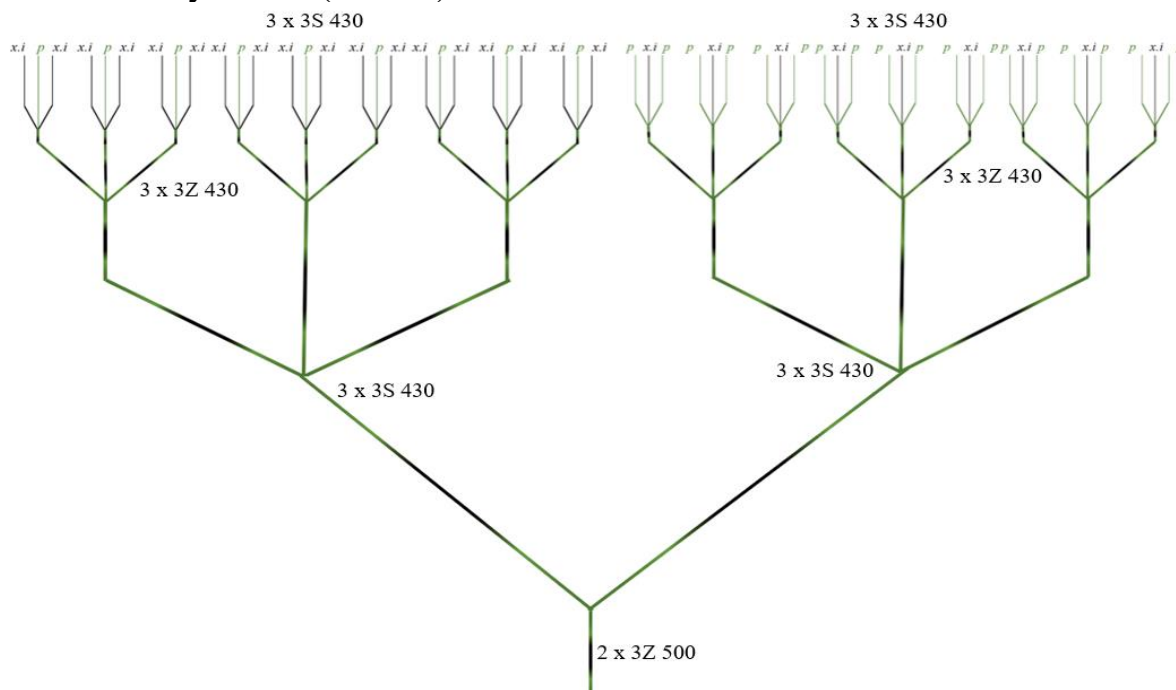
qilishi mumkin, biroq umumiy bir diapazonda ekanligini kuzatishimiz mumkin bo‘ladi.

$$\varepsilon_{\text{yMYM}}(t) = \varepsilon_{\text{qay}} + \varepsilon_{\text{ela}} + \varepsilon_{\text{pla}}$$

tez tiklanuvchi
vaqt bo‘yicha sekin tiklanuvchi
plastik (qaytmaydigan) qism

Olingan amaliy va nazariy natijalardan foydalanib, ipak iplarini cho‘zilishi va tiklanish jarayonida deformatsiya tarkibiy qismlari vaqt bo‘yicha qanday o‘zgarishini tahlil etish imkoniyati yaratildi. Buning asosida tabiiy ipakni qayta ishlash jarayonida texnologik dastgohlardagi ishchi organlarning ratsional parametrlarini o‘rnatish imkoni vujudga keladi.

Iste‘molchilari talablarini va foydalanish shartlarini inobatga olib, eshilgan iplarga ma‘lum xususiyatlarni berish mumkin. To‘qimalarning ekspluatatsion xususiyatlari ko‘p jihatdan u yoki bu konstruktorlik yechimini tanlashni oldindan belgilab beradi. To‘qimachilik interyeri mahsulotlari uchun talablarni hisobga olgan holda, biz oldindan belgilangan xususiyatlarga ega bo‘lgan jalyuza uchun eshilgan iplarni tayyorlash texnologiyasini takomillashtirishni o‘z oldimizga maqsad qilib qo‘ydik. Interyer buyumlari uchun aralash tarkibli eshilgan iplarni tayyorlash jarayoni o‘ziga xos murakkab jarayon bo‘lib bunda bevosita xom ashyoning xususiyatlari tayyor mahsulotning asosiy xususiyatlarini belgilaydi. Aralash iplardan eshilgan iplarni olishda tashkil etuvchi xom ashyolarning xususiyatlari bir-biriga yaqin bo‘lishi lozim. Ilmiy izlanishimizda turli xil iplarni qo‘shib eshish nazariyasidan foydalanib ularni strukturalarini asosladi. Tabiiy va poliamid iplarning yuqoridagi xususiyatlarini hisobga olib aralash iplarni qo‘shib eshish strukturasi tavsiya etildi (9-rasm).



9-rasm. Tavsiya etilgan tabiiy va poliamid iplarni qo‘shib eshish strukturasi

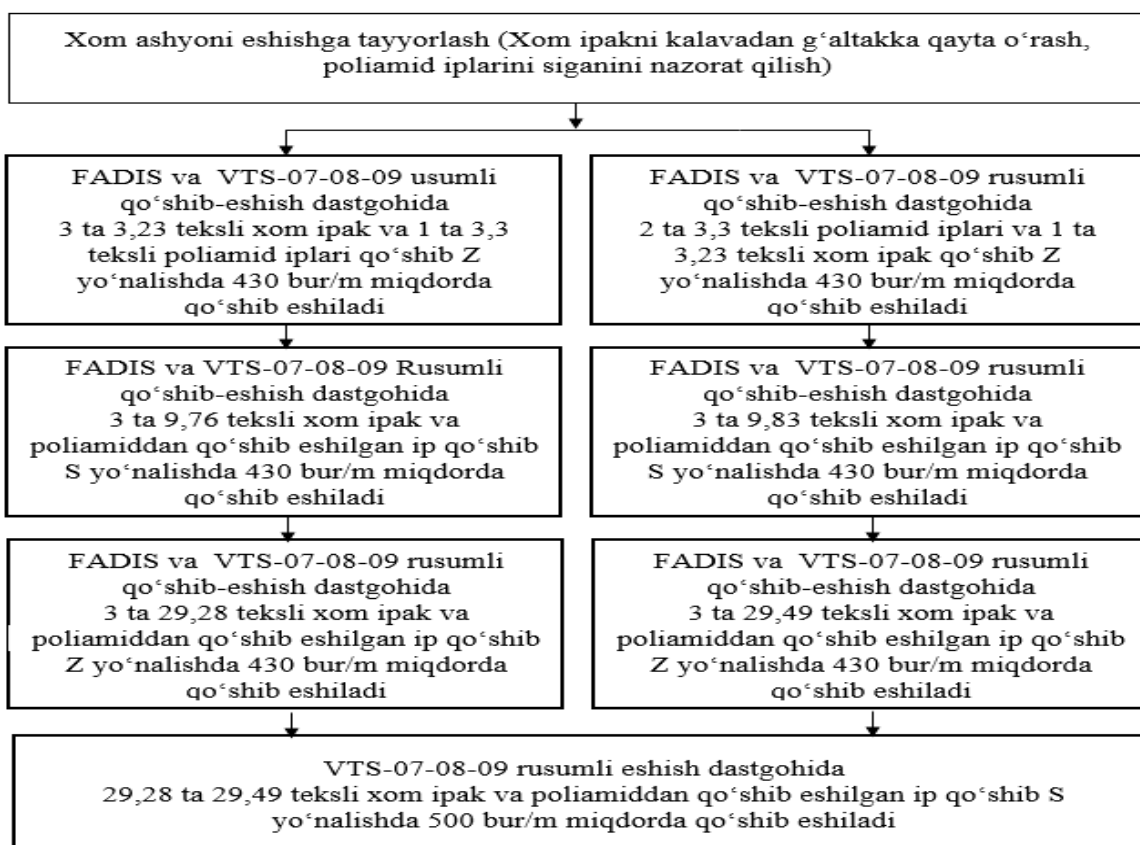
Tabiiy ipak va poliamid iplari yuqori mustahkamlik, elastiklik va texnologik xususiyatlarning uyg‘unligi tufayli to‘qimachilik sanoatida keng qo‘llaniladi. Biroq, ularning buralish momenti va ishqalanish kuchlari ta‘siri jarayoni murakkab bo‘lib,

bir qator omillarga bog‘liq, ya’ni makromolekulalar tuzilishi, sirt energiyasi, namlik, mikrofibrinlar yo‘nalishi va tolalar orasidagi ta’sirlar tabiati.

Ishqalanish-buralish jarayoni eshilgan ip olishda, mato to‘qishda, mahsulotlardan foydalanish juda muhimdir. Tabiiy ipak fibroin oqsilidan tashkil topgan bo‘lib, sirtning yuqori silliqlik darajasi, o‘rtacha ishqalanish koeffitsiyenti $\mu = 0,25-0,35$ uzilishga yuqori bardoshlilik va o‘rtacha elastikligi bilan ajralib turadi. Poliamidlar esa makromolekulalari yuqori darajada yo‘naltirilgan sintetik polimer bo‘lib, yuqori elastiklik, o‘rtacha ishqalanish koeffitsiyenti $\mu = 0,15-0,25$, sezilarli elastik buralish qobiliyatiga ega. Poliamid tolalarining sirti ipakka nisbatan silliqroq, bu esa ishqalanish va siljish xususiyatlariga ta’sir qiladi.

Tabiiy ipakdan eshilgan iplarni ishlab chiqarish o‘z ichiga xomashyo va uni saqlash, xomashyoni qabul qilish, xom ipakdan ishlab chiqarish guruhlarini shakllantirish, xom ipakni qayta o‘rashga tayyorlash va qayta o‘rash kabi qator operatsiyalarni o‘z ichiga oladi.

Biz tavsiya etgan takomillashtirilgan eshilgan iplarni ishlab chiqarish texnologiyasi klaster tizimida bo‘lganligi sababli bu operatsiyalar asosan pillakashlik sexida bajariladi. Shuning uchun eshish sexida klaster korxonasida ishlab chiqarilgan 3,23 teksli xom ipak va 3,3 teksli poliamid iplaridan to‘qimachilik interyer mahsulotlari uchun eshilgan iplarni olish texnologik zanjiri taklif etildi (10-rasm).



**10-rasm. Tavsiya etilgan to‘qimachilik interyer mahsulotlari uchun eshilgan iplarni olish texnologik zanjiri
Kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik hisobi**

Ipak va poliamid iplarini qo‘shib olingan gorizontal jalyuzalar ishlab chiqarish uchun iqtisodiy samaradorlik hisoblashda 1 kg ipakning narxi 795 000 so‘m, 1 kg poliamid iplarining narxi 80 860 so‘mdan qabul qilinib, ishlab chiqarish xarajatlari xomashyoga nisbatan 50 foiz miqdorida olindi. Shunga ko‘ra 1 kg xomashyoning tannarxi:

$$P_{x.a}=(795\ 000+80\ 860)/2 = 437\ 930 \text{ so‘m}$$

Ishlab chiqarish xarajatlari:

Ishlab chiqarish xarajatlari = 50 % × xom ashyo qiymati

$$P_{i.ch} = 0,5 \times 437\ 930 = 218\ 965 \text{ so‘m}$$

Umumiy tannarx:

$$P_{um} = 437\ 930 + 218\ 965 = 656\ 895 \text{ so‘m}$$

1 m² rulonli jalyuzaning vazni q=0,107 kg/m² ni tashkil etadi.

1 kg ipak va poliamid aralashmasidan olingan eshilgan iplardan 9,3 m² rulonli jalyuza ishlab chiqarish mumkin. 1 m² rulonli jalyuzaning tannarxi 70 633 so‘mni tashkil etadi. Xorijdan keltiriladigan shunday analogdagi rulonli jalyuzaning 1 m² 105 000 so‘mni tashkil etadi. Shuning hisobidan 1000 m² rulonli jalyuza ishlab chiqarilganda kutilayotgan foyda 34 367 000 so‘mni tashkil etadi

UMUMIY XULOSA VA TAKLIFLAR

1. Mamlakatimizda sifatli xom ipak olish samaradorligini oshirish, yangi yuqori mahsuldor zotlarni yaratish, zamonaviy texnologiyalarini joriy etish—sohaning asosiy rivojlanish yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, pilla yetishtirishdan tortib, eshilgan iplarni olishgacha bo‘lgan jarayonlarning chuqur tahlili asosida assortimentlarni kengaytirish va texnologiyalarni takomillashtirish zarurati belgilandi.

2. Tadqiqotlar Marvarid, Go‘zal, Orzu, Yulduz va Kumush tola-1 duragay - pillalarining texnik ko‘rsatkichlarini solishtirish orqali olib borildi. 500 g pilla namunasi saralanganida I nav ulushi 67,71 % atrofida, II nav 12,16 % va navsiz hamda nostandart ulushlari 5,12 % dan oshmagani pilla texnologik talablarga mos kelishi ko‘rsatildi.

3. Ipakchilik klaster tizimida “tut ipak qurti–tayyor mahsulot” zanjirida sifatli pilla yetishtirish va xom ipak olish uchun hududlarda rayonlashtirilgan 5 ta duragay pillalari matematik statistik tahlili asosida o‘rganilib, yuqori samara beruvchi Marvarid pilla duragaylari asoslangan va tavsiya etilgan.

4. Ipning pillaga yopishgan nuqtasidagi elastik tortish kuchi chuvish tezligi, ipning elastik xususiyatlari va adgeziya kuchiga bog‘liq holda vaqt o‘tishi bilan o‘zgarib borishi hamda pilla bilan ip o‘rtasida dinamik bog‘lanishni ta‘minlashi aniqlandi.

5. Chuvish jarayonida pillaning suyuqlik muhitida vertikal yo‘nalishda mexanik va gidrodinamik omillarni hisobga olib, matematik modellashtirish orqali tebranish amplitudasi, chastotasi va ularning ip ajralish jarayoniga ta‘siri aniqlanib, chuvish jarayonining ratsional texnologik rejimlarini tanlash imkoniyati yaratildi.

6. Tabiiy ipak va kimyoviy iplarning mexanik kuchlar ta‘sirida deformatsion xususiyatlarini o‘zgarishi eksperimental va nazariy jihatdan o‘rganilib, aralash eshilgan iplarning ratsional tarkibi va tuzilishi tavsiya etildi. Interyer buyumlari

uchun eshilgan aralash iplarni olish uchun poliamid iplari tabiiy ipakka mos kelish aniqlandi.

7. To‘qimachilik interyeri mahsulotlari uchun talablarni hisobga olgan holda, belgilangan xususiyatlarga ega bo‘lgan jalyuza uchun eshilgan iplarni tayyorlash texnologiyasi takomillashtirildi.

8. Xom ipak va poliamid iplaridan 1000 m² rulonli jalyuza ishlab chiqarishning kutilayotgan iqtisodiy samaradorligi 34 367 000 so‘mni tashkil etdi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/2025.27.12.Т.21.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

КУЛАБДУЛЛАЕВА МОХИРА ШУХРАТ КИЗИ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ СЫРЬЯ ДЛЯ
ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИНТЕРЬЕРА РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА**

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

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

Ташкент – 2026

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за В2025.1.PhD/T5398.

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.ttyysi.uz) и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель: Гуламов Азамат Эшанкулович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: Кадилова Дилфуза Нематовна
доктор технических наук, профессор

Шарипов Журабек Шомил угли
доктор философии по техническим наукам

Ведущая организация: Научный исследовательский институт шелководства

Защита диссертации состоится 14 мая 2026 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/2025.27.12.T.21.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности (Адрес: 100100, г. Ташкент, ул.Шохжохон-5 в административном здании Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2-222 аудитория, тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, факс: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована за №294). Адрес:100100, г.Ташкент, ул. Шохжохон, 5, тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан 30 апреля 2026 года (реестр протокола рассылки № 294 от 30 апреля 2026 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

Ш.Ш.Хакимов
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 мировой экономике текстильная промышленность является стратегически важным сектором, в частности, позволяет создавать высококачественную, конкурентоспособную продукцию за счет внедрения передовых технологий в производстве и обработке натурального шелка. По данным международных источников, в настоящее время коконы тутового шелкопряда выращиваются более чем в тридцати странах мира, а годовое производство шелка-сырца превышает 130 тысяч тонн. Из этого показателя 70% приходится на Китай, а 17% на Индию. Создание и совершенствование эффективных технологий имеет главное значение, учитывая глобальный спрос на текстильную продукцию.

В мире проводятся ряд исследовательские работы, направленные на снижение стоимости сырья производимой продукции, расширение ассортимента шелковых изделий, совершенствование производственных технологий и научное обоснование полученных результатов. В этом направлении приоритетными считаются исследования по совершенствованию технологии подготовки сырья для текстильных изделий интерьера различного состава. В связи с этим особое внимание уделяется совершенствованию технологии производства текстильных изделий с улучшенными потребительскими свойствами для изготовления изделий интерьера с использованием местного сырья.

В республике подтверждаются необходимость совершенствования существующих технологий для производства продукции, соответствующей международным стандартам в технологических процессах изготовления готовых изделий из натурального сырья. В частности, в Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы, выделены важные задачи, как "...увеличить производство промышленной продукции к 2026 году за счет восполнения существующих пробелов в производстве готовых изделий из шелковых тканей, а также импортозамещающей продукции...". При реализации этих задач, в частности, большое значение имеет совершенствование технологии перемотки шелка-сырца малых мотовил, размотанного из коконов тутового шелкопряда, выращенного в повторные сезоны и внедрение его в производство.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №УП-60 "О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы", от 3 марта 2024 года №УП-72 "О дополнительных мерах по ускорению внедрения рыночных механизмов в сфере выращивания шелкопряда и шелководства", от 16 января 2025 года №УП-6 "О дополнительных мерах по развитию цепочки переработки в текстильной и швейно-трикотажной промышленности" и Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 13 сентября 2024 года №571 "Об организации деятельности племенных станций в сфере шелководства", Постановлении Президента Республики Узбекистан от 6 марта 2026 года

№ПП-87 “О дополнительных мерах по развитию сферы шелководства на основе новой системы и укреплению кормовой базы”, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере..

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологий республики II. "Энергетика, энергия и ресурсосбережение."

Степень изученности проблемы. На сегодняшний день теоретические и практические исследования в направлении совершенствования технологии первичной обработки коконов, размотки и производства качественного шелка-сырца проводили. Асакура Б, Дандин С., Мацумото Ю., Минано С., Гунзе С., Пан С., Чен Х, Дж. Мо и ряд других ученых.

В направлении получения крученых, смешанных и улучшенных по свойствам нитей, исследования структуры сырья, расширения ассортимента шелковых нитей, совершенствования процессов изготовления нитей на современных станках исследования проводили и проводят такие ученые, как Усенко В.А., Кукин Г.К., Рубинов Э.Б., Бурнашев Р.З., Мухамедов М.М., Алимова Х.А., Бурнашев И.З., Гуламов А.Э., Исламбекова Н.М., Ахмедов Ж.А., Ахунбабаев О.А., Боботов У.А., Закирова Д.Х., внося достойный вклад в развитие науки в этой области.

Однако, на сегодняшний день недостаточно проведены исследования по вопросам эффективной работы шелководческих предприятий, производства качественного шелка-сырца с помощью современных станков, подбора местных пород гибридных коконов в соответствии с актуальными требованиями, изменения технологических характеристик процесса размотки и разработки рациональных режимов для повышения качества продукции.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности по проекту ИЗ-2020082952 "Разработка технологии производства платяевой и костюмной ткани из смеси шелка и хлопка-сырца" (2021-2023) и хозяйственному договору 01/2024 - "Обоснование оптимальных режимов размотки коконов для получения качественного шелка-сырца".

Целью исследования является совершенствование технологии подготовки крученых нитей из натурального шелка и химических нитей для изделий интерьера.

Задачи исследования:

анализ состояние и перспектив расширения ассортимента изделий из чистого шелка и смешанного составом путем глубокой переработки коконов тутового шелкопряда;

выбор и обоснование гибридов коконов тутового шелкопряда для подготовки крученых нитей из шелка-сырца;

выбор и обоснование технологии подготовки шелка-сырца для крученой нити в цепочке «кокон тутового шелкопряда – готовый продукт» в кластерной системе;

усовершенствование технологии кручения смешанных нитей из натурального шелка и полиамидной нити;

исследование физико-механических свойств нитей смешанного состава.

Объектом исследования составляет совершенствование технологии подготовки сырья для текстильных интерьерных изделий.

Предмет исследования являются выбор и обоснование сырья и технологии для шелка-сырца из коконов тутового шелкопряда и подготовка крученых нитей смешанного состава в сочетании с полиамидными нитями.

Методы исследования. В исследованиях применены основы механической технологии валокнистых материалов, методы прикладной механики, математического и статистического анализов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

на основе математического статистического анализа 5 гибридных коконов, районированных в регионах для выращивания высококачественных коконов и производства шелка-сырца в цепочке «шелкопряд – готовый продукт» в кластерной системе рекомендованы и обоснованы высокоурожайные гибриды коконов;

с учетом механических и гидродинамических факторов в вертикальном направлении кокона в жидкой среде в процессе размотки с помощью математического моделирования определены амплитуда, частота вибраций и их влияние на процесс схода нитей с оболочки, а также создана возможность выбора рациональных технологических режимов процесса размотки;

с учетом внешних сил, действующих на кокон в процессе размотки и вызывающих движение по сложной траектории, путем моделирования сложного движения определены рациональные значения параметров процесса схода нитей, а также разработаны технологические режимы;

на основе результатов экспериментальных и теоретических исследований изменений деформационных свойств натурального шелка и химических волокон под воздействием механических сил определен рациональный состав и структура смешанных нитей, а также усовершенствована технология получения смешанных нитей для интерьерных изделий.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

на основе проведенных исследований определены районированные в последние годы гибриды тутового шелкопряда и установлена пригодность гибрида Марварид для получения высококачественного шелка-сырца;

на основе проведенных практических исследований установлено, что 90% обрывов в процессе размотки происходят до процесса формирования шелка-сырца;

выявлено, что сила упругого натяжения в точке заклеенности коконной нити к оболочке изменяется со временем в зависимости от скорости размотки,

упругих свойств нити и силы адгезии, а также обеспечивает динамическую связь между коконом и нитью;

установлено, что полиамидные нити подходят для получения смешанных крученых нитей для интерьерных изделий в сочетании с натуральным шелком.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования обосновывается сформулированными в диссертации научными положениями, теоретическими и экспериментальными исследованиями, рекомендациями, результатами испытаний и положительными результатами их сопоставления, а также их достаточностью по критериям оценки, сравнительным сопоставлением и анализом положительных результатов исследования с данными в области науки.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в обосновании выбора сырья при производстве качественного шелка-сырца и закономерностей влияния параметров оборудования при их эксплуатации.

Практическая значимость исследования заключается в получении высококачественного шелка-сырца, расширении ассортимента шелковых изделий, изучении и внедрении в производство технологических параметров современного оборудования, повышении эффективности предприятия.

Внедрение результатов исследования На основании результатов, полученных при совершенствовании технологии подготовки сырья для текстильных изделий интерьера различного состава:

На частном шелкопрядильном предприятии “SURXONDARYO AGRO-PILLA” МСНУ Сурхандарьинской области (номер заявки 4-211693 ассоциация «Узбекипаксаноат» от 23 сентября 2025 г.) были внедрены технологические режимы получения сырого шелка для производства текстильных изделий интерьера различного состава. В результате удалось получить высококачественный сырой шелк, снизить удельный расход коконов на 5%, повысить производительность прядильной машины на 12% и сократить количество перерывов на 9%.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждались на 3 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 10 научных работ. Из них в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, опубликовано 10 статей, в том числе 6 в республиканских и 4 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 101 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и необходимость темы диссертации, определены цели и задачи исследования, сформулирован его объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники республики, изложена научная новизна и практические результаты исследования, обоснованы достоверность полученных результатов, раскрыта их теоретическая и практическая значимость, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных статьях и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Обзор литературы»** освещены научные источники по выращиванию коконов тутового шелкопряда, процессу получения шелка-сырца, факторам, влияющим на его качество, а также производству крученых и фасонных нитей. Литературный обзор показывает, что Узбекистан входит в число ведущих стран по производству коконов, и в последние годы проводятся масштабные реформы по повышению качества и объема продукции на основе кластерной системы. Создание новых пород и гибридов играет важную роль в повышении качества коконов. Узбекскими учеными разработаны и районированы промышленные гибриды с крупными коконами, тонким волокном и высокой шелконосностью. Помимо качества коконов, на качество шелка-сырца существенное влияние оказывают технологические процессы его подготовки, запаривания и размотки. Режим запаривания, технические условия размотки, конструктивные особенности используемых оборудований определяют такие показатели, как ровнота шелка-сырца, разрывная нагрузка и дефектность.

Исследования по производству крученых нитей показывают расширение ассортиментов таких видов, как креп, москреп, гренадин. Степень крутки, направление крутки, режим замачивания шелка-сырца, состав и структура нитей напрямую влияют на качественные показатели крученых нитей. Производство фасонных нитей является одним из перспективных направлений современного текстильного производства, и спрос на них растет с каждым годом. Спиральные, волнистые, узелковые и петельные фасонные нити широко используются в производстве различных тканей. В первой главе подробно анализируется технологическая цепочка от выращивания коконов до размотки шелка-сырца и получения крученых нитей. В Узбекистане в качестве основных направлений развития отрасли указаны повышение качества коконов и эффективности производства шелка-сырца, создание новых высокопродуктивных пород, внедрение современных технологий кручения.

Во второй главе диссертации под названием **«Подготовка шелка-сырца для производства крученой нити из натурального шелка»** на научной основе всесторонне изучены процессы подготовки шелка-сырца, являющиеся одним из важнейших этапов производства крученой нити из натурального шелка. Получение качественного шелка-сырца напрямую зависит от пород и гибридов коконов, при этом их весовые характеристики и способность давать тонкое волокно являются одними из основных показателей.

На сегодняшний день основной целью предприятий, действующих в кластерной системе является глубокая переработка сырья в цепочке "кокон - готовая продукция" и производство готовой продукции нового ассортимента с высокой добавленной стоимостью. В частности, подробно проанализированы биолого-морфологические свойства коконов, критерии сортировки по сортам, распределение по калибру, геометрические показатели, физико-механические параметры в процессе одиночной размотки коконов и изменение линейной плотности нити по длине. Получение качественного шелка-сырца зависит от биологических свойств коконов, особенно их веса, формы, тонине волокна и шелконосности. Основной проблемой в селекции тутового шелкопряда является обратная корреляция между увеличением массы кокона и утолщением волокна. Ученые Узбекистана добились значительных успехов в снижении этого показателя.

Для рекомендации выращивания коконов, районированных в различных регионах республики, на предприятиях кластерной системы были отобраны сорта "Марварид," "Гузал," "Орзу," "Юлдуз" и "Кумуш тола-1." Кокон прошли процесс сортировки, и был проведен ряд исследований (рис. 1).



а) Кокон тутового шелкопряда гибрида "Марварид"



б) Кокон тутового шелкопряда гибрида "Гузал"



в) Кокон тутового шелкопряда гибрида "Орзу"



г) Кокон тутового шелкопряда гибрида "Юлдуз"



д) Кокон тутового шелкопряда гибрида "Кумуш тола-1"

Рис. 1. Гибридные коконы, районированные в различных регионах

Ниже приведены физико-механические и технологические показатели коконов тутового шелкопряда, изученные на основе проведенных исследований.

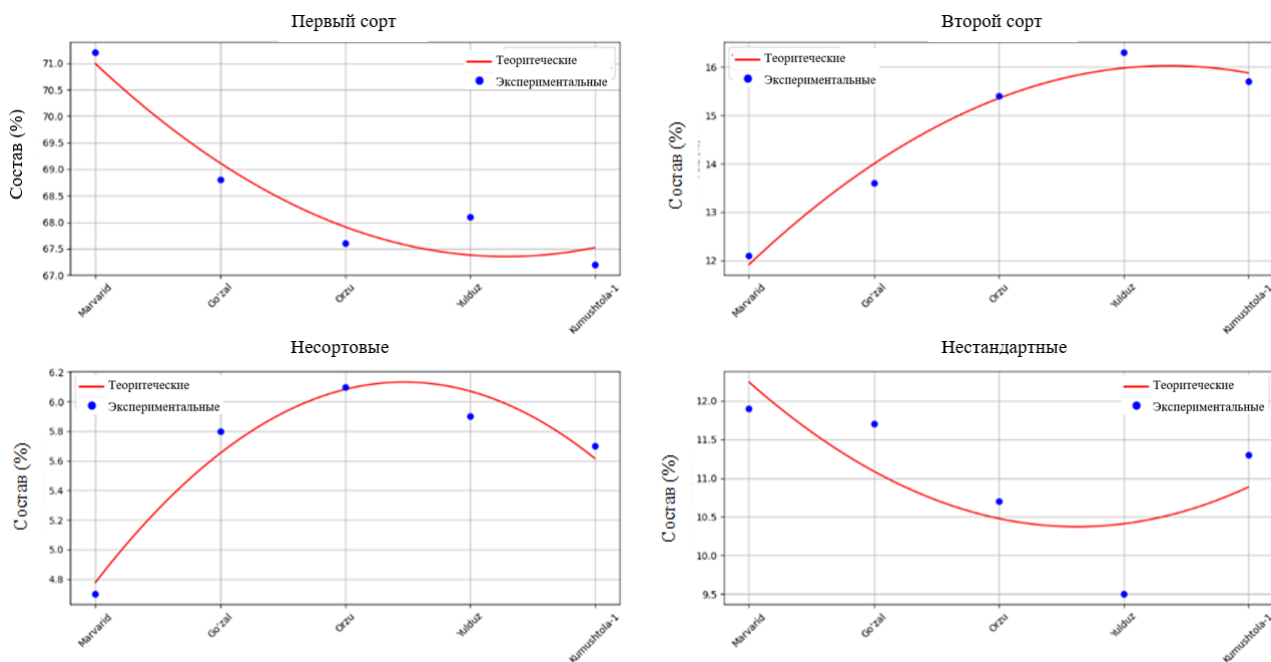


Рис. 2. Распределение коконов по сортам

Как видно из рисунка 2, в распределении коконов по сортам доля коконов I сорта выше, чем у других гибридных коконов. Соответственно, Марварид - 71,2%, Гузал - 68,8%, Орзу - 67,6%, Юлдуз - 68,1%, Кумуш тола-1 - 67,2%.

Одним из основных показателей при производстве качественного шелка-сырца является неравномерность получаемого шелка-сырца по линейной плотности. Поскольку для уменьшения этого требуется привести коконы к одному калибру и они разделяются на мелкие, средние, крупные и особо крупные. В ходе исследований при изучении состава коконов по калибрам выявлено, что основная часть гибридных коконов Марварид (55%) приходится на средний калибр (рис. 3).

При определении линейных размеров и формы коконов данного гибрида тутового шелкопряда, их характеристик по калибрам, а также их технологических показателей после одиночной размотки гибридные коконы Марварид показали высокие результаты по технологическим показателям. Как следует из графиков, неравномерность по линейной плотности у них ниже, чем у других гибридных коконов (рис. 4).

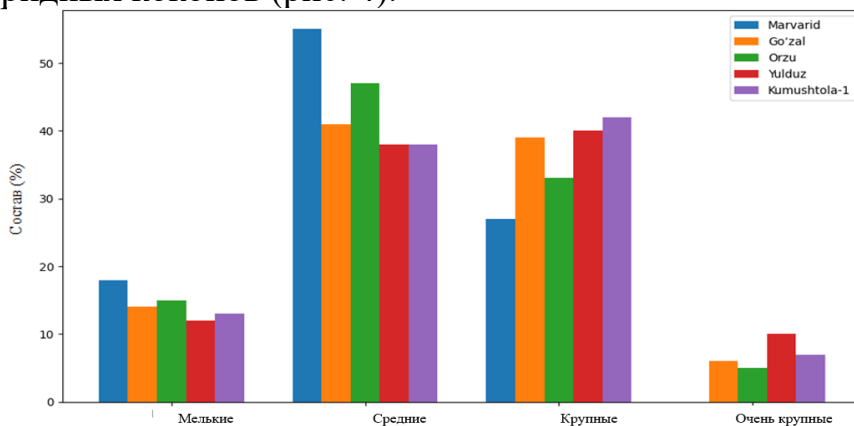


Рис. 3. Состав коконов по калибрам

Среди отобранных гибридных коконов рекомендованы гибридные коконы Марварид, которые выделяются технологическими показателями и статистической стабильностью в качестве сырья для производства шелка-сырца для интерьерных изделий.

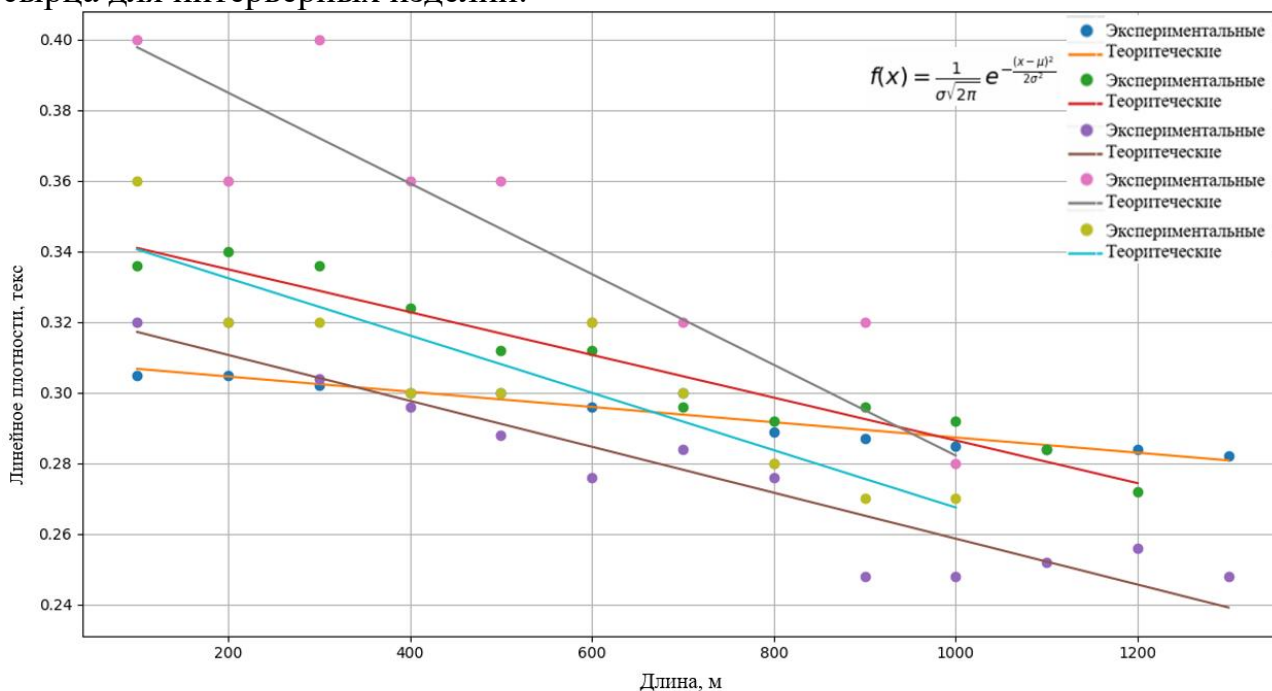


Рис. 4. График изменения линейной плотности коконной нити по длине

Третья глава под названием «Выбор рациональных параметров технологии получения шелка-сырца и исследование свойств шелка-сырца» посвящена разработке рациональных режимов технологических параметров в процессе подготовки коконов к размотке. Известно, что коконы являются основным сырьем в производстве шелка-сырца, и для получения из них качественного шелка-сырца очень важно правильно организовать подготовку к процессу размотки. Операции смешивания, сортировки, калибровки, очистки от пыли и сдира, осуществляемые в процессе первичной подготовки коконов к размотке, обеспечивают качество продукции, производительность производства и экономное расходование сырья. Поэтому большое значение имеет эффективное проведение технологических этапов в процессе подготовки коконов к размотке.

Целью сортировки и укрупнения партий коконов является определение рационального варианта состава производственных партий, уменьшение доли дефектных коконов и увеличение выхода шелка-сырца. Мы можем проанализировать этот процесс, используя две основные целевые функции:

- Q_{\max} (шелк-сырец) - выход шелка-сырца;
- D_{\min} (дефект) - доля дефектных коконов (пятнистых, мятых и т.д.).

Если партии представлены в виде $P_1, P_2, \dots, P_n \alpha_i q_i$, где для каждой из них α_i - доля в смеси, q_i - имеются следующие показатели коконов:

Целевая функция (выход шелка-сырца):

$$\max \sum_{i=1}^n \alpha_i q_i, \quad (1)$$

Ограничения:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \quad 0 \leq \alpha_i \leq 1, \quad (2)$$

Ограничения качества:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i d_i \leq D_{\max} \quad (3)$$

Здесь:

α_i - доля каждой партии в смеси;

q_i - выход шелка-сырца в партии (например, %);

d_i - доля дефектных коконов в партии;

D_{\max} - максимально допустимая норма дефектности.

Решение этой функции позволяет выбрать рациональный состав партии. Исходя из этого, перед смешиванием партий целесообразно провести две паспортизации.

Получение шелка-сырца непрерывной по длине в процессе размотки коконов является одной из основных целей. Однако в процессе размотки происходят обрывы коконной нити. Анализируя причины обрыва коконной нити в процессе размотки, получилиены следующие результаты.

Таблица 1

Факторы, вызывающие обрыв коконной нити в процессе размотки

Причины обрыва коконной нити и шелка-сырца в процессе размотки	Количество обрывов на этапах операций, выполняемых на оборудовании, %		
	До формирования шелка-сырца (до перевивки)	В процессе формирования шелка-сырца (при перевивке)	До намотки на мотовило (на раскладчике)
При подаче плохо очищенного кокона в розу	26,3	-	-
При прилипанию пленки или его частиц к глазку ловителя, к перевивке или раскладчику	24,9	0,3	-
Засорение шишек	33,6	8,4	0,6
Спутывание и засорение прилипших нитей	1,9	0,8	-
По другим причинам	3,2	-	-
Итого	89,9	9,5	0,6

Как видно из графика, почти 90% обрывов происходят на участке до процесса формирования шелка-сырца (рис. 5). Это в особенности зависит от чистоты оболочки кокона и рационально установленных параметров рабочих органов машины.

Анализ показывает, что в процессе размотки коконов их запаривание и состояние в воде напрямую влияют на обрыв нити. С этой целью

проанализировано движение коконов в жидкой среде. Процесс размотки осуществляется под непосредственным воздействием внешних сил, в частности, силы тяжести, силы Архимеда, сопротивления воды и отделения нити от оболочки, то есть силы адгезии, а также упругих сил, возникающих в результате схода нити из оболочки. Моделирование такого сложного движения и определение траектории и кинематических характеристик движения кокона в процессе размотки играет важную роль в оптимизации производственного процесса.

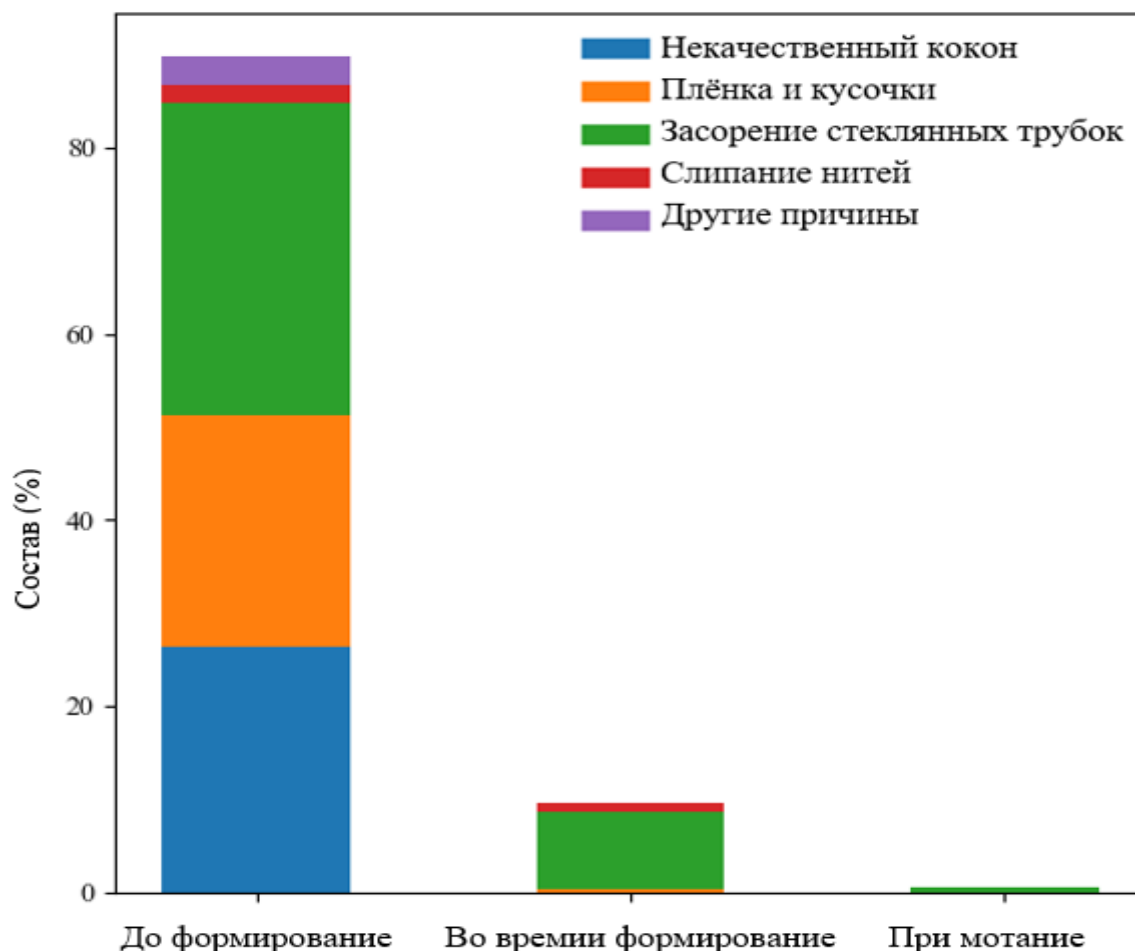


Рис. 5. График обрыва шелка-сырца на этапах процесса размотки кокона

В проведенных исследованиях изучалось одномерное (вертикальное) движение полностью погруженного кокона в жидкой среде (воде). В процессе непрерывного отделения коконной нити с оболочки, когда шелк-сырец наматывается на мотовило, кокон стремится к поверхности воды, то есть вверх. В этом процессе необходимо учитывать влияние силы адгезии коконной нити к кокону. Для более точного анализа была разработана теоретическая модель процесса, приведены уравнения движения и проанализировано влияние изменения различных показателей (плотность кокона, коэффициент прочности нити, степень заполнения кокона водой и т.д.) на закономерности движения кокона.

В процессе запаривания коконов серицин размягчается, набухая в воде, а часть его растворяется в воде. В результате вытеснения воздуха изнутри

кокона вода попадает внутрь, увеличивая его среднюю плотность. Если этот процесс продолжается, кокон может выйти из состояния гидростатического равновесия и частично или полностью погружается в воде.

Когда кокон полностью опускается на дно, на него действуют следующие силы:

1. $G = mg$ - сила тяжести кокона (где m - масса кокона, g - ускорение свободного падения);
2. F_A - сила Архимеда (выталкивающая) $F_A = \rho_{\text{воды}} g V$, где $\rho_{\text{воды}}$ - плотность воды и V - объем кокона, погруженного под воду, что уменьшает вес кокона.
3. β - коэффициент сопротивления. Сила сопротивления, проявляющаяся в зависимости от движения кокона в воде (сопротивление, действующее между жидкостью и телом, движущимся в жидкой среде). Часто эту силу приблизительно принимают в виде $F_t = \beta v$. Сила сопротивления, возникающая при движении в жидкой среде, зависит от скорости движения кокона v и β - коэффициента сопротивления. Эта сила замедляет движение кокона;
4. Сила упругого натяжения нити в месте прикрепления к кокону F_n . Эта сила изменяется со временем в зависимости от скорости размотки, упругих свойств нити и силы адгезии. Она обеспечивает динамическую связь между коконом и нитью.

Для описания вертикальных колебаний кокона, полностью погруженного в воду, используем второй закон Ньютона:

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} = -mg + F_A - \beta \frac{dy}{dt} + F_n(t), \quad (3.10)$$

Силу Архимеда всегда принимаем соответствующей объёму погруженной в воду кокона:

$$F_A = \rho_v g V(t) \quad (3.11)$$

На основе дифференциального уравнения моделировано вертикальное движение объекта, изучено его положение в воде во времени (рис. 6). Для практического упрощения предполагаем, что кокон полностью погружен в воду на протяжении всего процесса (кокон еще не начал всплывать на поверхность) или движется в более глубоком слое. В таких условиях F_A принимается постоянной.

$$F_A \approx \rho_v g V(t) \quad (3.12)$$

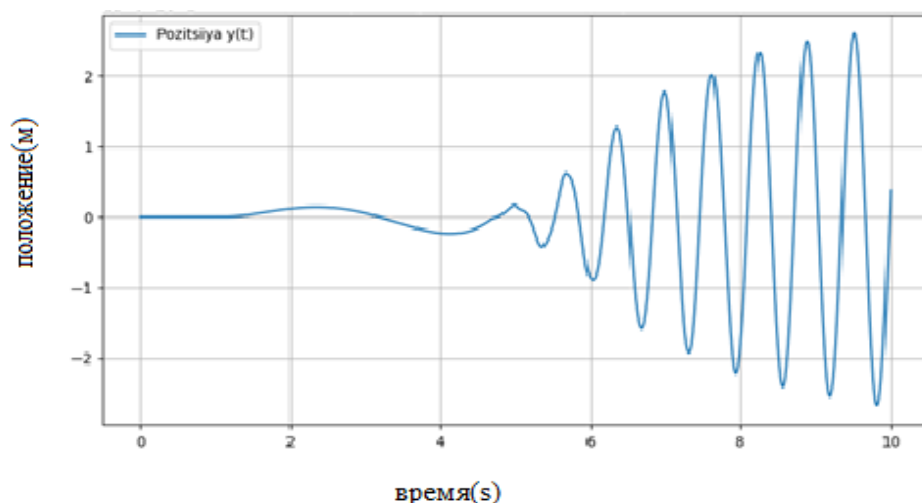


Рис. 6. График вертикального положения кокона в воде во времени и график изменения вертикальной скорости кокона в процессе размотки

Результаты данного исследования позволяют оптимизировать процессы получения шелка-сырца путем размотки коконов, анализировать состояние коконов в жидкой среде, тем самым уменьшить обрывность нити и повысить эффективность производства.

В четвертой главе под названием **"Совершенствование технологии производства крученых нитей"** проведен анализ составляющих компонентов деформации при растяжении шелка-сырца, усовершенствована технология получения крученой нити с добавлением натурального шелка и полиамидных нитей, а также рассмотрены вопросы выбора и обоснования технологического оборудования для производства крученого шелка нового ассортимента.

Текстильные материалы, в частности нити шелка-сырца, подвергаются деформационным изменениям на различных этапах процесса обработки. Такая деформация непосредственно определяет физико-механические свойства готовой продукции. Поэтому в наших научных исследованиях мы проанализировали деформационные свойства натурального шелка. Среди натурального текстильного сырья натуральный шелк обладает наибольшей растяжимостью. Глубокое изучение модели деформации при растяжении шелка-сырца, определение его упругой, эластичной и пластичной составляющих имеет важное значение в инженерной практике. Это обусловлено тем, что данные компоненты деформации обеспечивают отсутствие прерывистой деформации нити по длине во время размотки кокона, перемотки шелка-сырца на катушку, перемотки, ткачества или других технологических процессов.

Деформация, возникающая в шелковых нитях, с одной стороны, связана с хрупкой структурой, а с другой стороны, определяется соединениями органических веществ, таких как фиброин и серицин, которые являются природными белками. При равномерном растяжении нити часть структуры фиброина восстанавливается (эластичная часть), а часть не восстанавливается, вследствие пластических деформаций. На рис. 7 приведено распределение видов деформаций в шелке-сырце. Из этого видно, что основная доля деформации в шелке-сырце является вязкоупругой, на втором месте упругая, а на третьем пластическая деформация.

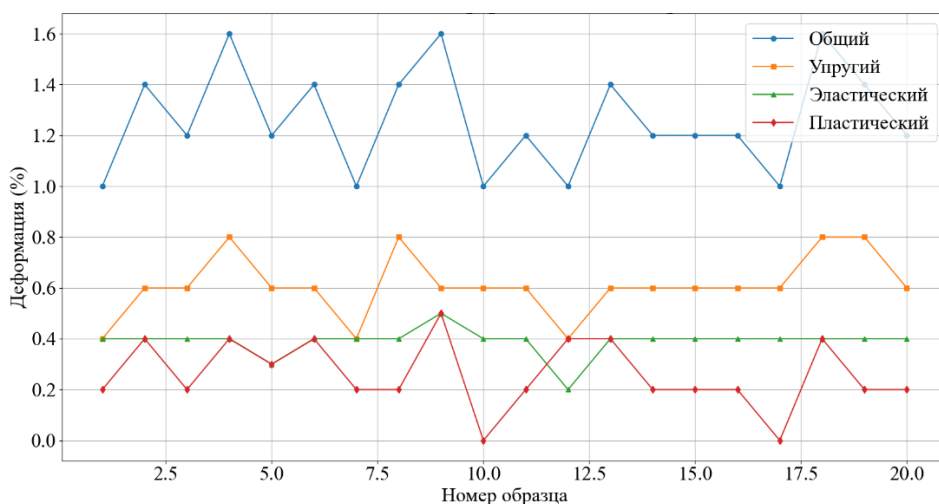


Рис. 7.
Графическое представление распределения типов деформаций в шелке-сырце

Упругая деформация - это свойство материала полностью (или частично в течение длительного периода времени) возвращаться в исходное состояние при снятии приложенной нагрузки. Поскольку шелковые нити имеют органическую структуру, при небольших нагрузках наблюдается явление легко восстанавливаемой или частично восстанавливаемой деформации. Пластическая деформация - это необратимая часть структуры материала, которая не возвращается к своему первоначальному виду даже после снятия определенного внешнего напряжения (нагрузки). В шелке это происходит в результате разрыва или смещения специфических ковалентных связей или части цепей кератина (фиброина, серицина). Изменение деформации шелка-сырца в процессе растяжения под действием определенной силы показано на рис. 8.

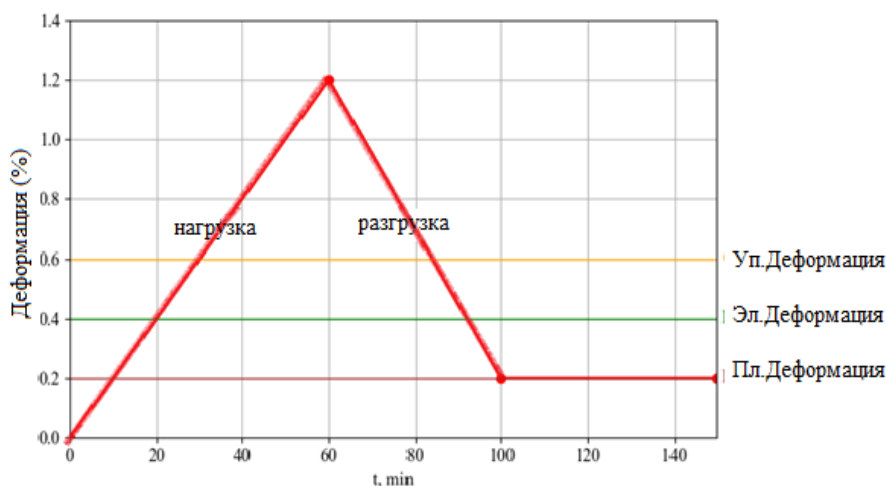


Рис. 8.
Графическое представление изменения деформации в процессе растяжения

Как видно из графиков, по экспериментальным данным, для каждого опыта определены значения общей (ϵ_0), упругой (ϵ_1), эластичной (ϵ_2) и пластической деформации (ϵ_3). Между опытами деформации могут немного отличаться, но мы можем наблюдать, что они находятся в общем диапазоне.

$$\epsilon_{\text{общ}}(t) = \underbrace{\epsilon_{\text{упр}}}_{\text{Уп. Деформация}} + \underbrace{\epsilon_{\text{эл}}}_{\text{Эл. Деформация}} + \underbrace{\epsilon_{\text{пл}}}_{\text{Пл. Деформация}}$$

Используя полученные практические и теоретические результаты, создана возможность анализа изменения компонентов деформации во времени

использовании изделий. Натуральный шелк, состоящий из белка фиброина, отличается высокой степенью гладкости поверхности, средним коэффициентом трения $\mu = 0,25-0,35$, высокой прочностью на разрыв и средней эластичностью. Полиамиды представляют собой синтетические полимеры с высокоориентированными макромолекулами, обладающие высокой эластичностью, средним коэффициентом трения $\mu = 0,15-0,25$ и значительной упругой способностью к кручению. Поверхность полиамидных волокон более гладкая, чем у шелка, что влияет на свойства трения и сдвига.

Производство крученых нитей из натурального шелка включает в себя ряд операций, таких как хранение сырья, его приемка, формирование производственных групп из шелка-сырца, подготовка шелка-сырца к перемотке и перемотка. Поскольку предлагаемая нами усовершенствованная технология производства крученых нитей имеет кластерную систему, эти операции выполняются в основном в шелкомотальном цехе. Поэтому для крутильного цеха предложена технологическая цепочка получения крученых нитей для текстильных интерьерных изделий из шелка-сырца 3,23 текс и полиамидных нитей 3,3 текс, произведенных на кластерном предприятии (рис. 9).

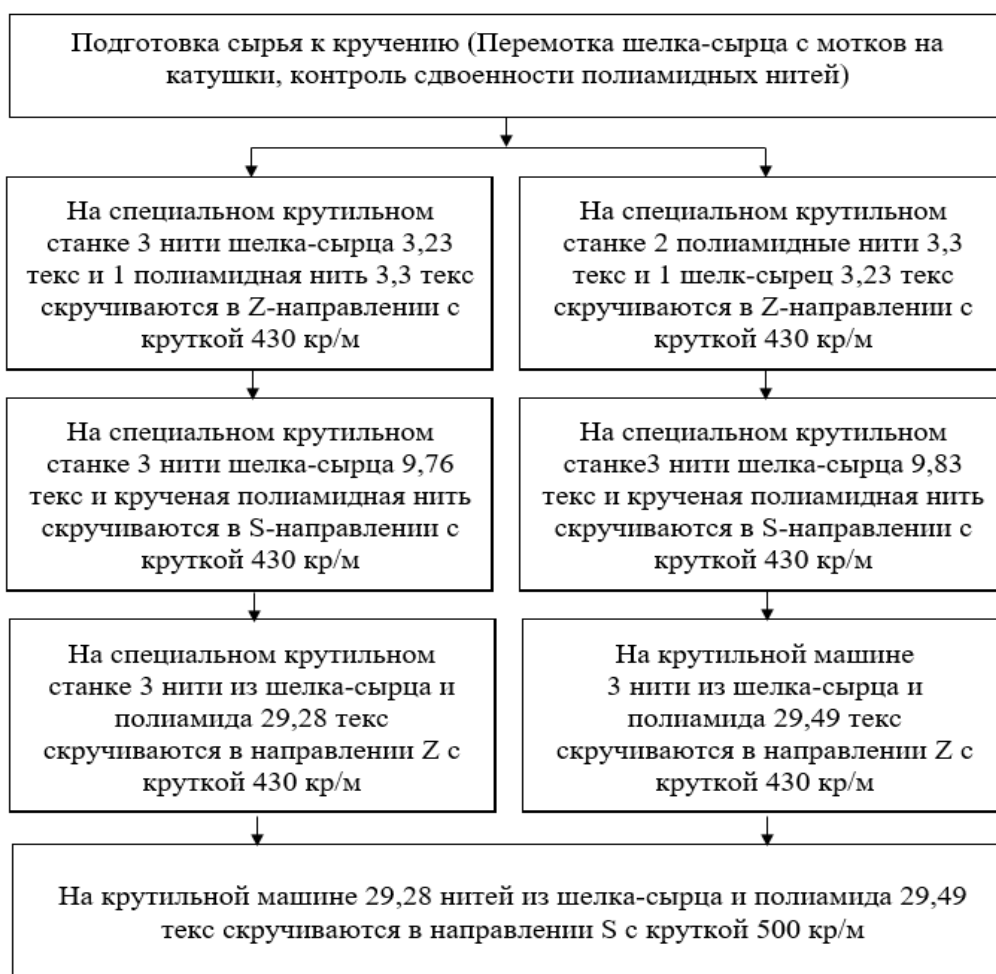


Рис. 10. Технологическая цепочка получения крученых нитей для текстильных интерьерных изделий

Расчёт ожидаемой экономической эффективности

При расчете экономической эффективности производства рулонных жалюзи, полученных из шелковых и полиамидных нитей, цена 1 кг шелка составляет 795 000 сумов, цена 1 кг полиамидных нитей - 80 860 сумов, а производственные затраты составляют 50 процентов от сырья. Соответственно, себестоимость 1 кг сырья составляет:

$$C_c = (795\ 000 + 80\ 860) / 2 = 437\ 930 \text{ сумов}$$

Производственные затраты:

$$\text{Производственные затраты} = 50\% \times \text{стоимость сырья}$$

$$P_z = 0,5 \times 437\ 930 = 218\ 965 \text{ сумов}$$

Общая себестоимость:

$$O_c = 437\ 930 + 218\ 965 = 656\ 895 \text{ сумов}$$

Вес 1 м² рулонных жалюзи составляет $q = 0,107 \text{ кг/м}^2$.

Из 1 кг кручёных нитей, полученных из смеси шёлка и полиамида, можно произвести 9,3 м² рулонных жалюзи. Себестоимость 1 м² рулонных жалюзи составляет 70 633 сума. Стоимость 1 м² аналогичных рулонных жалюзи, импортируемых из-за рубежа, составляет 105 000 сумов. За счёт этого ожидаемая прибыль при производстве 1000 м² рулонных жалюзи составит 34 367 000 сумов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Повышение эффективности получения качественного шёлка-сырца в нашей стране, создание новых высокопродуктивных пород, внедрение современных технологий являются одними из основных направлений развития отрасли. На основе глубокого анализа процессов, начиная от выращивания коконов и заканчивая получением кручёных нитей, определена необходимость расширения ассортимента и совершенствования технологий.

2. Исследования проводились путём сравнения технических показателей гибридных коконов Марварид, Гузал, Орзу, Юлдуз и Кумуш тола-1. При сортировке образца коконов весом 500 г было установлено, что доля I сорта составила около 67,71%, II сорта — 12,16%, а доля несортных и нестандартных коконов не превысила 5,12%, что свидетельствует о соответствии коконов технологическим требованиям.

3. В кластерной системе шелководства на основе математико-статистического анализа были изучены 5 районированных в регионах гибридов коконов для производства качественных коконов и получения шёлка-сырца в производственной цепочке "тутовый шелкопряд — готовая продукция." В результате были обоснованы высокоэффективные гибриды коконов Марварид.

4. Установлено, что сила упругой тяги в точке прилегания нити к кокону изменяется со временем в зависимости от скорости размотки, упругих свойств нити и силы адгезии, а также обеспечивает динамическую связь между коконом и нитью.

5. Учитывая механические и гидродинамические факторы в вертикальном направлении в жидкой среде кокона в процессе размотки, путем

математического моделирования определены амплитуда, частота колебаний и их влияние на процесс отделения нити, создана возможность выбора рациональных технологических режимов процесса размотки.

6. Экспериментально и теоретически изучено изменение деформационных свойств натуральных шелковых и химических нитей под воздействием механических сил, рекомендованы рациональный состав и структура нитей смешанного кручения. Установлено, что полиамидные нити соответствуют натуральному шелку для получения смесовых крученых нитей для интерьерных изделий.

7. Усовершенствована технология изготовления крученых нитей для жалюзи с заданными свойствами с учетом требований к изделиям текстильного интерьера.

8. Ожидаемая экономическая эффективность производства 1000 м² рулонных жалюзи из шелка-сырца и полиамидных нитей составила 34 367 000 сум.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/2025.27.12.T.21.01 ON THE AWARDING OF
ACADEMIC DEGREES AT TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND
LIGHT INDUSTRY**

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

QULABDULLAYEVA MOHIRA SHUXRAT QIZI

**IMPROVING THE TECHNOLOGY FOR PREPARING RAW
MATERIALS FOR TEXTILE INTERIOR PRODUCTS OF
VARIOUS COMPOSITIONS**

**05.06.02 – Technology of textile materials and primary
processing of raw materials**

**ABSTRACT OF THE DISSERTATIONS DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
IN TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent – 2026

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan under number B2025.1.PhD/T5398.

The dissertation was completed at the Tashkent institute of textile and light industry.

The abstract of dissertation is posted three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) on the website of Scientific Council www.ttysi.uz and an the website of Ziyonet information and educational portal www.ziyonet.uz.

Scientific Supervisor:

Gulamov Azamat

doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Kadirova Dilfuza

doctor of technical sciences, professor

Sharipov Jurabek

doctor of philosophy in technical sciences

Leading organization:

Scientific Research Institute of Sericulture

The defense of the dissertation will take place on 14 may 2026 year, at 14⁰⁰ o'clock at the meeting of Scientific Council DSc.03/2025.27.12.T.21.01 at the Tashkent institute of textile and Light Industry (Address: 100100, Tashkent, Yakkasaray district, str. Shohjahon-5, administrative building, 222 audience, tel. (+99871)-253-06-06, 253-08-08, a fax: 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz).

The dissertation could be reviewed at the Information-resource center (IRC) of Tashkent institute of textile and light industry (registration number №294). Address: 100100, Tashkent, Yakkasaray district, str. Shohjahon-5, tel. (+99871)-253-08-08.

Abstract of dissertation has been sent out on 30 April, 2026 year
(mailing report №294, on 30 April, 2026 year)



H.H.Kamilova
Chairman of the Scientific council for awards
academic degrees, doctor of technical sciences, professor

A.Z. Mamatov
Scientific secretary of the Scientific council for awards
academic degrees, doctor of technical sciences, professor

Sh.Sh.Khakimov
Chairman of the scientific seminar under the Scientific council
for the award of academic degrees, doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The purpose of the research is to improving the technology for producing twisted threads from natural silk and chemical fibers for interior design products..

The object of the research is improving the technology for preparing raw materials for textile interior products.

The scientific novelty of the research work is as follows:

Based on the results of theoretical and practical studies, the most effective cocoon hybrid for obtaining high-quality raw silk within the sericulture cluster system along the chain “mulberry silkworm – finished product” has been substantiated;

Based on modeling the vertical oscillations of a cocoon fully immersed in water, the possibility of selecting rational process regimes for raw silk production has been established;

Scientifically substantiated technological regimes for producing high-quality raw silk from cocoons have been developed;

The optimal structure of twisted yarns and the scientifically substantiated technology for their production have been improved..

Implementation of research results. Based on the results obtained on improving the technology of preparing raw materials for textile interior products of various compositions:

Technological regimes for obtaining raw silk for the production of textile interior products of various compositions were introduced at the private silk-reel enterprise “SURKHONDARYO AGRO-PILLA” LLC of the Surkhondaryo region (Reference No. 4-211693 of the “Uzbekpaksanoat” association dated September 23, 2025). As a result, it was possible to obtain high-quality raw silk, a 5% reduction in the specific consumption of cocoons and an increase in the productivity of the spinning machine by 12%, and a 9% reduction in the number of interruptions.

Approbation of research results. The main scientific works and results achieved by the author within the framework of the dissertation were presented in 3 international and 6 republican conferences.

The publication of research results. Based on the scientific research carried out on the dissertation, 10 scientific papers were published, including 10 articles in journals recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for the publication of the main scientific results of the dissertation, of which 4 articles were in foreign and 6 in prestigious journals of the republic.

The structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusions, and a list of references.

E'LON QILINGAN NASHRLAR RO'YXATI
SPISOK OPUBLIKOVANNYX RABOT
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I chast; I part)

1. Hakimova.M.A., Qulabdullayeva.M, Eshmirzayev.A.E., Baymuratov.B.X., Ipak iplari tarangligini qayta o'rash tezligidan o'zgarishi // O'zbekiston to'qimachilik jurnali/ Toshkent, 2021 y. №3 -B.67-74. (05.00.00; №17)

2. Gulamov A.E., Bobatov U.A., Eshmirzayev A.P., Hakimova M.A., Qulabdullayeva M.Sh. Sifatli xom ipak olish jarayoniga ta'sir etuvchi omillarning tahlili.// Фарғона политехника институти илмий – техника журнали. 2025.том 29. № 3 б 94-100. (05.00.00; №20)

3. Alimova X. A., Eshmirzayev A. P., Qulabdullaeva M., Gulamov A. E. Xom ipakni cho'zilishdagi deformatsiyasining tarkibiy qismlarining tahlili. Namangan davlat texnika universiteti mexanika va texnologiya ilmiy jurnali namangan-2025 issn 2181-158x № 2 (19), 2025b173-180. (05.00.00; №33)

4. Гуламов.А.Э., Бобатов.У.А., Хакимова.М.А., Кулабдуллаева.М., Гулямова.Д.Г Влияние геометрии баллона на равномерность крутки шелковых нитей.//UNIVERSUM. Технические науки.Научный журнал.Выпуск 3(132) Март 2025. часть 3. С 34-36.(02.00.00; №1)

5. № DGU 55627. 09.10.2025 yil.Pillalarni shaklini aniqlash dasturi. Dastur muallifi(lari): Gulamov.A.E., Avazov.K.R., Bobatov.U.A., Hakimova. M.A.

6. Gulamov A.E., Avazov. K.R., Bobatov U.A., Hakimova M.A. Physics-Based modeling of cocoon reeling dynamics for industrial silk production. Namangan state technical University. Pretr 2025. (05.00.00; №33)

II bo'lim (II chast; II part)

7. Gulamov A.E, Qulabdullayeva M. Turli pilla duragaylarining qattqlik ko'rsatkichlari taxlili. "Soha korxonalari uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda milliy va xorijiy tajribalar" mavzusidagi xalqaro ilmiy – amaliy anjuman to'plami 1-qism Toshkent-2022 B 3-4.

8. Абрайкулов Б., Кулабдуллаева М.Ш. Научные руководители: проф. Гуламов А.Э., д.т.н. Авазов К.Р. Механическое вращение розы коконов. Инновационные текстильные технологии. перспективы развития: Тезисы докладов V Юбилейной Всероссийской научной студенческой конференции с Международным участием (25 ноября 2024 г.). –М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2024. – 92 с. В32-33

9. Кулабдуллаева М.Ш., Эшмирзаев А.П., Гуламов А.Э. О степени сцепления нити с оболочкой кокона и ее влиянии на динамику процесса разматывания.Инновационные текстильные технологии. перспективы развития: Тезисы докладов V Юбилейной Всероссийской научной студенческой конференции с Международным участием (25 ноября 2024 г.). – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2024. – 92 с.В49-50

10.Эшмирзаев А.П., Кулабдуллаева М.Ш., Научные руководитель: проф. Гуламов А.Э. Зависимость технологических свойств коконов от времени съема их с коконников. Инновационные текстильные технологии.

перспективы развития: Тезисы докладов V Юбилейной Всероссийской научной студенческой конференции с Международным участием (25 ноября 2024 г.). –М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2024. – 92 с. В85-86

11. Гуламов А.Э., Хакимова М.А., Кулабдуллаева М. Проектирование и исследование свойств шелковых нитей нового ассортимента. “O‘zbekistonda Yangi iqtisodiy islohotlar sharoitida paxta, to‘qimachilik, yengil sanoat va matbaa sohalari texnologiyalarini rivojlantirishning istiqbollari va muammolari”. Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani to‘plami 1-qism TOSHKENT - 2025

12. Pillalarni chuvishga dastlabki tayyorlash jarayoni. Gulamov A.E., Bobatov U.A., Mansurova F.A., Qulabdullayeva M.Sh. To‘qimachilik va yengil sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarishda konseptual yondashuvlar, innovatsion yechimlar” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami 14-15 may, 2025 Urganch, O‘zbekistan. B193-195.

Avtoreferat «O'zbekiston to'qimachilik jurnali» ilmiy texnikaviy jurnali
tahririyatida tahrirdan o'tkaziladi va o'zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi
tekshirildi (25.05.2026-y)

Bosishga ruxsat etildi:
Bichimi 60x45 1/8, «Times New Roman»
Garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog'I 3,25. Adadi:60. Buyurtma №-62
TTYSI bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent shahri, Shohjahonko'chasi, 5-uy