

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

UMAROVA GAVXAR ABDURAXIMOVNA

MAVSUMDA TAKRORIY YETISHTIRILGAN PILLALARDAN XOM IPAK
OLISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILASHTIRISH

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**

Umarova Govxar Abduraximovna

Mavsumda takroriy yetishtirilgan pillalardan xom ipak olish texnologiyasini
takomilashtirish..... 5

Умарова Говхар Абдурахимовна

Совершенствование технологии выработки шелка-сырца из повторно-
выращенных коконов в сезоне..... 23

Umarova Govhar Abdurahimovna

Improving the technology of producing raw silk from re-grown cocoons in the
season..... 43

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of publish works..... 47

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

UMAROVA GOVXAR ABDURAXIMOVNA

MAVSUMDA TAKRORIY YETISHTIRILGAN PILLALARDAN XOM IPAK
OLISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILASHTIRISH

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 B2025.3.PhD/T5981 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.titli.uz) hamda «Ziyonet» axborot-ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Umurzakova Xalima Xabibullayevna
Texnika fanlari falsafa doktori, dotsent

Rasmiy opponentlar:

Qodirova Dilfuza Nematovna
texnika fanlari doktori, professor

Qobulova Nilufar Jalilovna
texnika fanlari nomzodi, dotsent

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 «13» mart soat 14⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil:100100, Toshkent sh., Shohjahon ko'chasi, 5.tel.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, faks: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz, Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti ma'muriy binosi, 2-qavat, 222-xona).

Dissertatsiya bilan Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (279-raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100100, Toshkent sh., Shohjahon-5, tel.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Dissertatsiya avtoreferati 2026 yil «24» fevral kuni tarqatildi (2026 yil «24» fevral № 279-raqamli reystr bayonnomasi).



X.X. Kamilova
Ilmiy darajalar beruvchi
Ilmiy kengash raisi, t.f.d., professor

A.Z. Mamatov
Ilmiy darajalar beruvchi
Ilmiy kengash ilmiy kotibi, t.f.d., professor

Sh.Sh. Xakimov
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash qoshidagi
Ilmiy seminar raisi, t.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasining annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati. Jahonda hozirgi paytda energiya-resurstejamkor texnologiya va texnika vositalarini qo'llab, tirik pilla yetishtirish bilan juda ko'p mamlakatlar shug'ullanib kelmoqda va yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda. Davlatlararo ipak qurtini yetishtirib pilla olish bo'yicha Xitoy, Hindiston, Braziliya, O'zbekiston, Yaponiya, Koreya Respublikasi, Tailand va Vyetnam davlatlari yetakchi o'rinda turadi¹. Ipakchilik bilan shug'ullanuvchi davlatlarda takroriy mavsumlarda yetishtirilgan pillalarning xususiyatlari, sifatli xom ipak ishlab chiqarish uchun ta'sir etuvchi omillarni aniqlash bo'yicha hamda olingan xom ipakdan tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishda yuqori samara beradigan resurstejamkor texnika va texnologiyalarni amaliyotga joriy etishni taqozo etadi. Shu jihatdan xomashyodan unumli foydalanish, xom ipak xususiyatlarini saqlab qolish, yuqori sifatli ipak assortimentlarini kengaytirish uchun chuvilgan xom ipaklarni qayta yig'ib olish jarayonida ishlatiladigan emulsiyani mahalliyashtirish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Jahonda pillani qayta ishlab xom ipak va ipak mahsulotlarini ishlab chiqarishda yuqori samaradorlikka erishish, zamonaviy texnologiyalarni yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarni ishlab chiqarishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda ushbu yo'nalishda, jumladan takroriy mavsumda yetishtirilgan pillalardan sifatli xom ipak chuvib olish texnologiyasini takomillashtirish tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu borada yurtimizda takroriy yetishtirilgan pillalarga texnologik parametrlarini o'rnatish muhim ahamiyat kasb etadi.

Respublikamizda takroriy mavsumda yetishtirilgan tut ipak qurti pillalarini chuvishga tayyorlash va chuvish jarayonlarini takomillashtirib, ulardan sifatli xom ipak ishlab chiqarish imkonini beradigan resurstejamkor texnika va texnologiyalarni ishlab chiqarish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan "...ipak mahsulotidan shoyi gazlamalari tayyor mahsulotlari, shuningdek import o'rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqarishdagi mavjud bo'shliqlarni to'ldirish orqali 2026 yilga borib sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish hajmlarini oshirish..." bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, jumladan, takroriy mavsumda yetishtirilgan tut ipak qurti pillalarinidan chuvib olingan kichik charxdagi xom ipakni qayta o'rash texnologiyasini takomillashtirish va ishlab chiqarishga joriy etish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmonlari PF-72-sonli 2024-yil 3 maydagi "Pilla yetishtirish va ipakchilik sohasida bozor mexanizmlarini joriy qilishni jadallashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" Qarori 2019-yil 31 iyuldagi PQ-4411-son "Ipakchilik tarmog'ida chuqur qayta ishlashni rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi, 2020-yil 17 yanvardagi PQ-4567-son "Pillachilik tarmog'ida ipak qurti ozuqa bazasini rivojlantirish bo'yicha

¹ <https://inserco.org/en/statistics>

qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi, 2023-yil 24 fevraldagi “Ipakchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-73-sonli qarorlari hamda mazkur yo‘nalishdagi barcha meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot Respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining II. “Energetika, energiya va resurstejamkorlik” ustuvor yo‘nalishiga mos keladi.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Tadqiqot mavzusi bilan bog‘liq adabiyotlarning sharhi shuni ko‘rsatdiki, pilla yetishtirish, dastlabki ishlov berish, sifatli xom ipak ishlab chiqarish va xom ipak sifatiga ta’sir qiluvchi omillarni o‘rganish bo‘yicha horijda A.Kapil, D.Rajat, Lan Cheng, S.Kumar, Peng Wei, Wang Lijun, Jasjeet Kaur, Rangam Rajkhowa, Shinji Nagata, Li, Jun Sheng, Hai Tao Cheng, S.Gunze, S. Pan, H.Chen, J.Molar shug‘ullanishgan.

Pillani chuvish jarayoni texnologik rejimlarini tadqiq qilish, ulardan xom ipak ishlab chiqarish jarayonini tashkil etish uchun nazariy va amaliy asoslarni yaratish bo‘yicha tadqiqotlarni olib borishgan jumladan: G.K. Kukin, E.B. Rubinov, V.A.Usenko, M.M. Muxammedov, Sh.A. Qodirov, I.Z. Burnashevlar, hozirda, yurtimiz olimlaridan X.A. Alimova, A.E. Gulamov, N.M. Islambekova, J.A.Axmedov, K.R. Avazov, Sh.A. Usmonova, Sh.M., Esanova, N.J. Qobulova va boshqalar tomonidan soha rivojiga o‘z hissalarini qo‘shib kelmoqda.

Lekin, hozirgacha ma’lum bo‘lgan izlanishlarda ipakni standart charxlarga qayta o‘rashda foydalaniladigan emulsiyalarni mahalliyashtirish, yangi tarkib uchun retsept ishlab chiqish, qayta o‘rash jarayonini takomillashtirish, texnologiyani nazariy asoslarini ishlab chiqish va uning sifatini oshirish usullari kabi masalalar yetarli darajada o‘rganilmagan.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining OT-F4-14 “Pillani chuvishga tayyorlash va xom ipak ishlab chiqarish texnologik jarayonlarining nazariy asoslarini yaratish” (2017-2020), 92/14 “Tabiiy ipakdan raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish” (2021) mavzularidagi loyihalari doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi takroriy yetishtirilgan pillalardan xom ipak olish ko‘rsatkichlariga ta’sir qiluvchi omillarini tadqiq etish va xom ipakni qayta o‘rash texnologiyani takomillashtirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

ilmiy adabiyotlar va internet manbalari tahlillari asosida xom ipak olishda qo‘llaniladigan emulsiya turlari va ularni ishlab chiqarish holati hamda qayta o‘rash texnologiyalarini tadqiq etish;

Sirdaryo fermer xo‘jaligida 1-mavsumda va 2-takroriy yetishtirilgan “Ipakchi-1xIpakchi-2” va “Xitoy” duragaylari pillarini texnologik xususiyatlarini aniqlash;

1-mavsumda va 2-takroriy yetishtirilgan pillalarni pishirishda va chuvishda adgeziya kuchini kamayishini xom ipakni charxga yopishishiga ta’sirini tadqiq qilish;

yangi tarkibli emulsiya namunalarini olish, ularni xom ipakning fizik-mexanik xususiyatlariga ta'sirini tadqiq etish va amaliyotda qo'llash mumkinligi uchun tavsiyalar olish;

1-mavsumda va 2-takroriy yetishtirilgan pillalardan olingan xom ipakni texnologik ko'rsatkichlariga emulsiya va uning konsentratsiyasi ta'sirini nazariy tadqiq etish.

Tadqiqotning ob'yekti sifatida 1-mavsumda va 2-takroriy yetishtirilgan pillalardan chuvilgan xom ipakni standart charxlarga o'rash olingan.

Tadqiqotning predmeti 1-mavsumda va 2-takroriy yetishtirilgan "Ipakchi-1xIpakchi-2" va "Xitoy" duragayi pillalarini chuvish, xom ipak olish va qayta o'rash jarayonida sifat ko'rsatkichlarini aniqlashdagi uslub va vositalar hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida iplar mexanikasi, xom ipaklarni sifatini, qayta o'rashdagi tajriba analizi va matematik statistika, dasturiy ta'minot, xom ipakning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uslublaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

pillalarni bug'lash va chuvish jarayonida xom ipak yopishganligiga ta'siri omillarini tahlili asosida pishirish uchun ratsional texnologik parametrlar ishlab chiqilgan;

pilla tarkibidagi seritsinni bo'kish va erish haroratini standart charxga o'rashda emulsiya tarkibini xom ipak uzilishlarini kamayishiga ta'sirini ratsional qiymatlari aniqlangan;

mahalliy xomashyolardan foydalanib xom ipakni qayta o'rash qobiliyatini yaxshilovchi yangi tarkibli emulsiya retsepti ishlab chiqilgan;

takroriy yetishtirilgan pillalarni qobiq xususiyati tahlili asosida sifatli 3A" naviga mos xom ipak olishni texnologik parametrlari ishlab chiqilgan va yangi tarkibli emulsiyani qo'llash orqali texnologik jarayon takomillashtirilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

1-mavsumda va 2-takroriy yetishtirilgan "Ipakchi-1xIpakchi-2" va "Xitoy" duragayi pillalarining qobiq xususiyatlari tadqiq etilgan va ulardan chuvib olingan xom ipakning fizik-mexanik xususiyatlari aniqlangan;

1-mavsumda va 2-takroriy yetishtirilgan tut ipak qurtining "Ipakchi-1xIpakchi-2" va "Xitoy" duragayi pillalaridan xom ipak ishlab chiqarish jarayonida sifatga ta'sir etuvchi omillar asoslangan;

1-mavsumda va 2-takroriy yetishtirilgan pillalaridan "3A" sinfiga mos sifatli xom ipak olishda qayta o'rash jarayonida ishlatiladigan mahalliyashtirishgan emulsiya nazariy hamda amaliy asoslanib, ishlab chiqarish korxonalariga joriy qilingan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi, katta hajmdagi tajriba materiallarining statistikasi, o'tkazilgan tajriba natijalarining keyingi tajriba natijalariga mos kelishi, xom ipaklarni qayta o'rashning nazariy va amaliy modellarning o'zaro yaqinliklari hamda zamonaviy metodlarni qo'llanilishi bilan asoslanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati 1-mavsumda va 2-takroriy yetishtirilgan pillalarni chuvish va xom

ipakni qayta o‘rash jarayonini takomillashtirish orqali 3A sinfiga mos xom ipak chuvib olingan hamda yangi tarkibli emulsiya ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati Sirdaryo viloyatida yetishtirilgan mavsumda takroriy pillalaridan 3A sinfiga mos xom ipak chuvib olingandan so‘ng, standart charxga qayta o‘rash jarayonida ishlatiladigan emulsiyani retsepti taklif etilgan va ishlab chiqarishga joriy etilib, takroriy mavsum pillalaridan samarali foydalanishni ta‘minlanganligi, energiya sarfini kamaytirgan holda korxonada samardorligini oshirilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Tut ipak qurtini 1-mavsumda va 2-takroriy yetishtirilgan pillalarini chuvish texnologiyasini takomillashtirish bo‘yicha olingan natijalar asosida:

tavsiya etilgan takomillashtirilgan texnologiya “O‘zbekipaksanoat” uyushmasi tasarrufidagi korxonalarida, jumladan, Andijon viloyatining Jalaquduq tumanidagi “XARIR TOLA” MCHJ, Farg‘ona viloyatining Marg‘ilon shahridagi “NURLI TONG SILK” MCHJ va Toshkent viloyatining Oxangaron tumanidagi “JINJUZ SILK Co” MCHJ korxonalarida joriy qilingan (“O‘zbekipaksanoat” uyushmasining 2025 yil 23 sentabrdagi 4-211693-sonli ma‘lumotnomasi). Natijada, takroriy mavsumlarda yetishtirilgan Ipakchi-1 x Ipakchi-2 duragayi pillalaridan xom ipakni standart charxga qayta o‘rashda foydalaniladigan emulsiya tarkibi mahalliyashtirilgan, emulsiyada ishlov berish vaqti va qayta o‘rash tezligi rejimlari o‘rnatilgan hamda 3A sinfiga mos sifatli xom ipak ishlab chiqarishga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 4 ta xalqaro va 2 ta respublika miqyosidagi ilmiy-texnik va ilmiy-amaliy anjumanlarda aprobatsiyadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 18 ta ilmiy ishlar chop etilgan bo‘lib, shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 8 ta maqola nashr etilgan, shundan 1 ta maqola Scopus bazasida indeksatsiya qilingan jurnalda chop etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, 3 ta bob, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati hamda ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 120 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqot maqsad va vazifalari belgilangan, uning obyeksi va predmetini shakllantiradi, tadqiqotning respublika fan va texnikasini rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga muvofiqligini ko‘rsatadi, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalarini bayon qiladi, olingan natijalarning ishonchliligini asoslaydi, nazariy ochib beradi va olingan natijalarning amaliy ahamiyati, tadqiqot natijalarini amalda tatbiq etish, nashr etilgan maqolalar va dissertatsiya tuzilishi haqida ma‘lumotlar berilgan.

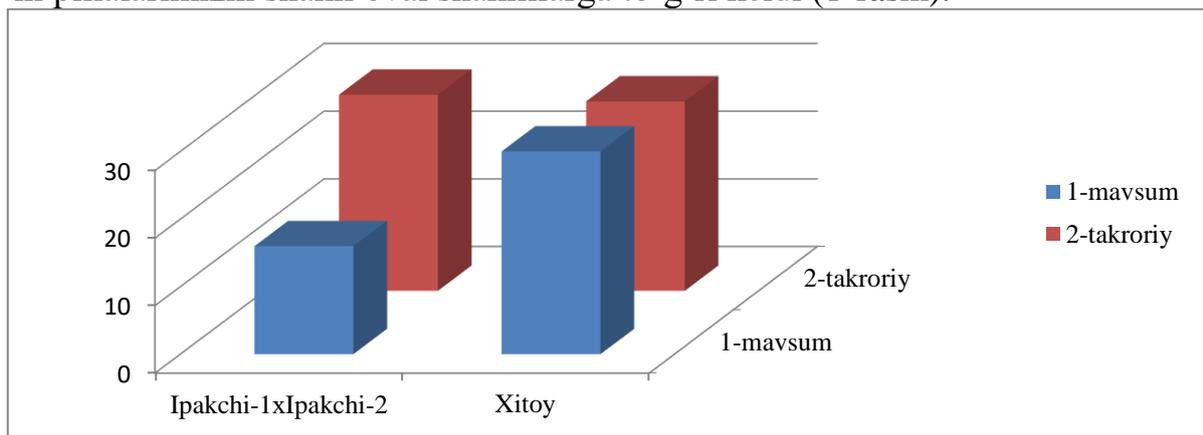
Dissertatsiyaning “**Ipakchilikning rivojlanish holati tahlili**” deb nomlangan birinchi bobida adabiyot manbaalarining tahlili yoritilgan bo‘lib, unda respublikamizda pilla yetishtirish va xom ipak ishlab chiqarishning hozirgi davrdagi holati,

to‘qimachilik sanoatida ipakchilik tarmog‘ining tutgan o‘rni, tut ipak qurtining yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalari va xom ipak sifatga ta’sir etuvchi omillar, yuqori sifatli xom ipak ishlab chiqarishda pilla xom ashyolaridan samarali foydalanish, xom ipakni yumshatish va qayta o‘rashda ishlatiladigan emulsiyalar tarkiblari turlari ustida olib borilgan ilmiy tadqiqotlarni tahlili kabi masalalarga e’tibor qaratilgan. Ilmiy manbalarni tahlil qilish asosida tadqiqotning maqsad va vazifalari aniqlandi.

Dissertatsiya ishining **“Mavsumda takroriy yetishtirilgan pillalardan sifatli xom ipak olish texnologiyasi rejimlarini ishlab chiqish”** deb nomlangan ikkinchi bobida 1-mavsumda va 2-takroriy yetishtirilgan pillarni texnologik xususiyatlari, pillarni yakka chuvish natijalari, pillalarini chuvish uchun optimal rejimlarni ishlab chiqish va asoslash masalalari bo‘yicha tadqiqot uslub va vositalari keltirilgan.

Tadqiqot ishida Sirdaryo viloyatida yetishtirilgan “Ipakchi-1 x Ipakchi-2” va mahalliy sharoitda yetishtirilgan “Xitoy” duragaylari pillalaridan foydalanildi. Ular birinchi mavsum va ikkinchi takroriy yetishtirilgan bo‘lib, ushbu duragaylarni olishda tut ipak qurtining zotlari, pilla iplarining chiziqli zichligi, pilla ipining umumiy uzunligi kabi ko‘rsatkichlari o‘rganildi. Pillalarni chuvishga tayyorlash va chuvish ishlarini olib borishda pillalar qobig‘ining texnologik xususiyatlari muhim ahamiyatga ega. Shu sababdan tadqiqot uchun birinchi mavsum va ikkinchi takroriy yetishtirilgan mahalliy “Ipakchi-1 x Ipakchi-2” duragaylari pillalarini texnologik xususiyatlari o‘rganildi.

Pilla chuvish jarayonida pillalarni shakli juda muhim ahamiyatga ega. Chunki pilladan chiqayotgan ip qanchalik bir tekis chiqsa, ipda uzilishlar soni va ip yo‘g‘onligidagi notekisliklar kam buladi. Shu sababli pillalarni geometrik o‘lchamlari o‘rganildi. “Ipak va yigirish texnologiyasi” kafedra laboratoriyasida xar yili Ipakchilik ilmiy tadqiqot institutidan inkubatsiyadan ochirilgan ipak qurtini mahalliy duragaylari olib kelinib, professor-o‘qituvchilar va talabalar bilan birgalikda boqiladi. Kafedra va xo‘jalikda yetishtirilgan pillalar shakllari o‘rganilganda deyarli bir biriga yaqin bo‘ldi, ya’ni pillalarimizni shakli oval shakllilarga to‘g‘ri keldi (1-rasm).



1-rasm. Ipakchi-1 x Ipakchi-2 va Xitoy duragayi pillalarini o‘rtacha geometrik o‘lchamlari

Pilla qobig‘ining quvvati deganda, qobiqning (M) ma’lum yuzasi (f) ga to‘g‘ri keladigan pilla qobig‘ining og‘irligi (m_q) tushuniladi va u quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$M = \frac{m_q}{f} \text{ g } \text{ mg/mm}^2 \quad (1)$$

Tut ipak qurti pillalari qobig'ining ham xususyatiga e'tibor qaratiladi. Pilla qobig'ining turli qismlarida qobiq quvvati uning qalinligi turli xil bo'ladi. Pillalar qobiq quvvatining eng katta qiymati bel qismiga to'g'ri kelsa, o'rta qiymatlari yuqori va pastki yarim sharlarning o'rta qismlariga to'g'ri keladi, kichik qiymatlari esa qobiqlar yarim sharlarining qutb qismlarida bo'ladi.

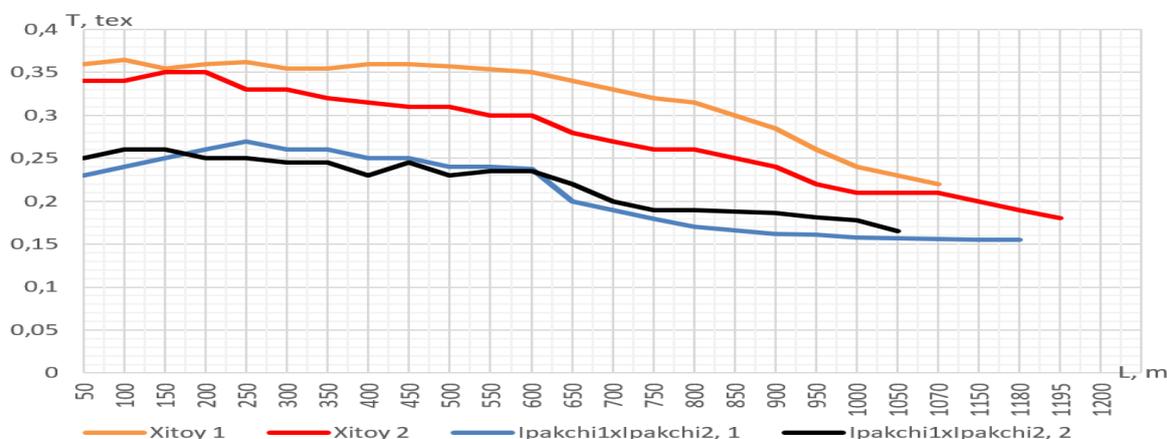
1-jadval

1-mavsumda va 2-takroriy mavsumda yetishtirilgan pilla qobig'i qismlarining quvvatini tahlili

Duragay	Pilla qobig'ining quvvati, mg/mm^2					Jami o'rtacha
	bosh yarim shari		bel qismi	tag yarim shari		
	qutb qismi	yarim shari		qutb qismi	yarim shari	
“Ipakchi-1xIpakchi-2” (1- mavsum)	0,292	0,275	0,319	0,313	0,276	0,294
“Ipakchi-1xIpakchi-2” (2-takroriy)	0,288	0,252	0,313	0,309	0,254	0,283
“Xitoy” (1- mavsum)	0,298	0,258	0,319	0,316	0,247	0,288
“Xitoy” (2- takroriy)	0,292	0,244	0,312	0,311	0,243	0,280

2-jadval ko'rsatkichlaridan ko'rishimiz mumkimki, “Ipakchi-1xIpakchi-2” 1-mavsum duragayi pillalari qobig'ining o'rtacha quvvati bo'yicha eng yuqori bo'ldi, 2-takroriy etishtirilgan 3,74 % ga ya'ni deyarli ikki barobarga pastlab ketganligi aniqlandi.

UzNIISHP sistemasidagi yakka chuvish dastgohi orqali birinchi mavsum va ikkinchi takroriy hosildorlik davrida yetishtirilgan “Ipakchi-1 x Ipakchi-2” va “Xitoy” duragaylari pillalari chuvib olingan. Ularning kalavachalari har yigirma besh metr bo'lganda fizik-mexanik parametrlari taqqoslanib o'rganilgan. 1-mavsumda va 2-takroriyda boqilgan Ipakchi-1 x Ipakchi-2” va “Xitoy” duragaylari pillalari iplari chiziqli zichliklarini uning jami uzunligi yuzasidan o'zgarishi grafiklari 2-rasmda ko'rsatilgan. Olib borilgan sinov tahlillari davomida har bir duragay pillardan 100 donadan olib o'ralgan iplarini chiziqli zichliklari va jami uzunligi yuzasidan o'zgarishini aniqlash uchun pillalar donalab chuvib olindi. 50 m dan kalavachalarga chuvilgan iplar olindi. O'rtacha qiymatni aniqlash uchun olingan kalavachalar kvadrant tarozida tortilib o'lchandi.



2-rasm “Ipakchi-1 x Ipakchi-2” va “Xitoy” duragaylari pilla iplari chiziqli zichliklarini umumiy uzunliklari bo'yicha o'zgarishi

“Ipakchi-1xIpakchi-2” va “Xitoy” duragayi quruq pillalarini yakka chuvishdan olingan natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

1-mavsumda va 2-takroriy yetishtirilgan “Ipakchi-1xIpakchi-2” va “Xitoy” duragayi quruq pillalarini yakka chuvishdan olingan natijalari

№	Ko‘rsatkichlar	Ipakchi-1x Ipakchi-2 1-mavsum	Ipakchi 1x Ipakchi-2 2-takroriy	Xitoy duragayi 1-mavsum	Xitoy duragayi 2-takroriy
1	Pilladan xom ipak chiqishi, %	43,25±0,29	40,68±0,2	43,28±0,27	40,78±0,2
2	Pilla losi, %	3,6±0,20	3,8±0,20	3,67±0,21	3,7±0,20
3	Qaznoq po‘sti (plenka), %	3,4±0,37	3,8±0,33	3,25±0,31	3,9±0,33
4	G‘umbak, %	47,15±0,51	48,1±0,57	47,10±0,51	49,1±0,57
5	Ipakdorligi, %	51,25±0,21	50,0±0,21	51,20±0,21	50,8±0,21
6	Chuviluvchanligi, %	86,06±0,31	84,36±0,56	86,20±0,31	83,36±0,56
7	Pilla ipini umumiy uzunligi, m	1288±20	1070±20	1295±20	1050±20
8	Uzluksiz chuvalish uzunligi, m	955±5	780±5	950±5	790±5
9	Pilla ipini chiziqli zichligi, tex	0,254±0,004	0,330±0,004	0,252±0,003	0,329±0,004

2-jadvaldagi natijalar shuni ko‘rsatadiki, “Ipakchi-1xIpakchi-2” duragayida pilla ipining umumiy uzunligi 1288 m ni, pilla ipining uzluksiz chuvaluvchanlik uzunligi 955 m ni, pilla ipining chiziqli zichligi 0,254 tex ni “Xitoy” duragayida esa pilla ipining umumiy uzunligi 1295 m ni, pilla ipining uzluksiz chuvaluvchanlik uzunligi 950 m ni, pilla ipining chiziqli zichligi 0,252 tex ni hamda 2-takroriyda yetishtirilgan “Ipakchi-1xIpakchi-2” pilla ipining umumiy uzunligi 1070 m ni, pilla ipining uzluksiz chuvaluvchanlik uzunligi 780 m ni, pilla ipining chiziqli zichligi 0,330 tex ni, 2-takroriyda yetishtirilgan “Xitoy” duragayida esa pilla ipining umumiy uzunligi 1050 m ni, pilla ipining uzluksiz chuvaluvchanlik uzunligi 790 m ni, pilla ipining chiziqli zichligi 0,329 tex ni tashkil qilgan.

Bizga ma’lumki, pillalar iplari paketlarda uzunasi bo‘ylab sakkizsimon halqa ko‘rinishida pilla qobig‘iga yelimgan. Pillalarni chuvish jarayoni pilla ipini qobiqdan seritsinni adgeziya kuchidan yuqoriroq bo‘lgan kuch bilan tortib ajratib olish hisoblanadi. Pillalar iplari sakkizsimon xalqalar ko‘rinishida paketlarga joylashgan va uzunasi bo‘ylab iplarning o‘zaro bir-birlaiga tegib turish nuqtalarida yopishgan holda joylashgan bo‘ladi. Shu sababdan olinayotgan xom ipak sifatiga qobiq seritsinini yumshatilishi, chuvish tezligi, chirmovlash o‘lchami hamda chuvilayotgan ip tarangligining ta’siri katta hisoblanadi.

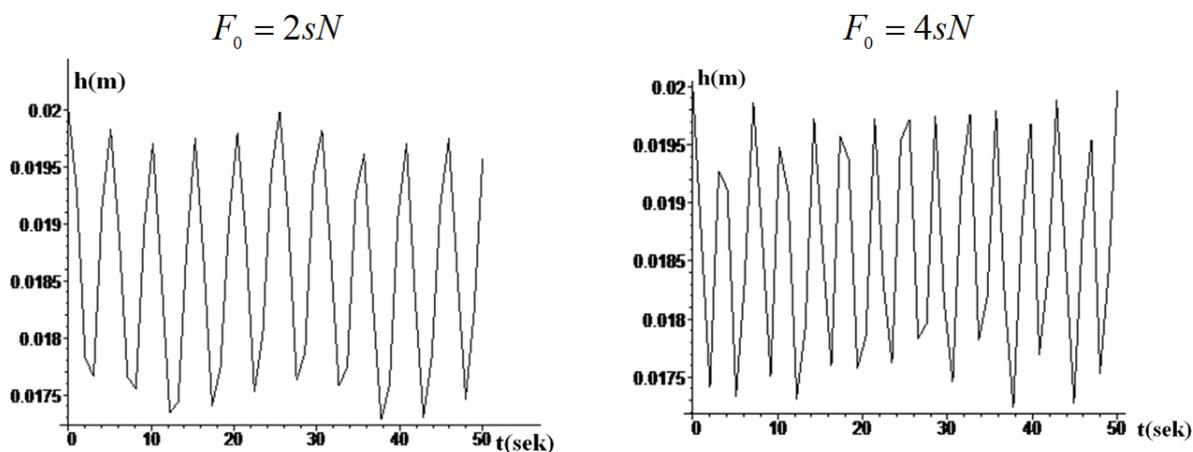
Pilladan ipni tortib olish uchun 8-10 cN ga teng bo‘lgan kuch bilan tortib olinadi. Bu kuch ipni qobiqqa yopishib turgan kuchidan 5-6 barobar katta hisoblanadi. Shu sababdan pillalarni chuvish jarayonidan oldin qobiq seritsinini yumshatish va ipni qobiqqa yopishib turgan adgeziya kuchini kamaytirish lozim bo‘ladi. Adgeziya kuchi pilla ipini qobiqdan tortib olishda ipni qobiqdan chiqish nuqtalarida mavjud bo‘lib,

uning qiymati ipni qobiqqa yelimlanish darajasiga teng bo‘lib yo‘nalishi bo‘yicha teskari tomonga qarab yo‘nalgan bo‘ladi.

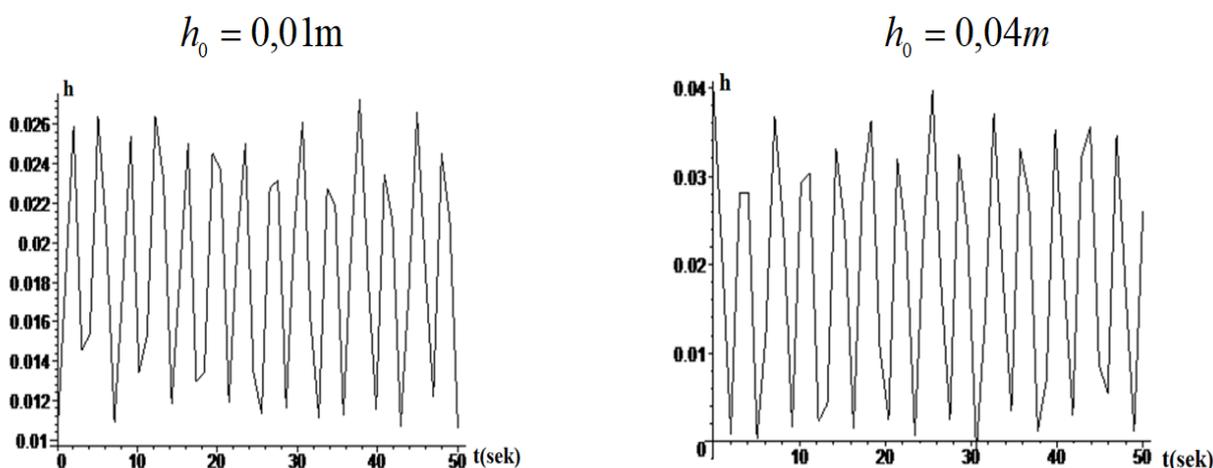
Olingan nazariy tadqiqotlar asosida va “Ipak va yigirish texnologiyasi” kafedrasida laboratoriyasida o‘rganilgan pillalarni qobiq xususiyatlari va yakka chuvish hamda pillalarni chuvishga tayyorlash bo‘yicha olib borilgan tajribalar tahlili asosida bevosita ipakchilik korxonalarida ishlab chiqarish sharoitida amaliyotga joriy etildi.

Qobiqdan ipning chiqish kuchi statik va dinamik turlarga bo‘linadi. Statik chiqish kuchi ipni qobiqdan ushlab turadigan kuchdan yuqori bo‘lib, uni qobiqdan tortib olishda kerak bo‘ladigan kuch hisoblanadi. Dinamik chiqish kuchi bu ipni qobiqdan tortib olish va chuvish vaqtida ip tomonidan seziladigan kuchdir.

Pillani suvli muhitda cho‘kishining boshlang‘ich cho‘kishi h_0 ning ikkala qiymati o‘xshash grafiklari 3-4-rasmda keltirilgan. Ko‘rinib turibiki, pillaning cho‘kish chuqurligi oshishi pilla tebranishlar amplitudasini qamrovi oshishiga olib keladi.

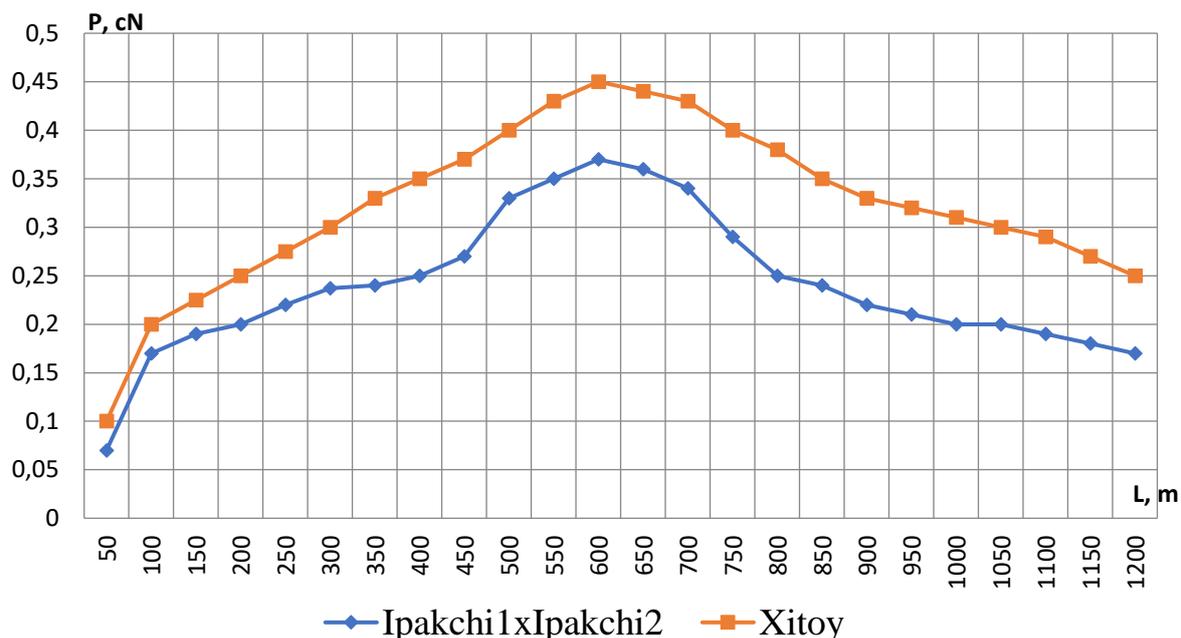


3-rasm. Ipni tortishning kuchi F (cN) ning ikkala qiymatini pillani suvli muhitda uning cho‘kish chuqurligiga vaqt $t(sek)$ bo‘yicha bog‘liqligi



4-rasm. Pillarni suvli muhitda vaqt $t(sek)$ bo‘yicha cho‘kish chuqurligi $h(m)$ ni boshlang‘ich cho‘kish chuqurligi $h_0(m)$ ikkala qiymatlariga bog‘liqligi

Grafiklar tahlillaridan ko‘rinib turibdiki, pillani suvli muhitdan ko‘tarilish vaqtida tebranma harakatga ega. Ipni tortishish kuchini ortishi chastotani ko‘payishiga (oshishiga) olib keladi va tebranishlar amplitudasiga deyarli ta’sir qilmaydi.



5-rasm. Tajriba variantida pilla ipi yopishqoqlik kuchlarini uzunligi bo‘yicha o‘zgarishi

Grafiklardan ko‘rinib turibdiki, tajriba variantida bug‘langan birinchi mavsum va ikkinchi takroriyda yetishtirilgan mahalliy “Ipakchi-1xIpakchi-2” va “Xitoy” duragaylari pillalari iplarini qobiq qatlamlari bo‘yicha yopishqoqlik kuchlari 100 m dan 1200 m bo‘lgan oraliqda yuqori yopishqoqlikga ega bo‘lib, pilla ipining 600 m da o‘zining maksimum qiymatga erishgan. Pillalar iplaring uzunliklari 1200 m dan oshgandan keyin ipni pilladan ajratib olish kuchi anchagini pasayib ketgan.

FY-2008 pilla chuvish avtomatining texnologik ko‘rsatkichlari 3-jadvalda keltirilgan.

**3-jadval
FY-2008 pilla chuvish avtomatining texnologik ko‘rsatkichlari**

Ko‘rsatkich nomi	Nazorat	Tajriba
Chuvish tozi harorati (°C)	30-35	30-35
Quritish shkafining harorati (°C)	40-45	40-45
Chirmov uzunligi (mm)	40-70	40-70
Ip chirmovdan chiqish burchagi (°)	75-80	75-80
Chuvish tezligi (m/min)	120	130
Dasta tagidagi pillalar soni, dona 3,23 tex	9-10	9-10

Tajribalar davomida FY-2008 pilla chuvish avtomatida pillalarni ratsional chuvish tezligi quyidagi formula yordamida hisoblandi:

$$v = \frac{N l_H T_{KH}}{T_{zad} m} K \quad (2)$$

bu yerda, N -bitta tozga minutiga pilla tashlash meyori (2,33 *tex* li xom ipak uchun $N=30$; 3,23 *tex* li xom ipak uchun $N=36$ ta pilla)

l_H -pilla ipini uzluksiz chuvaluvchan uzunligi, m

T_{KH} -partiyadagi pillalarning o‘rtacha chiziqli zichligi, *tex*

T_{zad} – olinadigan xom ipakning berilgan o‘rtacha chiziqli zichligi, *tex*

m - chuvish tozidagi ilgichlar soni-20 ta

K -sirpanish (0,95) va iplar uzilishidagi to‘xtashlar sababli (0,9) tezlikni yo‘qotilishi koeffitsiyenti, $K = 0,95 \cdot 0,9 = 0,855$.

4-jadvalda 1-mavsumda va 2-takroriy yetishtirilgan “Ipakchi-1xIpakchi-2” va “Xitoy” duragayi pillalaridan chuvib olingan xom ipak miqdori to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan.

4- jadval

1-mavsumda, 2-takroriy yetishtirilgan “Ipakchi-1xIpakchi-2” va “Xitoy” duragayi pillalaridan olingan xom ipak miqdori to‘g‘risida ma’lumot

Duragay nomi	“3A”				“2A”			
	Chuvilgan pilla (kg)	Xom ipak (kg)	Xom ipak chiqishi (%)	Pilla solishtirma sarfi	Chuvilgan pilla (kg)	Xom ipak (kg)	Xom ipak chiqishi (%)	Pilla solishtirma sarfi
“Ipakchi-1xIpakchi-2” (1-mavsum)	30,0	11,07	36,9	2,71	30,0	10,67	35,5	2,81
“Ipakchi-1xIpakchi-2” (2-takroriy)	30,0	10,30	34,3	2,91	30,0	10,06	33,5	2,98
“Xitoy” (1-mavsum)	30,0	11,11	37,0	2,70	30,0	10,71	34,7	2,80
“Xitoy” (2-takroriy)	30,0	10,34	34,4	2,90	30,0	10,13	33,7	2,96

Korxonada o‘rnatilgan rejimlar asosida nazorat variantida tayyorlangan namunalardagi pillalar chuvilganda “Ipakchi-1xIpakchi-2” duragayi pillalarida torsimon los chiqishi miqdori 5,6% ni, qaznoq chiqishi miqdori 5,1% ni, g‘umbak chiqishi miqdori 27,4% ni, “Xitoy” duragayi pillalarida esa torsimon los chiqishi miqdori 5,5% ni, qaznoq chiqishi miqdori 4,8% ni, g‘umbak chiqishi miqdori 27,3% ga teng bo‘ldi.

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, tajribalarda bir xil miqdorda 30,0 *kg* dan pillalar ishlatilgan. Standart talablari bo‘yicha “3A” sinfiga mos xom ipak olish uchun o‘tkazilgan tajribalarda mahalliy sharoyitda 1-mavsumda yetishtirilgan “Ipakchi-

1xIpakchi-2” va “Xitoy” duragayi pillalaridan olingan xom ipak miqdori 11,07 kg va 11,11 kg ni, xom ipak chiqishi 36,9% va 37,0% ni, pillaning solishtirma sarfi 2,71 va 2,70 ni tashkil etdi. Mahalliy sharoyitda 2-takroriy yetishtirilgan “Ipakchi-1xIpakchi-2” va “Xitoy” duragayi pillalaridan olingan xom ipak miqdori 10,30 kg va 10,34 kg ni, xom ipak chiqishi 34,3% va 34,4% ni, pillaning solishtirma sarfi har ikkala duragayda 2,91 va 2,90 ni tashkil qilib standart talablari bo‘yicha “2A” sinfiga mos bo‘ldi.

Dissertatsiya ishining **“Mavsumda takroriy yetishtirilgan pillalardan chuvilgan xom ipakni qayta ishlash texnologiyasini takomilashtirish”** deb nomlangan uchinchi bobida qayta o‘rash jarayonida ishlatiladigan emulsiya tarkibini tayyorlash va texnologik parametrlarni ishlab chiqish, xom ipakni standart charxga qayta o‘rashda emulsiya konsentratsiyasining ip mustahkamligiga ta’sirini regression modelini qurish, emulsiya konsentratsiyasini xom ipak sifatiga ta’siri keltirilgan.

Bizga ma’lumki, pillani yetishtirish jarayonida uning xususiyatlariga turli omillar ta’sir ko‘rsatadi masalan: ob-havo, berilayotgan ozuqa, xona harorati va hokazo. Bundan tashqari har xil viloyatdagi yoki tumandagi yetishtirilgan pilla xususiyati ham turlicha bo‘ladi. Shu narsalarni inobatga olgan holda, korxonada chiqarilayotgan xom ipakni sifati, qayta o‘ralish qobiliyati chuqur o‘rganilib, emulsiya tarkibini o‘zgartirish uchun har xil variantlarda emulsiya namunalari tayyorlandi va birinchi navbatda laboratoriya sharoitida sinab ko‘rildi.

Korxonada mavjud FY-118 mini xom ipakni qayta o‘rash dastgohida bajarildi. Qayta o‘rash dastgohi bir tomonli bo‘lib, bir seksiyadagi har bir charxda 5 ta kalava o‘raladi. Xom ipak perimetri $p=0,65$ metrli charxdan $p=1,5$ metrli charxga o‘raladi. 2,33 teks uchun qayta o‘ralish tezligi $V=160-180$ m/min. Dastgohning texnik tavsifi 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval

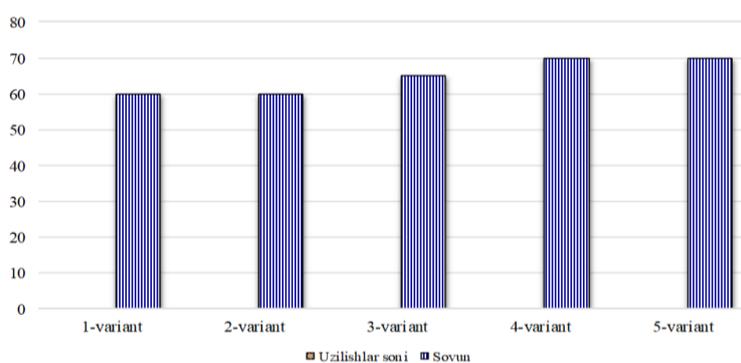
Qayta o‘rash dastgohining texnik tavsifi

Umumiy o‘lchamlari, mm	1350x1225x1550
Charx perimetri, m	1,5
Charx kengligi, mm	65-90
Charxning aylanish tezligi, min^{-1}	130-150
Quritish shkafining temperaturasi, °C Yozda	30-35
Qishda	38-50
O‘ralayotgan ipning tarangligi, sN	1-2
Yuritmaning kuchlanishi, v	220
Nisbiy namligi, %	5-95

Quyida keltirilgan jadvallarda mahalliy xomashyolardan tuli konsentratsiyali sovun, soda, yog‘ moddalaridan foydalanib, emulsiya variantlari tayyorlandi va ularning xom ipakning qayta o‘rash jarayonidagi asosiy ko‘rsatkichlaridan bo‘lgan uzilishlar soniga ta’siri tadqiq qilindi. Quyida 6-jadvalda turli xil variantdagi emulsiyalar tarkibi keltirilgan.

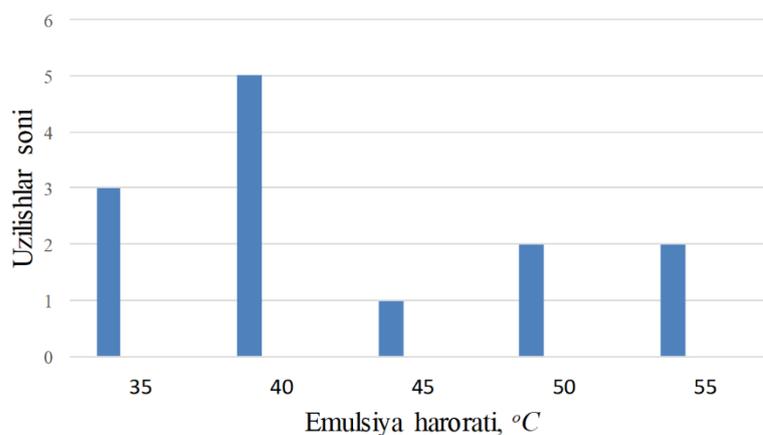
Turli xil variantdagi emulsiya tarkibi

Variantlar	Ishlatiladigan xomashyo			
1-variant	30 litr suv	soda (kalsiylangan) 0,25gr	(xo'jalik sovuni) 65%lidan 30gr	Tayyor emulsiyani harorati 42°C
2-variant	30 litr suv	xo'jalik sovuni 60%li 25gr, soda (kalsiylangan) 0,20gr	glitserin 3,5gr	Tayyor emulsiyani harorati 40°C
3-variant	30 litr suv	xo'jalik sovuni 60%li 20gr, soda (kalsiylangan) 0,20gr	kunga boqar moyi 2,5gr	Tayyor emulsiyani harorati 40°C
4-variant	30 litr suv	xo'jalik sovuni 70%li 20gr	soda (kalsiylangan) 0,30 gr	Tayyor emulsiyani harorati 43°C
5-variant	30 litr suv	xo'jalik sovuni)70%li 20gr	soda 15gr; glitserin 3,5gr	Tayyor emulsiyani harorati 45°C



6-rasm. Emulsiya tarkibida qo'llanilgan sovunning uzilishlar soniga bog'liqligi

Xom ipakni kichik perimetrli charxlardan standart kalavalarga qayta o'rash uchun tavsiya etilayotgan emulsiyaning haroratlari ham tadqiq qilindi. Turli haroratlarda, ya'ni 35, 40, 45, 50 va 55°C emulsiyalar tayyorlandi va uzilishlar soniga ta'siri o'rganildi. Xom ipakni qayta o'rashdagi uzilishlar soniga turli haroratdagi emulsiyaning ta'siridan olingan natijalari 7-rasmda keltirilgan.



7-rasm. Emulsiya haroratining xom ipakning uzilishlar soniga bog'liqligi

Tajribalarni o'tkazishda mashinani ishga tushirish paytidagi Y_1 - Uzish kuchi va Y_2 - Jipslik karetkasi bo'yicha chiqish parametri sifatida qabul qilindi.

7-jadval

Omillarning o'zgarish sathlari

Omillar		O'zgarish sathlari			O'zgartirish oralig'i
Nomi	Kodlari	-1	0	1	
Sovun miqdori	x_1	10	25	40	15
Soda miqdori	x_2	2	17	32	15
Ishlov berish vaqti	x_3	1	3	5	2

8-jadval

Tajriba rejasi

T/r	Kiruvchi faktorlar			Uzish kuchi, cN \bar{Y}_{u1}	$S^2\{y_{u1}\}$, dispersiya	Jipslik \bar{Y}_{u2}	$S^2\{y_{u2}\}$, dispersiya
U	X_1	X_2	X_3				
1	+	+	-	93,803	0,406	57,667	0,556
2	0	+	+	104,420	1,158	67,333	0,556
3	-	+	0	108,637	0,383	74,333	0,222
4	+	0	0	112,843	1,081	88,000	1,000
5	0	0	-	117,987	0,585	95,000	1,000
6	-	0	+	122,217	0,721	104,333	0,556
7	+	-	+	124,600	0,200	110,000	1,000
8	0	-	0	135,133	0,766	115,667	0,222
9	-	-	-	137,033	0,556	122,000	2,000
					$\Sigma=0,605$		$\Sigma=18,693$

Tajribalar ikki takrorlikda o'tkazilishidan avval tasodifiy sonlar jadvalidan foydalanib, randomizasiya qilindi va ular bo'yicha o'tkazildi. Olingan natijalar 8-jadvalda ko'rsatilgandek ishlov berilib jamlandi.

Model ikkinchi tartibli ko'phad shakliga ega:

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^N b_i x_i + \sum_{ij=1}^N b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^N b_{ii} x_i^2 \quad (3)$$

bu yerda, b_0 , b_i , b_{ij} – model koeffitsiyentlari;

N – tajribalar soni;

x_i , x_j – omillar.

Tenglama koeffitsiyentlari quyidagi formulalar bo'yicha aniqlanadi:

$$b_0 = q_1 \cdot \sum_{i=1}^N \bar{y}_i \quad (4)$$

$$b_i = q_2 \cdot \sum_{i=1}^N x_i x_j \bar{y} \quad (5)$$

$$b_{ii} = q_n \cdot \sum_{i=1}^N x_i^2 \cdot \bar{y}_i - q_i \sum_{i=1}^N \bar{y}_i \quad (6)$$

Ahamiyatsiz koeffitsiyentlar tashlab yuborilgandan so‘ng regressiya tenglama quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi:

1. Uzish kuchi bo‘yicha olingan regressiya tenglamasi

$$y_1 = 117,396 - 6,104x_1 + 14,978x_2 + 0,402x_3 - 0,600x_1x_2 + 11,403x_1x_3 + 5,762x_2x_3 - 0,920x_1^2 - 0,766x_3^2$$

2. Jipslik, karetkani yurish soni bo‘yicha olingan regressiya tenglamasi

$$y_2 = 92,694 - 7,497x_1 - 24,712x_2 + 1,1662x_3 - 1,1667x_1x_2 - 17,500x_1x_3 - 5,416x_2x_3 - 1,5642x_2^2$$

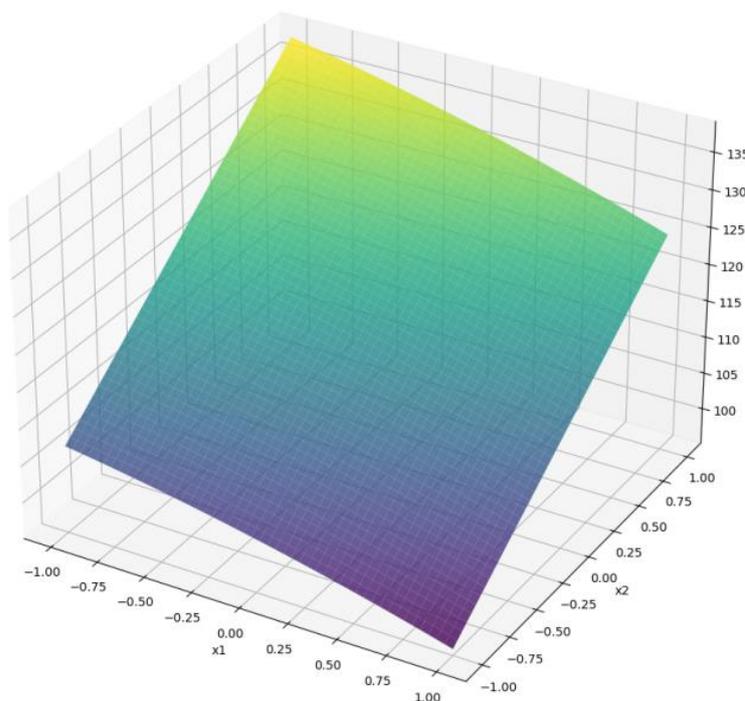
Yuqoridagi tenglamalarni adekvatliligini (moslik) baholash uchun F– Fisher me‘zoni yordamida baholandi, ya’ni

$$F = s_{agi}^2 / s_{yi}^2,$$

bu yerda s_{agi}^2 - adekvatlik dispersiyasi (6) formula bo‘yicha hisoblanadi.

1. Uzish kuchi bo‘yicha olingan regressiya tenglamasi

$$y_R(x_1; x_2) = 117,396 - 6,104 \cdot x_1 + 14,978 \cdot x_2 + 0,402 \cdot x_3 - 0,600 \cdot x_1 \cdot x_2 + 11,403 \cdot x_1 \cdot x_3 + 5,762 \cdot x_2 \cdot x_3 - 0,920 \cdot x_1^2 - 0,766 \cdot x_3^2$$



8-rasm. Sovun va soda konsentrasiyasining xom ipakning uzilish kuchiga ta’siri

1. Sovun miqdorining $x_1 = -1 \div -0,75$ gacha o‘zgarishi soda miqdorining $x_2 = 0,8 \div 1$ gacha o‘zgarishi hisobiga uzilish kuchi oshishini ko‘rishimiz mumkin. Bunda ishlov berish vaqtini $x_3 = 0$ qiymatida erishadi.
2. 1-mavsumda yetishtirilgan mahalliy “Ipakchi-1xIpakchi-2” va “Xitoy” duragaylari pillalaridan “3A” sinfiga va ikkinchi takroriy mahalliy sharoyitda yetishtirilgan “Ipakchi-1xIpakchi-2” va “Xitoy” duragaylari pillalaridan “2A” sinfiga mos xom ipak olish uchun o‘tkazilgan tajriba variantida ishlab chiqarilgan xom ipakning sifat ko‘rsatkichlari 9-jadvalda keltirilgan. Jadvalda ushbu rejimda nazorat variantida olingan xom ipak sifat ko‘rsatkichlari solishtirish uchun keltirilgan.

**“Ipakchi-1xIpakchi-2” va “Xitoy” duragaylari pillalaridan nazorat
va tajriba variantlarida ishlab chiqarilgan xom ipak sifat ko‘rsatkichlari**

Ko‘rsatkichlar	O‘zDSt 3313:2018	“Ipakchi-1 x Ipakchi-2”	“Xitoy”	“Ipakchi-1 x Ipakchi-2”	“Xitoy”
		1-mavsum		2-takroriy	
		3A		2A	
Chiziqli zichlik, <i>tex</i>	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23
Chiziqli zichlik bo‘yicha og‘ish (<i>tex</i>)	0,18	0,16	0,15	0,19	0,21
Notekislik 1	170	170	145	180	185
Notekislik 2	17	16	13	25	24
Yirik nuqsonlardan tozaligi % hisobida kam.	95	96	95	93	94
Mayda nuqsonlardan tozaligi % hisobida kam.	92	92	92	91	90
Qayta o‘ralish qobiliyati, uzilishlar soni	10	9	8	9	9
Uzish kuchi, <i>sN</i>	97	103	100	100	100
Nisbiy uzuvchi kuch, <i>sN/tex</i>	30	32	31	31	31
Nisbiy uzilishdagi cho‘zilish (%)	18	18	19	19	19
Jipsligi, karetkani yurish soni	60	62	63	62	62

9-jadvaldan ko‘rishimiz mumkinki, nazorat variantida mavsumda yetishtirilgan mahalliy “Ipakchi-1xIpakchi-2” va “Xitoy” duragaylari pillalaridan olingan xom ipakning sifat ko‘rsatkichlari O‘zDSt 3313:2018 davlat standarti talablari bo‘yicha birinchi darajali xom ipak sifat ko‘rsatkichlaridan chiziqli zichligi bo‘yicha og‘ishi, solishtirma uzilish kuchi, ipning uzilishdagi cho‘zilishi, iplarning jipsligi kabi ko‘rsatkichlari tajriba variantida olingan xom ipak sifat ko‘rsatkichlaridan ancha past bo‘lmoqda va “2A” sinf talablariga mos keldi. Tajriba variantida olingan xom ipakning sifat ko‘rsatkichlari esa O‘zDSt 3313:2018 davlat standarti talablari bo‘yicha “3A” sinf talablariga to‘la mos kelmoqdi.

Iqtisodiy samaradorlik asosan zamonaviy texnologiyani qo‘llash asosida texnologik jarayonni takomillashtirilganligi hamda emulsiya narxini pasaytirish orqali erishilgan. Shuningdek, takroriy yetishtirilgan pillalardan yuqori sifatli xom ipak ishlab chiqarib, uni standart charxlarga qayta o‘rash jarayonida emulsiya tarkibini mahalliyashtirish orqali harajatlarni kamaytirish natijasida xom ipak chiqish miqdori ham oshganligi hisobiga 1 yilga 13,34 tonna xom ipak iplarni ishlab chiqarish uchun 878.691.000 so‘m iqtisodiy samaradorlikka erishiladi. (2025-yil narxlari).

XULOSA

1. Pilla yetishtirish, xom ipak chuvish jarayoni, ishlab chiqarilayotgan ipak sifatiga ta'sir etuvchi omillarni tadqiq qilgan olimlarning va shu sohada ilmiy ishlar bajargan xorijiy olimlarning tadqiqot ishlari hamda internet ma'lumotlari tahlil qilindi.
2. O'tkazilgan adabiyotlar tahlili asosida, hozirda takroriy mavsumlarda yetishtirilayotgan pillalardan sifatli xom ipak olishda standart kalavaga ishlatiladigan emulsiyalarni mahalliyashtirish zarurligi aniqlandi.
3. Takroriy mavsumda mahalliy sharoitda yetishtirilgan "Ipakchi-1x Ipakchi-2" va "Xitoy" duragaylari pillalarini fizik mexanik xususiyatlari tadqiq etildi.
4. Olib borilgan tadqiqotlar tahlili asosida mahalliy sharoitda etishtirilgan "Ipakchi-1x Ipakchi-2" va "Xitoy" duragayi pillalaridan yuqori sifatli "3A" va "2A" sinflariga mos xom ipak olish uchun FY-2008 avtomatik pilla chuvish dastgohiga optimal chuvish tezligi nazariy hisoblandi va ilmiy asoslangan holda amaliyotga tavsiya etildi.
5. Yangi yaratilgan rejimlar asosida ishlab chiqarilgan xom ipakning sifat ko'rsatkichlari amaldagi O'zDSt 3313-2018 standarti talablari asosida baholandi va yuqori sifatli "3A" va "2A" sinflariga mos xom ipak ishlab chiqarilganligi amaliy hisobotlandi.
6. Xom ipakni standart charxga qayta o'rashda emulsiya konsentratsiyasining ip mustahkamligiga ta'sir qiluvchi omillar nazariy tomondan tadqiq qilinib, texnologik jarayonning turli emulsiya konsentratsiyasining o'zgarishi, harorat va bosimni ta'siri hamda qayta o'ralishdagi olib borilgan tajribalar natijasida emulsiya retseptini mahalliy xomashyolardan tayyorlash, konsentratsiyani va ishlov berish vaqtini ratsional qiymatlari aniqlandi hamda tajribalar orqali aniqlangan amaliy qiymatlar nazariy hisoblarga mos kelishi, bir biriga yaqin ekanligi asoslandi.
7. Qayta o'rash jarayonida ishlatiladigan emulsiya tarkibini tayyorlash uchun texnologik parametrlar ishlab chiqildi va xom ipak sifati oshirildi hamda ishlab chiqarilgan emulsiyani mahalliyashtirishga erishildi.
8. Sirdaryo viloyatida yetishtirilgan takroriy mavsum pillalaridan 3A sinfiga mos xom ipak chuvib olingandan so'ng, standart charxga qayta o'rash jarayonida ishlatiladigan emulsiyani retsepti ishlab chiqarishga joriy etilib, emulsiya konsentratsiyasini xom ipak sifatiga ta'siri o'rganildi.
9. Takroriy yetishtirilgan pillalardan yuqori sifatli xom ipak ishlab chiqarib, uni standart charxlarga qayta o'rash jarayonida emulsiya tarkibini mahalliyashtirish va xom ipak sifatini 2A dan 3A sinfiga yaxshilash va uzilishar soni hamda xarajatlarni kamaytirish hisobiga 1 yilga 13,34 tonna xom ipak iplarni ishlab chiqarish uchun 878.691.000 so'm iqtisodiy samaradorlikka erishildi.

**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**

УМАРОВА ГОВХАР АБДУРАХИМОВНА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАБОТКИ ШЕЛКА-
СЫРЦА ИЗ ПОВТОРНО-ВЫРАЩЕННЫХ КОКОНОВ В СЕЗОНЕ**

**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 В2025.3.PhD/T5981

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.titli.uz) и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель: **Умурзакова Халима Хабибуллаевна**
доктор философии по техническим наукам, доцент

Официальные оппоненты: **Кадирова Дилфуза Нематовна**
доктор технических наук, профессор

Кабулова Нилуфар Жалиловна
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация: **Научный исследовательский институт шелководства**

Защита диссертации состоится «13» марта 2026 года в 14⁰⁰ 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 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 №279). Адрес:100100, г.Ташкент, ул. Шохжахон, 5, тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан 24 февраля 2026 года (реестр протокола рассылки № 279 от 24 февраля 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 мире многие страны занимаются выращиванием живых коконов, используя энергосберегающие технологии и техники. Среди стран, лидирующих по выращиванию тутового шелкопряда и получению коконов, лидируют Китай, Индия, Бразилия, Узбекистан, Япония, Республика Корея, Таиланд и Вьетнам¹. В странах, занимающихся производством шелка, необходимо выявлять особенности коконов, выращенных в повторные сезоны, определять факторы, влияющие на производство качественного шелка-сырца, и внедрять ресурсосберегающие техники и технологии, обеспечивающие высокую эффективность производства готовой продукции из полученного шелка-сырца. В связи с этим большое значение имеет эффективное использование сырья, сохранение свойств шелка-сырца и подготовка эмульсии из местного сырья, используемой в процессе перемотки шелка-сырца, расширение ассортимента высококачественного шелка.

В мире ведутся исследования, направленные на достижение высокой эффективности производства шелка сырца и шелковых изделий путем обработки коконов, а также на разработку новых научно-технических решений с использованием современных технологий. В этом направлении проводятся исследования по совершенствованию технологии извлечения высококачественного шелка сырца из коконов, выращенных в повторном сезоне. В связи с этим важно установить технологические параметры для повторно выращиваемых коконов в нашей стране.

В нашей республике реализуются комплексные меры по совершенствованию процессов подготовки коконов к размотке и размотка коконов тутового шелкопряда, выращенных в повторный сезон, и разработки ресурсосберегающих техники и технологий, позволяющих получить из них высококачественный шелк-сырец, и достигаются определенные результаты. В Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы поставлены важные задачи, как «...увеличить к 2026 году объемы производства промышленной продукции за счет восполнения существующих пробелов в производстве готовых шелковых тканей из шелковой продукции, а также импортозамещающей продукции...». В реализации этих задач, в частности, важное значение имеет совершенствование технологии перемотки с малых мотовил размотанного шелка-сырца из коконов тутового шелкопряда, выращенных в повторный сезон и внедрение ее в производство.

Данная диссертационная работа в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлениях Президента Республики Узбекистан от 31 июля 2019 года №ПП-4411 «О дополнительных мерах по развитию глубокой переработки в шелковой отрасли», от 17 января 2020 года №ПП-4567 «О дополнительных мерах по развитию кормовой базы тутового шелкопряда в шелководческой отрасли», от 24 февраля 2023 года №ПП-73 «О

¹ <https://inserco.org/en/statistics>

мерах по дальнейшему развитию шелковой отрасли» и Указе Президента Республики Узбекистан от 3 мая 2024 года №УП-72 «О дополнительных мерах по ускорению внедрения рыночных механизмов в сфере выращивания шелкопряда и шелководства», 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. Обзор литературы по теме исследования показал, что изучением заготовки коконов, первичной обработки, производства качественного шелка-сырца и факторов, влияющих на качества шелка-сырца за рубежом, занимались А. Капил, Д. Раджат, Лань Чэн, С. Кумар, Пэн Вэй, Ван Лицзюнь, Джасджит Каур, Рангам Раджкхова, Синдзи Нагата, Ли, Цзюнь Шэн, Хай Тао Чэн, С. Гунзэ, С. Пань, Х. Чэнь, Дж. Молар.

Исследования по изучению технологических режимов процесса размотки коконов, созданию теоретических и практических основ организации процесса получения из них шелка-сырца вели такие ученые, как Г.К.Кукин, Э.Б.Рубинов, В.А.Усенко, М.М.Мухаммедов, Ш.А.Кодиров, И.З.Бурнашев, а в настоящее время в развитие направления вносят вклад ученые нашей республики, как Х.А.Алимова, А.Э.Гуламов, Ж.А.Ахмедов, Н.М.Исламбекова, К.Р.Авазов, Ш.А.Усмонова, Ш.М.Эсанова, Н.Ж.Кобулова и другие.

Однако в известных к настоящему времени исследованиях недостаточно изучены такие вопросы, как локализация эмульсий, используемых для перемотки шелка на стандартные мотовилы, разработка рецептуры нового состава, совершенствование процесса перемотки, разработка теоретических основ технологии и методов повышения его качества, а также технология получения и переработки шёлка-сырца из повторно выращенных в сезоне коконов.

Связь темы диссертации научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках проектов научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности по темам ОТ-F4-14 «Создание теоретических основ технологических процессов подготовки коконов к размотке и производству шелка-сырца» (2017-2020 гг.), 92/14 «Совершенствование технологии производства конкурентоспособной продукции из натурального шелка» (2021г.).

Целью исследования является исследование факторов, влияющих на показатели получения шелка-сырца из повторно выращенных коконов и совершенствование технологии перемотки шелка-сырца.

Задачи исследования:

изучение видов эмульсий, используемых при производстве шелка-сырца, состояние их производства и технологии перемотки на основе анализа научной литературы и интернет-источников;

определение технологических свойств гибридных коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайских», выращенных в первом и втором повторном сезоне в Сырдарьинском фермерском хозяйстве;

исследование влияния снижения силы адгезии в процессе запарки и размотки коконов, выращенных в первом и втором повторном сезонах, на заклеенность шелка-сырца на мотовило;

получение образцов эмульсий нового состава, исследование их влияния на физико-механические свойства шелка-сырца и получение рекомендаций по использованию на практике.

теоретическое исследование влияния эмульсии и ее концентрации на технологические показатели шелка-сырца, размотанного из коконов, выращенных в первом сезоне и втором повторном сезонах;

Объектом исследования является перемотка шелка-сырца, размотанного из коконов, выращенных в первом сезоне и втором повторном сезонах, на стандартные мотовилы.

Предметом исследования являются методы и средства определения качественных показателей гибридных коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайских», выращенных в первом сезоне и втором повторном сезонах в процессе размотки, получения шелка-сырца и перемотки.

Методы исследования. В процессе исследования использованы механика нити, экспериментальный анализ качества шелка-сырца, перемотки и математическая статистика, программное обеспечение, методы определения качественных показателей шелка-сырца.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

на основе анализа факторов, влияющих на заклеенность шелка-сырца коконной нити, разработаны рациональные технологические параметры в процессе запарки и размотки;

определены рациональные значения влияния состава эмульсии на снижение обрывности шелка-сырца, температура набухания и растворения серицина в составе кокона при перемотке на стандартное мотовило;

разработан рецепт эмульсии с новым составом с использованием местного сырья для улучшения перемоточной способности шелка-сырца;

на основе анализа свойств оболочки повторно выращенных коконов разработаны технологические параметры получения шелка-сырца класса «3А» и усовершенствован технологический процесс с использованием новой эмульсии.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

исследованы свойства оболочки гибридных коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайских», выращенных в первом и втором повторном сезонах, и определены физико-механические свойства шелка-сырца, размотанного из них;

обоснованы факторы, влияющие на качество шелка-сырца, полученного из гибридных коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайских», выращенных в первом и втором повторном сезонах;

теоретически и практически обоснована применяемая эмульсия, подготовленная из местного сырья в процессе перемотки для получения шелка-

сырца класса «3А» из коконов, выращенных в первом и втором повторном сезонах и внедрено в производственные предприятия.

Достоверность результатов исследований. Достоверность результатов исследований основана на статистике большого объема экспериментального материала, согласованности результатов проведенного эксперимента с результатами последующих экспериментов, взаимной близости теоретических и практических моделей перемотки шелка-сырца, а также в использовании современных методов, исследований

Научно-практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования объясняется совершенствованием процесса размотки коконов, выращенных в первом и втором повторном сезонах, и перемотки шелка-сырца, получением шелка-сырца класса 3А и разработкой эмульсии с новым составом.

Практическая значимость результатов исследования заключается в получении шелка-сырца класса 3А из коконов, выращенных в Сырдарьинской области в повторном сезоне, предложена и внедрена в производство рецепт эмульсии, используемой в процессе перемотки на стандартные мотовилы, обеспечении эффективного использования из повторно выращенных коконов, повышении эффективности работы предприятия при снижении энергозатрат.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов по совершенствованию технологии размотки коконов тутового шелкопряда, выращенных в первом и втором повторном сезонах:

рекомендуемая усовершенствованная технология внедрена на предприятиях ассоциации «Узбекипаксаноат» ООО «XARIR TOLA», ООО «NURLI TONG SILK» и ООО «JINJUZ SILK Co» (справка от 23 сентября 2025 года № 4-211693 ассоциации «Узбекипаксаноат»). В результате локализован состав эмульсии, используемой для перемотки шелка-сырца из гибридных коконов Ипакчи-1 x Ипакчи-2, выращенных в повторные сезоны, установлены режимы продолжительности обработки эмульсии и скорости перемотки, а также достигнуто производства шелка-сырца класса 3А.

Апробация результатов исследований. Результаты исследования апробированы на 4 международных и 2 республиканских научно-технических и научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 18 научных работ, из них 8 статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, из них 1 статья опубликована в журнале, индексируемой в базе данных Scopus.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, изложены цели и задачи исследования, сформированы его объект и предмет, показаны соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники республики, описаны научная новизна и практические результаты исследования, обоснованы достоверность полученных результатов, раскрыта теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о практическом применении результатов исследования, опубликованных статьях и структуре диссертации.

Первая глава диссертации под названием **«Анализ состояния развития шелководства»** посвящена анализу литературных источников, в которых рассматриваются такие вопросы, как современное состояние шелководства и производства шелка-сырца в нашей республике, роль шелководства в текстильной промышленности, новые созданные местные гибридные коконы тутового шелкопряда и факторы, влияющие на качество шелка-сырца, эффективное использование коконного сырья при производстве высококачественного шелка-сырца, а также анализ научных исследований, посвященных видам эмульсий, используемых при размягчении и перемотке шелка-сырца. На основе анализа научных источников определены цели и задачи исследования.

Во второй главе диссертации под названием **«Разработка технологических режимов получения качественного шелка-сырца из коконов, выращенных в повторные сезоны»** представлены методы и средства исследования технологических свойств коконов, выращенных в первом и втором повторном сезонах, результаты одиночной размотки коконов, а также разработка и обоснование оптимальных режимов размотки коконов.

В исследованиях использовались гибридные коконы «Ипакчи-1 х Ипакчи-2», выращенных в Сырдарьинской области, и «Китайские», выращенные в местных условиях. Они были выращены в первом и втором повторном сезонах, после получения этих гибридов изучались такие показатели, как порода тутового шелкопряда, линейная плотность коконных нитей, общая длина коконной нити. Технологические свойства оболочки кокона важны при подготовке коконов к размотке и проведении процесса размотки. По этой причине для исследований были изучены технологические свойства местных гибридных коконов «Ипакчи-1 х Ипакчи-2», выращенных в первом и втором повторном сезонах.

Форма коконов имеет большое значение в процессе размотки. Так как чем равномернее сходит нить с оболочки кокона, тем меньше будет обрывов нити и неравномерности по толщине нити. По этой причине были изучены геометрические размеры коконов. В лабораторию кафедры «Технология шелка и прядения» ежегодно привозят и выращивают местные гибриды тутового шелкопряда, выведенные из инкубатора Научно-исследовательского института шелководства совместно с профессорами, преподавателями и студентами. При изучении формы коконов, выращенных на кафедре и в хозяйствах, оказались

практически одинаковыми, то есть форма коконов соответствовала овальной форме (рис. 1).

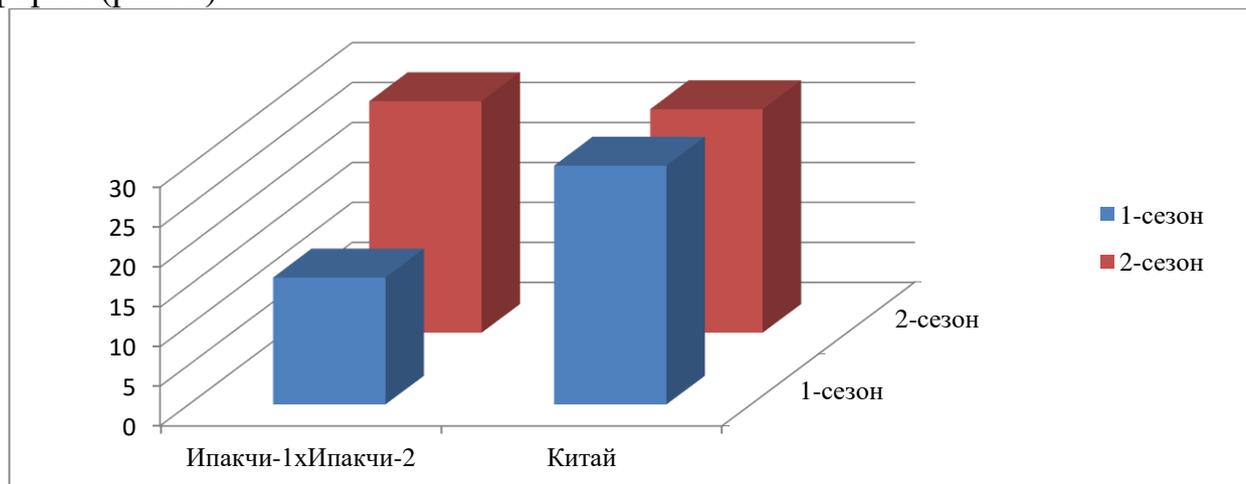


Рис. 1. Средних геометрических размеров гибридных коконов Ипакчи-1 x Ипакчи-2 и Китайских

Под мощность оболочки кокона подразумевается масса оболочки кокона (г), приходящаяся на единицу ее поверхности (мм^2), и определяется по следующей формуле:

$$M = \frac{m_a}{f} \text{ g, mg/mm}^2 \quad (1)$$

Также уделяется внимание свойствам оболочки коконов тутового шелкопряда. Прочность и толщина оболочки в разных частях оболочки кокона различны. Наибольшее значение мощности оболочки коконов соответствует перехвату, средние значения средним частям верхней и нижней полушарий, а наименьшие значения – полярным частям полушарий оболочек.

**Таблица 1
Анализ мощности частей оболочки кокона, выращенных в первом и втором повторном сезонах**

Гибрид	Мощность оболочки кокона, mg/mm^2					Всего среднее
	Верхний полушарий		Перехват	Нижний полушарий		
	полюс	полушарий		полюс	Полушарий	
“Ипакчи-1xИпакчи-2” (1-сезон)	0,292	0,275	0,319	0,313	0,276	0,294
“Ипакчи-1xИпакчи-2” (2-повторный сезон)	0,288	0,252	0,313	0,309	0,254	0,283
“Китайский” (1-сезон)	0,298	0,258	0,319	0,316	0,247	0,288
“Китайский” (2-повторный)	0,292	0,244	0,312	0,311	0,243	0,280

Из показателей, представленных в таблице 2, видно, что средняя мощность оболочки гибридных коконов «Ипакчи-1xИпакчи-2» первого сезона была самой

высокой, тогда как втором повторном сезоне мощность оболочки снизилась на 3,74%, то есть почти в два раза.

Из коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайский», выращенных в первом и втором повторном сезонах произведена одиночная размотка на станке по системе УзНИИШП. Их физико-механические показатели сравнивали и изучали по пасмам каждые двадцать пять метров. Графики изменения линейной плотности коконных нитей гибридных коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайский», выращенных в первом и втором повторном сезонах, представлены на рис 2. В ходе опытных исследований от каждого гибридного кокона отобраны по 100 штук, которые одиночно разматывались на станке для определения изменения линейной плотности и общей длины коконов. Нити были размотаны в моточки длиной 50 м. Мотки взвешивались и измерялись на квадрантных весах для определения среднего значения.

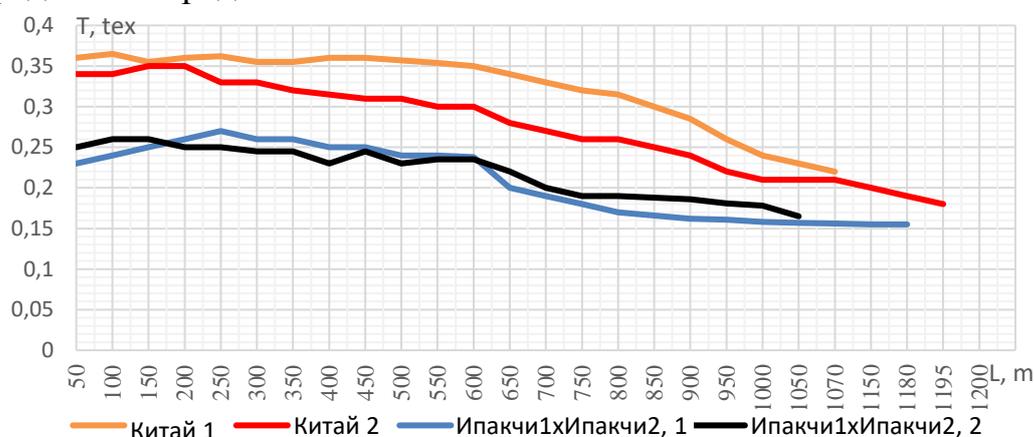


Рис. 2. Изменение линейной плотности коконных нитей гибридных коконов «Ипакчи-1 х Ипакчи-2» и «Китайский» по их общей длине

Результаты одиночной размотки сухих гибридных коконов «Ипакчи-1 х Ипакчи-2» и «Китайский» представлены в табл. 2

Таблица 2

Результаты одиночной размотки сухих гибридных коконов «Ипакчи-1 х Ипакчи-2» и «Китайский», выращенных в первом и втором повторном сезонах

№	Показатели	Ипакчи-1х Ипакчи-2 1-сезон	Ипакчи-1х Ипакчи-2 2-повторный	Китайский 1-сезон	Китайский 2-повторный
1	Выход шелка-сырца, %	43,25±0,29	40,68±0,2	43,28±0,27	40,78±0,2
2	Коконный сдир, %	3,6±0,20	3,8±0,20	3,67±0,21	3,7±0,20
3	Пленка, %	3,4±0,37	3,8±0,33	3,25±0,31	3,9±0,33
4	Куколка, %	47,15±0,51	48,1±0,57	47,10±0,51	49,1±0,57
5	Шелконосность, %	51,25±0,21	50,0±0,21	51,20±0,21	50,8±0,21
6	Разматываемость, %	86,06±0,31	84,36±0,56	86,20±0,31	83,36±0,56
7	Общая длина коконной нити, m	1288±20	1070±20	1295±20	1050±20
8	Непрерывная разматываемая длина, m	955±5	780±5	950±5	790±5
9	Линейной плотность коконной нити, tex	0,254±0,004	0,330±0,004	0,252±0,003	0,329±0,004

Результаты, представленные в таблице, показывают, что общая длина коконной нити в гибридных коконах «Ипакчи-1хИпакчи-2» первого сезона составила 1288 м, непрерывно разматывающая длина 955 м, линейная плотность коконной нити 0,254 текс, а общая длина коконной нити в гибридных коконах «Китайский» составила 1295 м, непрерывно разматывающая длина 950 м, а линейная плотность коконной нити 0,252 текс. Общая длина коконной нити в гибридных коконах «Ипакчи-1хИпакчи-2», выращенных во втором повторном сезоне составила 1070 м, непрерывно разматывающая длина 780 м, а линейная плотность коконной нити 0,330 текс, общая длина коконной нити гибридных коконов «Китайский», выращенных во втором повторном сезоне составила 1050 м, непрерывно разматывающая длина 790 м, линейная плотность коконной нити 0,329 текс.

Как известно, коконные нити приклеены к оболочке кокона в пакеты в виде восьмёркообразных петель по всей длине. Процесс размотки коконов заключается в отделении коконной нити от оболочки с силой, превышающей силы адгезии серицина. Поэтому размягчение серицина в оболочке, скорость размотки, величина перевивки и натяжение разматываемой нити оказывают большое влияние на качество получаемого шелка-сырца.

Чтобы нить сходила с оболочки кокона, её нужно размотать с силой, равной 8-10 сН. Эта сила в 5-6 раз превышает силу сцепления нити с оболочки. Поэтому перед размоткой кокона необходимо размягчить серицин в оболочке и уменьшить силу адгезии нити с оболочки. Сила адгезии присутствует в точках выхода нити с оболочки при вытягивании коконной нити с оболочки, и ее величина равна силе сцепления нити в оболочку и направлена в противоположную сторону.

На основе полученных результатов теоретических исследований и анализа экспериментов, проведенных в лаборатории кафедры «Технология шелка и прядения» по изучению свойств оболочки коконов, их одиночной размотки и подготовки к размотке, выполнено внедрение в производственных условиях на шелкомотальных предприятиях. Сила отрыва нити с оболочки подразделяется на статическую и динамическую. Статическая сила отрыва нити с оболочки выше силы, удерживающей нить, и представляет собой силу, необходимую для ее отрыва с оболочки. Динамическая сила отрыва нити – это сила, воспринимаемая нитью при отрыве и размотке нити с оболочки.

Аналогичные графики первоначального погружения кокона в водную среду для обоих значений представлены на рис. 3 и 4. Видно, что увеличение глубины погружения кокона приводит к увеличению амплитуды его колебаний.

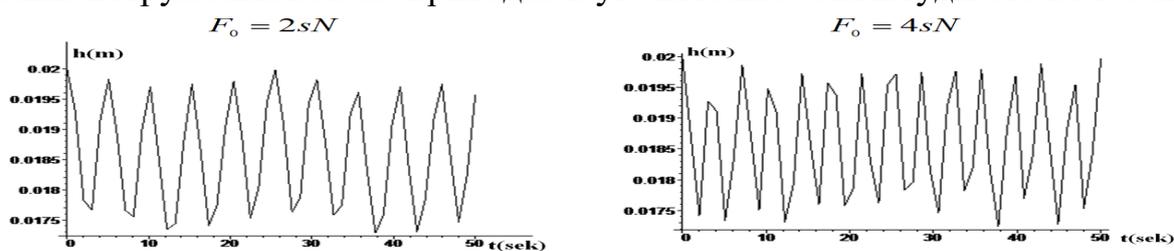


Рис. 3. Зависимость глубины погружения кокона в водную среду от времени t (с) для двух значений силы натяжения нити величин F (сН)

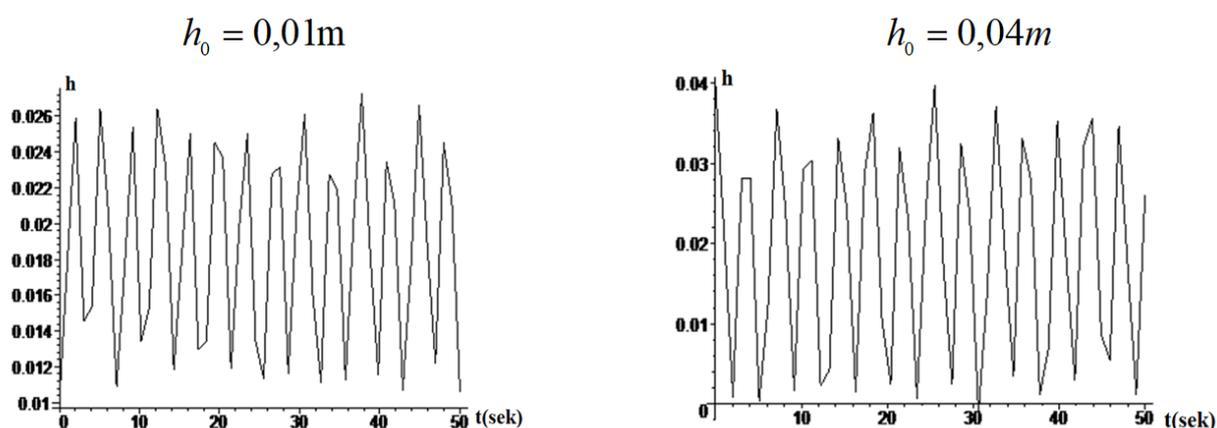


Рис. 4. Зависимость глубины погружения кокона в водную среду от времени t (сек) от обоих значений начальной глубины погружения h (м)

Из анализа графиков видно, что кокон совершает колебательное движение, поднимаясь из водной среды. Увеличение натяжения нити приводит к увеличению частоты и практически не влияет на амплитуду колебаний.

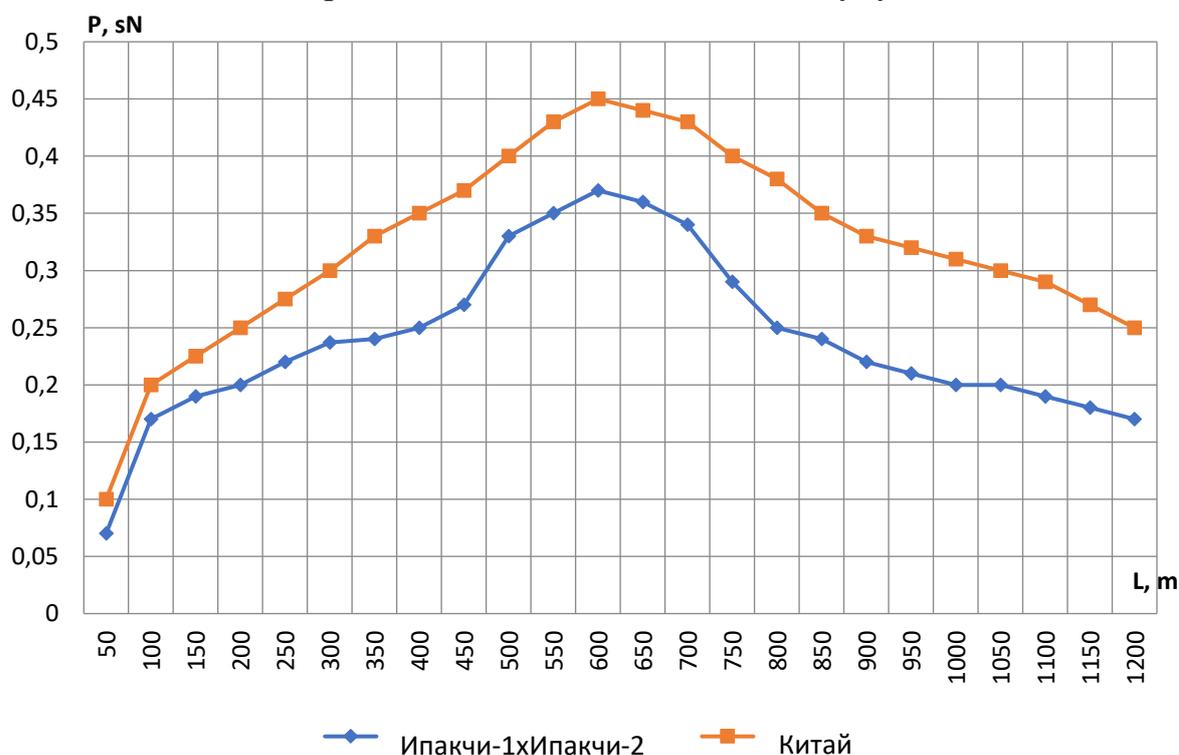


Рис. 5. Изменение силы сцепления коконных нитей по длине в опытном варианте

Как видно из графиков, сила сцепления коконных нитей гибридных коконов «Ипакчи-1xИпакчи-2» и «Китайский», выращенных в первом и втором повторном сезонах в опытном варианте, имела высокую силу адгезию в диапазоне от 100 до 1100 м, достигая максимального значения при длине коконной нити 600 м. После превышения длины коконных нитей 1100 м сила отрыва нити с оболочки существенно снижалась.

Технологические показатели кокономотального автомата FY-2008 представлены в таблице 3.

Таблица 3

Технологические показатели кокономотального автомата FY-2008

Наименование показателей	Контроль	Опыт
Температура в мотальном тазу (°C)	30-35	30-35
Температура в сушильном шкафу (°C)	40-45	40-45
Длина перевивки (mm)	40-70	40-70
Угол выхода нити с перевивки (°)	75-80	75-80
Скорость размотки (m/min)	120	130
Число коконов в розе, шт 3,23 тек	9-10	9-10

В ходе экспериментов рациональная скорость размотки коконов в кокономотальном автомате FY-2008 рассчитывалась по следующей формуле:

$$v = \frac{N l_H T_{KH}}{T_{zad} m} K \quad (2)$$

где, N - норма разброса коконов в минуту на один таз (для шелка-сырца 2,33 текс $N=30$; для шелка-сырца 3,23 текс $N=36$ коконов); l_H - непрерывно разматывающая длина коконной нити, м; T_{KH} - средняя линейная плотность коконов в партии, текс; T_{zad} – заданная средняя линейная плотность получаемого шелка-сырца, текс; m - число ловителей в мотальном тазу 20; K - коэффициент потери скорости на проскальзывание (0,95) и обрывность нити (0,9), $K = 0,95 \cdot 0,9 = 0,855$.

В табл. 4 представлены данные по выходу шелка-сырца, полученного из гибридных коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайский», выращенных в первом и втором повторном сезонах.

На основе установленных режимов по условиям предприятия, при размотке коконов контрольного образца «Ипакчи-1хИпакчи-2» выход струны составила 5,6%, выход одонки 5,1%, выход куколки 27,4%, а у гибридных коконов «Китайский» выход струны составила 5,5%, выход одонки 4,8%, выход куколки 27,3%.

Как видно из таблицы, в экспериментах было использовано одинаковая масса коконов, равная 30, кг. В опытах, проведенных по получению шелка-сырца класса «3А» согласно требованиям стандарта, масса шелка-сырца, полученного из гибридных коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайский», выращенных в первом сезоне в местных условиях, составило 11,07 кг и 11,11 кг, выход шелка-сырца 36,9% и 37,0%, удельный расход коконов 2,71 и 2,70 соответственно. Масса шелка-сырца, полученного из коконов второго повторного сезона «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайский» в местных условиях, составило 10,30 кг и 10,34 кг, выход шелка-сырца 34,3% и 34,4%, удельный расход коконов 2,91 и

2,90 у обоих гибридов, что соответствовало классу «2А» согласно требованиям стандарта.

Таблица 4

Сведения о выходе шелка-сырца, полученного из гибридных коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайский», выращенных в первом и втором повторном сезонах

Гибрид	“3А”				“2А”			
	Масса размотанного образца (kg)	Шелк-сырец (kg)	Выход шелка-сырца (%)	Удельный расход коконов	Масса размотанного образца (kg)	Шелк-сырец (kg)	Выход шелка-сырца (%)	Удельный расход коконов
“Ипакчи-1хИпакчи-2” (1-сезон)	30,0	11,07	36,9	2,71	30,0	10,67	35,5	2,81
“Ипакчи-1хИпакчи-2” (2-повторный сезон)	30,0	10,30	34,3	2,91	30,0	10,06	33,5	2,98
“Китайский” (1- сезон)	30,0	11,11	37,0	2,70	30,0	10,71	34,7	2,80
“Китайский” (2- повторный)	30,0	10,34	34,4	2,90	30,0	10,13	33,7	2,96

В третьей главе диссертации под названием «Совершенствование технологии переработки шелка-сырца, полученного из повторно выращенных в сезоне коконов» представлены приготовление состава эмульсии и разработка технологических параметров, применяемых в процессе перемотки, построение регрессионной модели влияния концентрации эмульсии на прочность нити при перемотке шелка-сырца на стандартную мотовило, а также влияние концентрации эмульсии на качество шелка-сырца.

Как известно, в процессе выращивания коконов на их свойства влияют различные факторы, такие как: погода, корм, температура в помещении и т. д. Кроме того, свойства коконов, выращенных в разных регионах или районах, также различаются.

С учетом этих факторов были тщательно изучены качество и перемоточная способность производимого на предприятии шелка-сырца, а также приготовлены образцы эмульсии в различных вариантах для изменения ее состава, которые были впервые испытаны в лабораторных условиях.

Эксперименты проводились на мини-перемоточном оборудовании для шелка-сырца FY-118, имеющимся на предприятии. Перемоточная машина односторонняя, на каждое мотовило в секции наматывается 5 мотков. Шелк-сырец с мотовил периметром $r=0,65$ м перематывается на мотовилы с периметром $r=1,5$ м. Скорость перемотки для 2,33 текс составляет $V=160-180$ м/мин. Технические характеристики оборудования приведены в табл. 5.

Таблица 5

Технические характеристики перемоточной машины

Общие размеры, <i>mm</i>	1350x1225x1550
Периметр мотовилы, <i>m</i>	1,5
Ширина мотовилы, <i>mm</i>	65-90
Скорость вращения мотовилы, min^{-1}	130-150
Температура в сушильном шкафу, °C Летом	30-35
Зимой	38-50
Натяжение наматываемой нити, <i>sN</i>	1-2
Мощность электродвигателя, <i>v</i>	220
Относительная влажность, %	5-95

В таблицах ниже представлены варианты эмульсий, приготовленных с использованием местного сырья: мыла разной концентрации, сода и масло, а также изучено их влияние на количество обрывов, которые является одним из основных показателей процесса перемотки шелка-сырца. В табл. 6 представлен состав эмульсий в различных вариантах.

Таблица 6

Состав эмульсии в различных вариантах

Варианты	Применяемое сырье			
	1-вариант	30 литр воды	сода (кальцинированный) 0,25gr	65%-ное хозяйственное мыло 30gr
2-вариант	30 литр воды	60%-ное хозяйственное мыло 25gr, сода (кальцинированный) 0,20gr	глицерин 3,5gr	Температура готовой эмульсии 40°C
3-вариант	30 литр воды	60%-ное хозяйственное мыло 20gr, сода (кальцинированный) 0,20gr	подсолнечное масло 2,5gr	Температура готовой эмульсии 40°C
4-вариант	30 литр воды	70%-ное хозяйственное мыло 20gr	сода (кальцинированный) 0,30 gr	Температура готовой эмульсии 43°C
5-вариант	30 литр воды	70%-ное хозяйственное мыло 20gr	сода (кальцинированный) 15gr; гшлицерин 3,5gr	Температура готовой эмульсии 45°C

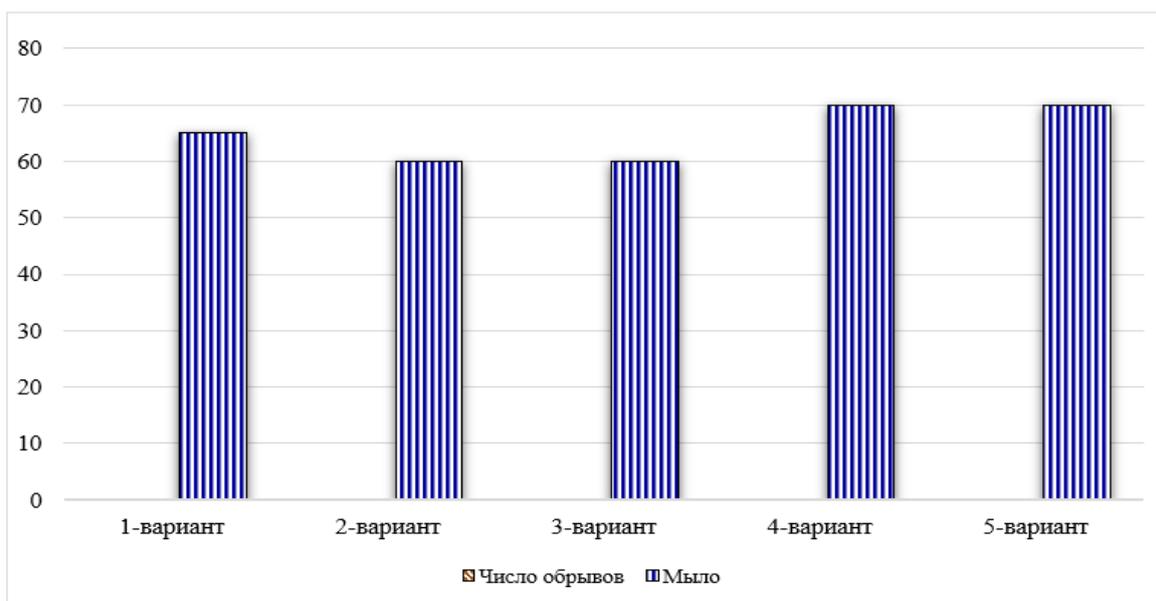


Рис. 6. График зависимости мыла в эмульсии на число обрывов

Также были изучены температуры эмульсии, рекомендуемые для перемотки шелка-сырца с мотков малого периметра на стандартное мотовило. Эмульсии готовились при различных температурах: 35, 40, 45, 50 и 55 °С, и изучалось их влияние на число обрывов. Результаты влияния эмульсии при различных температурах на число обрывов при перемотке шелка-сырца представлены на рис. 7.

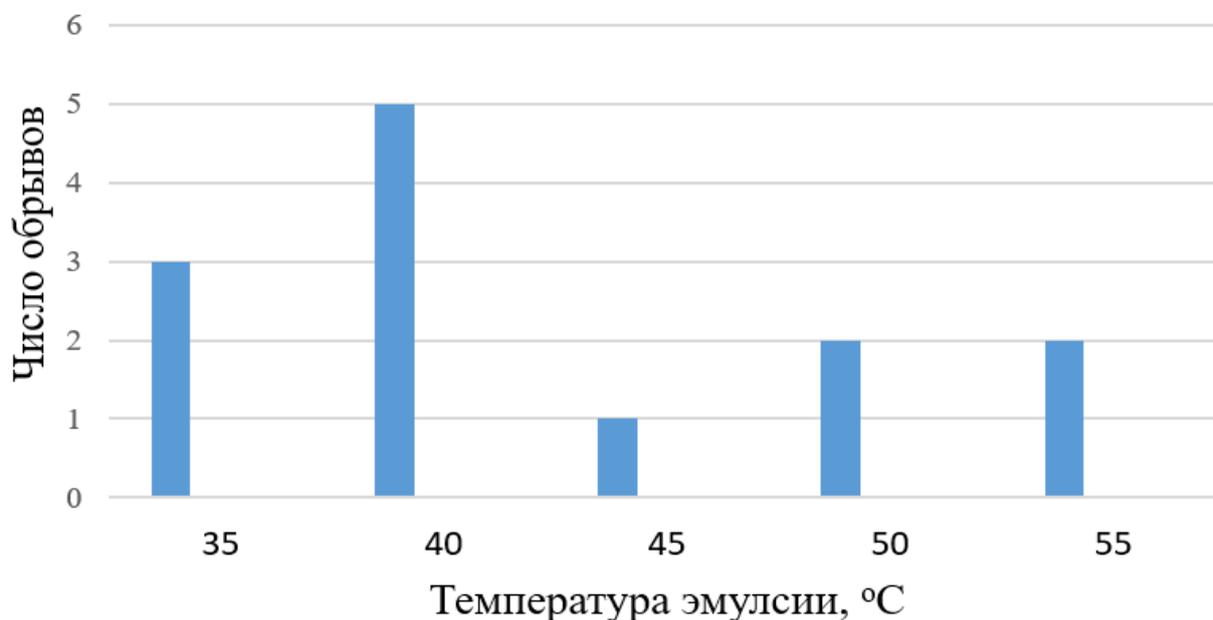


Рис. 7. Влияние температуры эмульсии на число обрывов шелка-сырца

При проведении экспериментов за выходные параметры машины в момент ее запуска принимались Y_1 – разрывная нагрузка и Y_2 – связность шелка-сырца.

Таблица 7

Уровни изменения факторов

Факторы		Уровни изменения			Интервал изменения
Наименование	Коды	-1	0	1	
Количество мыла	x_1	10	25	40	15
Количество соды	x_2	2	17	32	15
Время обработки	x_3	1	3	5	2

Таблица 8

План эксперимента

№ U	Входящие факторы			Разрывная нагрузка, сN \bar{Y}_{u1}	Дисперсия $S^2\{y_{u1}\}$	Связность, \bar{Y}_{u2}	$S^2\{y_{u2}\}$, дисперсия
	X_1	X_2	X_3				
1	+	+	-	93,803	0,406	57,667	0,556
2	0	+	+	104,420	1,158	67,333	0,556
3	-	+	0	108,637	0,383	74,333	0,222
4	+	0	0	112,843	1,081	88,000	1,000
5	0	0	-	117,987	0,585	95,000	1,000
6	-	0	+	122,217	0,721	104,333	0,556
7	+	-	+	124,600	0,200	110,000	1,000
8	0	-	0	135,133	0,766	115,667	0,222
9	-	-	-	137,033	0,556	122,000	2,000
					$\Sigma=0,605$		$\Sigma=18,693$

Эксперименты были рандомизированы с помощью таблицы случайных чисел перед повторным проведением и проводились соответствующим образом. Результаты были обработаны и суммированы, как показано в табл. 8.

Модель имеет вид многочлена второго порядка:

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^N b_i x_i + \sum_{ij=1}^N b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^N b_{ii} x_i^2 \quad (3)$$

здесь, b_0 , b_i , b_{ij} – коэффициенты модели;

N – количество экспериментов;

x_i , x_j – факторы.

Коэффициенты уравнения определяются по следующим формулам:

$$b_0 = q_1 \cdot \sum_{i=1}^N \bar{y}_i \quad (4)$$

$$b_i = q_2 \cdot \sum_{i=1}^N x_i x_j \bar{y} \quad (5)$$

$$b_{ii} = q_n \cdot \sum_{i=1}^N x_i^2 \cdot \bar{y}_i - q_i \sum_{i=1}^N \bar{y}_i \quad (6)$$

После отбрасывания незначимых коэффициентов уравнение регрессии принимает следующий вид:

1. Уравнение регрессии, полученное для разрывной нагрузки

$$y_1 = 117,396 - 6,104x_1 + 14,978x_2 + 0,402x_3 - 0,600x_1x_2 + 11,403x_1x_3 + 5,762x_2x_3 - 0,920x_1^2 - 0,766x_3^2$$

2. Уравнение регрессии, полученное для связности, по числу хода каретки

$$y_2 = 92,694 - 7,497x_1 - 24,712x_2 + 1,1662x_3 - 1,1667x_1x_2 - 17,500x_1x_3 - 5,416x_2x_3 - 1,5642x_2^2$$

Для оценки адекватности приведенных выше уравнений использовался критерий Фишера, т.е.

$$F = s_{agi}^2 / s_{yi}^2,$$

1. Уравнение регрессии, полученное по разрывной нагрузке $y_R(x_1; x_2) = 117,396 - 6,104 \cdot x_1 + 14,978 \cdot x_2 + 0,402 \cdot x_3 - 0,600 \cdot x_1 \cdot x_2 + 11,403 \cdot x_1 \cdot x_3 + 5,762 \cdot x_2 \cdot x_3 - 0,920 \cdot x_1^2 - 0,766 \cdot x_3^2$

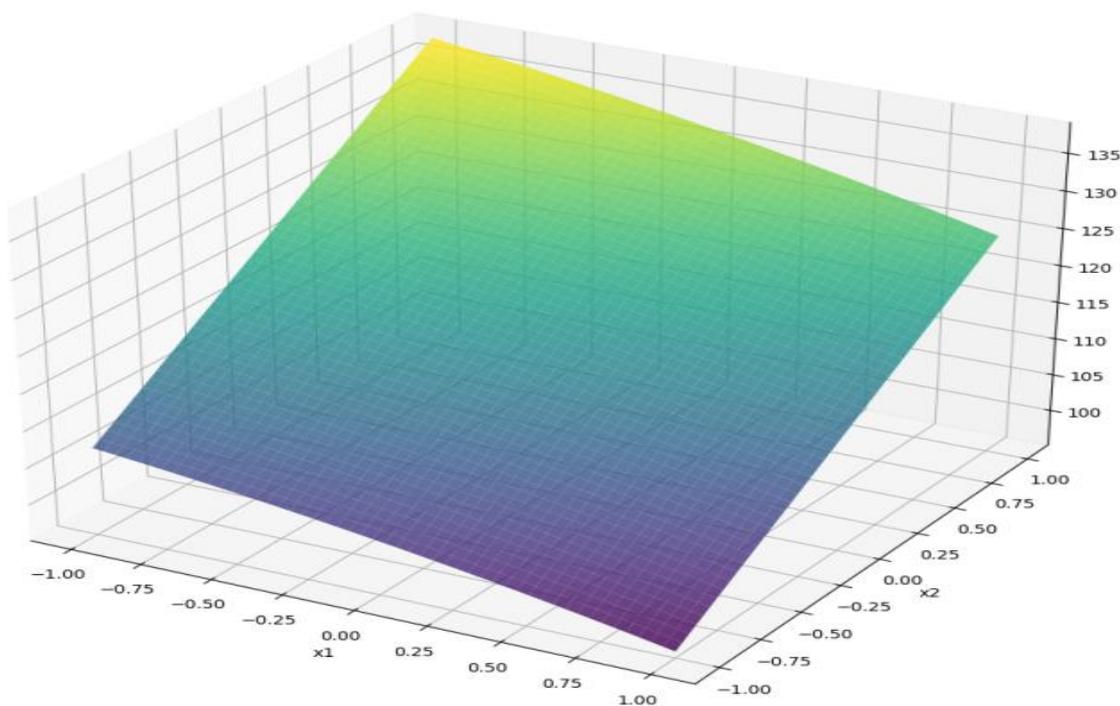


Рис. 8. Влияние концентрации мыла и соды на разрывную нагрузки шелка-сырца

Разрывная нагрузка увеличивается за счет изменения количества мыла в пределах $x_1 = -1 \div -0,75$ и количества соды $x_2 = 0,8 \div 1$. При этом время обработки равна $x_3 = 0$.

Качественные показатели шелка-сырца, полученные из гибридных коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайский», выращенных в первом сезоне опытного варианта по получению шелка-сырца класса «3А» и класса «2А» из

гибридных коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайский», выращенных во втором повторном сезоне представлены в табл. 9. Для сравнения в таблице представлены качественные показатели шелка-сырца, полученные в контрольном варианте в этом режиме.

Таблица 9

Качественные показатели шелка-сырца, полученного из гибридных коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайский» в контрольном и опытном вариантах

Показатели	O'zDSt 3313: 2018	“Ипакчи-1 х Ипакчи-2”	“Китай”	“Ипакчи-1 х Ипакчи- 2”	“Китай”
		1-сезон		2-повторный сезон	
		3А		2А	
Линейная плотность, <i>tex</i>	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23
Отклонение по линейной плотности (<i>tex</i>)	0,18	0,16	0,15	0,19	0,21
Несогласность 1	170	170	145	180	185
Несогласность 2	17	16	13	25	24
Чистота по крупным дефектам, % не менее	95	96	95	93	94
Чистота по мелким дефектам, % не менее	92	92	92	91	90
Перемоточная способность, количество обрывов	10	9	8	9	9
Разрывная нагрузка, <i>sN</i>	97	103	100	100	100
Относительная разрывная нагрузка, <i>sN/tex</i>	30	32	31	31	31
Относительное разрывное удлинение (%)	18	18	19	19	19
Связность, ходов каретки, не менее	60	62	63	62	62

Из табл. 9 видно, что качественные показатели шелка-сырца, полученного из гибридных коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайский», выращенных в контрольном варианте, показало значительно низкие показатели от качественных показателей шелка-сырца первой категории по требованиям ГОСТа O'zDSt 3313:2018 по таким показателям, как линейная плотность, относительная разрывная нагрузка, удлинение при разрыве и связность нити, полученного в опытном варианте, и соответствуют требованиям класса «2А». Качественные показатели шелка-сырца, полученного в опытном варианте, полностью соответствуют требованиям класса «3А» по требованиям ГОСТ O'zDSt 3313:2018.

Экономическая эффективность достигнута за счет усовершенствования технологического процесса на основе использования современных технологий и снижения стоимости эмульсии. Кроме того, благодаря снижению затрат путем

локализации состава эмульсии, используемое в процессе перемотки на стандартные мотовилы при производстве высококачественного шелка-сырца из повторно выращенных коконов и повышения выхода шелка-сырца экономическая эффективность составила 878.691.000 сумов от производства 13,34 тонны шелка-сырца в год. (в ценах 2025 года).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Проанализированы исследования ученых, изучавших шелководство, процесс размотки шелка-сырца, факторы, влияющие на качество получаемого шелка, и зарубежных ученых, проводивших научные исследования в этой области, а также информация из интернета.

2. На основе литературного анализа определено, что для получения высококачественного шелка-сырца из коконов, выращиваемых в повторные сезоны, необходима локализация эмульсий, используемых для перемотки на стандартные мотовилы.

3. Исследованы физико-механические свойства гибридных коконов «Ипакчи-1хИпакчи-2» и «Китайский», выращенных в местных условиях в повторном сезоне.

4. На основе анализа проведенных исследований, теоретически рассчитана и научно обоснована рекомендуемая для практического применения оптимальная скорость размотки на кокономотальный автомат FY-2008 для получения высококачественного шелка-сырца классов «3А» и «2А» из гибридных коконов «Ипакчи-1х Ипакчи-2» и «Китайский», выращенных в местных условиях.

5. На основе требований действующего стандарта O'zDSt 3313-2018, оценены качественные показатели шелка-сырца, полученного по новым режимам и практически доказано получение высококачественного шелка-сырца классов «3А» и «2А».

6. Теоретически изучены факторы, влияющие на прочность нити от концентрации эмульсии при перемотке шелка-сырца на стандартное мотовило, определены рациональные значения концентрации и времени обработки, изменение концентрации эмульсии в технологическом процессе, влияние температуры и давления, а также приготовление рецепта эмульсии из местных сырья в результате проведенных экспериментов по перемотке и получено соответствие экспериментальных, данных и теоретических расчетов.

7. Разработаны технологические параметры для приготовления состава эмульсии, используемой в процессе перемотки, что позволило повысить качества шелка-сырца и достигнуто локализация получаемой эмульсии.

8. После получения шелка-сырца класса 3А из коконов повторного сезона, выращенных в Сырдарьинской области, разработанный рецепт эмульсии, используемой в процессе перемотки на стандартное мотовило, был внедрен в производство, а также изучено влияние концентрации эмульсии на качество шелка-сырца.

9. Благодаря производству высококачественного шелка сырца из повторно выращенных коконов, локализации состава эмульсии в процессе его перемотке на стандартные мотовилы и улучшению качества шелка-сырца с класса 2А до 3А, а также снижению количества обрывов и затрат достигнута экономическая эффективность в размере 878 691 000 сумов от производства 13,34 тонн шелка-сырца в год.

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

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

UMAROVA GOVHAR ABDURAHIMOVNA

**IMPROVING THE TECHNOLOGY OF PRODUCING RAW SILK FROM
RE-GROWN COCOONS IN THE SEASON**

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

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

Tashkent – 2026

The theme of doctor of philosophy of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the ministers of higher education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan under number B2025.3.PhD/T5981

The dissertation was carried out at Tashkent Institute of Textile and Light Industry.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of Tashkent Institute of Textile and Light Industry (www.titli.uz) and on the website of "Ziyonet" information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:	Umurzakova Khalima Khabibullaevna doctor of philosophy, docent
Official opponents:	Kadirova Dilfuza Nematovna doctor of technical sciences, professor
	Kabulova Nilufar Jalilovna candidate of technical sciences, docent
Leading organization:	Scientific Research Institute of Sericulture

The defense of the dissertation will take place on 13 March 2026 year at 14⁰⁰ hours at the meeting of Scientific Council DSc.03/30.12.2019.T.08.01 at the Tashkent Institute of Textile and Light Industry (Address: 221 audience, 2 floor, 5, Shokhjakhon street, Yakkasaray district, Tashkent, 100100. Tel.: (99871) 253-0606, 253-0808, fax (99871) 253-3617, e-mail: titlp_info@edu.uz).

The Doctoral dissertation could be reviewed at the Information Resource Center of Tashkent Institute of Textile and Light Industry (registered No.279). Address: 100100, Tashkent, Yakkasaray district, 5, Shokhjakhon street. Tel.: (99871) 253-0808.

Abstract of dissertation sent out on 24 February 2026 year.
(mailing report № 279 dated 24 February 2026 year).




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

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


Sh.Sh. Khakimov
Chairman of the Academic seminar
under the, scientific council awarding scientific
degrees doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The purpose of the research is to study the factors influencing the production of raw silk from cocoons grown in the first and second seasons in farms in the Syrdarya region, and to improve the technology.

The object of research is the rewinding of raw silk, unwound from cocoons grown in the first season and the second repeat season, onto standard reels.

The scientific novelty of the study includes the following aspects:

-rational technological parameters for steaming have been developed based on theoretical and practical analysis of factors affecting the stickiness of raw silk and the adhesive strength of cocoon threads during steaming and unwinding of cocoons;

-Rational values for the parameters of cocoon preparation for unwinding and unwinding have been determined based on an analysis of the strength of thread detachment from the cocoon shell under the influence of swelling temperature and sericin dissolution in the shell on the rewinding process.

-A new emulsion recipe has been developed using local raw materials, reducing the number of breaks when rewinding raw silk by 27%.

-Based on an analysis of the properties of the shells of cocoons grown in the first and second repeat seasons, technological parameters for obtaining raw silk of class "3A" have been developed and the technological process has been improved using the new emulsion.

Implementation of research results:

Based on the results obtained on improving the technology for unwinding silkworm cocoons grown in the first and second repeat seasons:

the recommended improved technology has been implemented at the enterprises of the Uzbekpaksanoat Association, XARIR TOLA LLC, NURLI TONG SILK LLC, and JINJUZ SILK Co LLC (reference No. 4-211693 of September 23, 2025, from the Uzbekpaksanoat association). As a result of the research, the composition of the emulsion used for rewinding raw silk onto standard reels from hybrid Ipakchi-1xIpakchi-2 cocoons grown in repeated seasons has been localized, and the concentration that positively affecting breakage and reeling ability, the emulsion treatment time and reeling speed modes were established, and raw silk corresponding to class 3A was obtained.

The structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The dissertation is 120 pages long.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Umarova G.A., Akhmedov J.A., Alimova Kh.A., Tursunov T.D., Sabirov K.E. Preparation of Raw Materials for Knitted Products from Natural Silk. // International journal on orange technology. <https://journals.researchparks.org/index.php/IJOT> e-ISSN: 2615-8140 | p-ISSN: 2615-7071 Volume: 4 Issue: 7 |Jul 2022. (05.00.00; IF 7,512)
2. Алимова Х.А., Умурзакова Х.Х., Умарова Г.А., Собиров К.Э. Изменения длины шелковой нити в зависимости от повторной выкормки // J.Result of national scientific research. e-ISSN: 2181-3639 | SJIF-4,431. Volume: 2 Issue: 3 | 31.03.2023. P.5-19. (05.00.00; IF 5,8)
3. Umurzakova X.X., Alimova X.A., Umarova G.A., Kenjayeva M.E. Xom ipakni standart kalavaga o'rashda qo'llaniladigan emulsiyani tayyorlash // Ilm-fan va innovatsion rivojlanish, SCIENCE and innovative development Volume 6 Issue 5, 2023. P.83-95. (05.00.00; OAK rayosatining 2019 yil 28 fevraldagi №262/9.2 sonli qarori)
4. Умурзакова Х.Х., Умарова Г.А. Production of medical products from natural silk // International Journal of Inclusive and Sustainable Education ISSN:2833-5414. Volume 2. №12. 2023 y, Desember-2023, P 72-76. ((14) ResearchBib)
5. Umarova G.A., Umurzakova X.X. Xom ipakni standart charxga o'rash uchun yangi tarkibli emulsiya // "Vestnik BOBEK" xalqaro ilmiy-amaliy jurnal. Kazaxstan. Astana. 2024. №1. B.172-174. (05.00.00; IF 5,8)
6. Usmonova Sh.A., Umurzakova X.X., Umarova G.A. Takroriy yetishtirilgan pillalar qobig'ini xususiyatlari//International scientific journal "SCIENCE AND EDUCATION:MODERN TIME" Казахстан, Астана. №10.2024 B. 97-102. <https://nacsir.kz/index.php/NACSIR/issue/view/11/33> (05.00.00; IF 5,8)
7. Alimova Kh.A., Akhmedov J.A., Sabirov K.E. Umarova G.A., Azamatov U.N. Technology for Preparing Silk String for Staplement. International AIP Physical Research and Ehngineering Technolojy Problrems. On October 3-5 2024, research article | july 21 2025. P 030004-1 030004-6. ((14) ResearchBib)

II бўлим (II часть; II part)

8. Patent. DGU 54615. 17.09.2025. Kichik charxdan xom ipakni emulsiyalash dasturiy taminoti. Umurzakova X.X., Umarova G.A., Usmonova Sh.A., Tolibayeva Sh.I. // Rasmiy axborotnoma.
9. Axmedov J.A., Umarova G.A. Xom ipakni qayta o'ralishini yaxshilash // Buxoro muhandislik-texnologiya instituti, «Yengil sanoatda fan-ta'lim va ishlab chiqarishning innovasion yechimlari» 3-Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari 1-tom, 2021 y. 21-aprel. B. 129-131.
10. Алимова Х.А., Умурзакова Х.Х., Умарова Г.А. Состояние повторной выкормки шелкопряда и оптимальная скорость размотки коконов // «Science and

education in the modern world: challenges of the xxi century» mavzusidagi 12-xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya. Qozog'iston. Astana. 10-15 fevral. IV-TOM. -2023. -B. 63-66.

11. Umurzakova X.X., Umarova G.A., Qodirov F.F. Xitoy duragayi pillalaridan olingan xom ipakning sifat ko'rsatkichlari // To'qimachilik va yengil sanoatda ilmhajmdor innovatsion texnologiyalar va dolzarb muammolar yechimi to'qimachilik va yengil sanoat-2023 mavzusida xalqaro ilmiy-texnikaviy anjuman ma'ruzalar to'plami 1-tom. Farg'ona.26-27 aprel. B.468-472.

12. Umarova G.A., dots.Umurzakova X.X. prof. Aripdjanova D.U. Xom ipakni qayta o'rashga tayyorlash // "Xalqaro tajriba: ta'limni modernizatsiyalash sharoitida zamonaviy mashinasozlik va muhandistlik yo'nalishida yuqori malakali kadrlar tayyorlash istiqbollari" mavzusiga bag'ishlangan xalqaro ilmiy-amaliy anjumani toplami. To'qimachilik va yengil sanoat institute. Tashkent. 18-dekabr 2024 yil. -B. 453-455.

13. Umarova G.A., dots.Umurzakova X.X. prof. Aripdjanova D.U. Qayta o'rash jarayonida xom ipakni sifati // "Xalqaro tajriba: ta'limni modernizatsiyalash sharoitida zamonaviy mashinasozlik va muhandistlik yo'nalishida yuqori malakali kadrlar tayyorlash istiqbollari" mavzusiga bag'ishlangan xalqaro ilmiy-amaliy anjumani toplami. To'qimachilik va yengil sanoat institute. Tashkent. 18-dekabr 2024 yil. B. 456-458.

14. Umarova G.A., dots.Umurzakova X.X. Ботирова О.Ф. Исследование показателей одиночной размотки коконов // II Всероссийская научная конференция с международным участием «Актуальные направления развития текстильной и легкой промышленности в современных условиях»: Сборник научных трудов (27 мая 2025 г.). – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2025. -С. 222-255.

15. Umarova G.A., dots. Umurzakova X.X., talaba Botirova O.F. Xom ipakni standart kalavaga qayta o'rashdagi emulsiyani mahalliyashtirish // "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 Tashkent. -2025. -B. 259-260.

16. Umurzakova X.X., Umarova G.A., Botirova O.F. Takroriy mavsumda yetishtirilgan pillalar qobig'ini tadqiqi // "To'qimachilik va yengil sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarishda konseptual yondashuvlar, innovatsion yechimlar" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami 14-15 may. Urganch. Xorazm. -2025. -B. 92-95.

Avtoreferat "O'zbekiston to'qimachilik jurnali" ilmiy texnikaviy jurnali tahririyatida tahrirdan o'tkazildi va o'zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi

(23.01.2026 y.)

Bosishga ruxsat etildi: 01.02.2025 yil.
Bichimi 60x45 ¹/₈, “Times New Roman”
garniturada, raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i 3. Adadi: 60. Buyurtma №77.
TTYSI bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Shohjahon ko‘chasi, 5-uy.

