

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.03/30.12.2019.T.08.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

SOBIROV QO‘ZIBOY ERKINOVICH

YANGI YARATILGAN MAHALLIY DURAGAY PILLALARNI QAYTA
ISHLASHNING CHIQINDISIZ TEXNOLOGIYASI

05.06.02 - To‘qimachilik materiallari texnologiyasi
va xom ashyoga dastlabki ishlov berish
(texnika fanlari)

TEXNIKA FANLARI DOKTORI (DSc) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI

Toshkent - 2025

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата докторской диссертации (DSc)
Contents of abstract of doctoral dissertation (DSc)

Sobirov Qo’ziboy Erkinovich

Yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalarni qayta ishlashning chiqindisiz
texnologiyasi 3

Собиров Кузибой Эркинович

Безотходная технология переработки новых созданных местных гибридных
коконов23

Sobirov Kuziboy Erkinovich

Newly developed indigenous hybrid cocoon waste-free processing
technology45

E’lon qilingan ishlar ro’yxati

Список опубликованных работ

List of published works.....49

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.03/30.12.2019.T.08.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

SOBIROV QO‘ZIBOY ERKINOVICH

YANGI YARATILGAN MAHALLIY DURAGAY PILLALARNI QAYTA
ISHLASHNING CHIQINDISIZ TEXNOLOGIYASI

05.06.02 - To‘qimachilik materiallari texnologiyasi
va xom ashyoga dastlabki ishlov berish
(texnika fanlari)

TEXNIKA FANLARI DOKTORI (DSc) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI

Toshkent - 2025

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.2.DSc/T637 raqami bilan ro‘yxatga olingan.

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi 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 maslahatchi: **Axmedov Jaxongir Adxamovich**
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar: **Xanxodjayeva Nilufar Rahimovna**
texnika fanlari doktori, professor

Valiyev Gulam Nabidjanovich
texnika fanlari doktori, professor

Erkinov Zokirjon Erkinboy o‘g‘li
texnika fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot: **O‘zbekiston tabiiy tolalar ilmiy tadqiqot instituti**

Dissertatsiya himoyasi Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.03/30.12.2019.T.08.01 raqamli Ilmiy kengashning 2025 yil “1” may soat 10⁰⁰ dagi majlisida bo‘lib o‘tadi. (Manzil:100100, Toshkent, Shoxjahon ko‘chasi, 5. Tel.: (+99871) 253-06-06; faks: (+99871) 253-36-17; titl 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 instituti Axborot – resurs markazida tanishish mumkin. (233-raqami bilan ro‘yxatga olingan). Manzil:100100, Yakkasaroy tumani, Shoxjahon ko‘chasi, 5. Tel.: (+9987) 253-08-08.

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil “17” aprel kuni tarqatildi.
(2025 yil “17” apreldagi 233-raqamli reyestr 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 (Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda pilla xom ashyosi yetishtirish va uni qayta ishlash uchun energiya-resurstejamkor texnologiya va texnika vositalarini qo'llash yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda. Dunyo miqyosida ishlab chiqarilayotgan xom ipakning asosiy qismi XXR va Hindiston davlatlari ulushiga to'g'ri kelishini hisobga olsak¹, tut ipak qurti pillalarini qobiq xususiyatlarini chuqur tahlil qilgan holda chuvishga tayyorlash va chuvish bo'yicha texnologik rejimlarni to'g'ri o'rnatib, ulardan sifatli xom ipak ishlab chiqarishni amaliyotga joriy etishni taqozo etadi. Shu jihatdan pillalarni chuvishga tayyorlash va chuvish jarayonlarini takomillashtirgan holda zamon talablariga mos sifatli xom ipak ishlab chiqarishda energiya-resurstejamkor texnika vositalari va qurilmalaridan foydalanish, pillalarni qayta ishlab ulardan xom ipak ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan tolali chiqindilarini chuqur qayta ishlab ulardan sof ipak va aralash tolali mahsulotlar ishlab chiqarishdagi texnika va texnologiyalarni takomillashtirish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Jahonda pilla yetishtirish bilan shug'ullanib kelayotgan mamlakatlarda ipak qurtining yuqori texnologik xususiyatlarga ega bo'lgan yangi zot va duragaylarini yaratish, ishlab chiqarish jarayonlarini modernizatsiyalash, zamonaviy texnika va texnologiyalarni joriy qilish orqali raqobatbardosh ipak va aralash tolali mahsulotlar ishlab chiqarish bo'yicha keng ko'lamda yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu yo'nalishda Yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalarni qayta ishlashning chiqindisiz texnologiyalarini yaratish ustivor xisoblanmoqda. Bu borada, tut ipak qurti pillalarini chuvishga tayyorlash jarayonlarini takomillashtirish orqali xarajatlarni kamaytirish, ishlab chiqarilayotgan xom ipak sifatini hamda miqdorini oshirishga, texnologik jarayonlarga ta'sir omillarni aniqlash va ratsional parametrlarni hamda ilmiy asoslangan texnologiyalarni ishlab chiqishga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda tut ipak qurti pillalarini qayta ishlab xom ipak ishlab chiqarish jarayonlarida hosil bo'ladigan tolali chiqindilarni qayta ishlashda resurstejamkor texnika va texnologiyalarni yaratish 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..."² kabi muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, jumladan, tut ipak qurtining yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalarini qayta ishlash rejimlarini ishlab chiqish va ulardan sifatli xom ipak olish, hosil bo'ladigan chiqindilarni aralashtirib yigirilgan ip olish jarayonlarini tadqiq qilgani holda pillalarni qayta ishlashning chiqindisiz

¹ <https://inserco.org/en/statistics>.

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" gi 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-sonli Farmoni.

texnologiyalarini yaratish va ishlab chiqarishga joriy etish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" gi Farmoni va 2017 yil 29 martdagi PQ-2856-son "O'zbekipaksanoat" uyushmasi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida" gi, 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 qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi qarorlari, hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda mazkur dissertatsiya ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot ishi respublika fan va texnologiyalar rivojlantirishning II. "Energetika, energiya va resurstejamkorlik" ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

Dissetatsiya mavzusi bo'yicha xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi.

Tut ipak qurti pillalaridan yuqori sifatli xom ipak olish, tolali chiqindilarini boshqa tolalar bilan aralashtirib bikomponent iplarini ishlab chiqarish ilmiy asoslarini, to'qimachilik va yengil sanoat texnika-texnologiyalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan ilmiy izlanishlar, tabiiy va kimyoviy tolalarni qayta ishlashda yangi texnika va texnologiyalarni ishlab chiqish, takomillashtirishga qaratilgan keng qamrovli ilmiy tadqiqotlar jahonning yetakchi ilmiy markazlari va oliy ta'lim muassasalari, jumladan, Manchester University (Angliya), Ghent University (Belgiya), International Association of Silk Road University (Yaponiya), Kyoto University (Yaponiya), Dortmund Technical University (Germaniya), Sichuan university (Xitoy), University of Piraeus (Gretsiya), South Indian Textile Research Association (Hindiston), Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti, O'zbekiston tabiiy tolalar ilmiy-tadqiqot instituti (O'zbekiston) tomonidan olib borilmoqda.

Xom ipak va ipak mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish va tayyor iplarning zamon talablariga javob beradigan turlarini yaratish borasida jahonda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar asosida qator, jumladan quyidagi ilmiy natijalar olingan: ipak iplari ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarini avtomatlashtirilgan tizimlari ishlab chiqilgan (Tajima, Yaponiya; Eton Ups, Shvetsiya; Schonenberger, Frantsiya; Datatron, Germaniya); polikomponent iplarni olishni yangi usullari yaratilgan (Turbo va Heberlein, Shveysariya); DTV mashinasida sintetik shtapel tolalarini olishni yangi texnologiyalari ishlab chiqilgan (Oerlikon Barmag, Germaniya); yuqori sifatli xom ipak, sifati yaxshilangan bikomponent iplarini va tabiiy ipakdan tikuv, trikotaj iplarini ishlab chiqarish usullari, ipak jarrohlik iplari, tibbiyot dokasi va boshqa matolar yaratilgan (Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti, O'zbekiston tabiiy tolalar ilmiy-tadqiqot instituti, O'zbekiston).

Dunyoda sifatli xom ipak va ipak mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlarining texnologiyalarini yaratish hamda takomillashtirish bo'yicha qator, jumladan, quyidagi ustuvor yo'nalishlarda tadqiqotlar olib borilmoqda: yangi yuqori ipakchanlikka ega bo'lgan zot va duragay pillalarini yaratish asosida yuqori sifatli xom ipak olish texnologiyasini takomillashtirish; tabiiy ipak xususiyatlariga o'xshash tusli iplarni yaratish; navsiz pillalardan ipak massasini ajratib olish, ipak tolalarini boshqa tolalar bilan aralashtirib yangi ip turlarini yaratish; mavjud texnologiyalarni takomillashtirish asosida bikomponent iplarni ishlab chiqarish, tut ipak qurti pillalarni qayta ishlashning chiqindisiz texnologiyasini yaratish.

Muammoni o'rganilganlik darajasi. Pillalarni chuvish texnologiyasini takomillashtirish, yuqori talablarga javob beradigan sifatli xom ipak olish muammolari bo'yicha xorijda N.Manesh, K.D.Rajat, Y.Zhiyong, M.Arumugam, L.Min, S.Gunze, N.Hazarika, C.Minano, H.Harada J.Mo, S.Pan va boshqa olimlar shug'ullanishgan bo'lsa, ushbu muammolar bilan respublikamiz olimlaridan Kukin G.K., Usenko V.A., Rubinov E.B., Muxamedov M.M., Burnashev I.Z., Qodirov Sh.A., Alimova H.A., Gulamov A.E., Islambekova N.M., Axmedov J.A., Avazov K.R. kabi olimlar shug'ullanishgan.

Paxta va boshqa aralash tolali yigirilgan iplar olish jarayonlari va texnika va texnologiyalarni takomillashtirish bo'yicha xorijiy olimlardan Richard L., Perik K.R., P.Szech, M.Harfa, J.Rudvisaik, B.Frantisek, Sh.Ales, L.Chen, X.Cao, H.Wang, M.Gui, L.Wang hamda Rossiyalik olimlar V.A. Usenko, S.D.Nikolayeva, A.S.Dalidovich, V.P.Sklyannikova, B.A.Buzov, V.I.Bajenova, Artyomov V.G., Lunkova S.V. boshqalar ilmiy izlanishlar olib borishgan. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlar respublikamiz olimlaridan G'afurov Q.G., Jumaniyazov Q.J., Matismailov S.L., Alimova H.A., Gulamov A.E., Aripdjanova D.U., Xabibullayev D.U. va boshqalar tomonidan bajarilgan.

Mazkur tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, natijasida tut ipak qurtining yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalarini chuvish texnologiyalarini nazariy asoslarini ishlab chiqish va undan sifatli xom ipak ishlab chiqarish hamda hosil bo'ladigan tolali chiqindilardan aralash tolali bikomponent yigirilgan ip olish texnologik rejimlarini yaratish bo'yicha tadqiqotlar yetarlicha o'rganilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining A-3-5 "Ipakning nanotexnologiyasi asosida mahsulotlarning raqobatbardosh yangi turlarini ishlab chiqarish usullari va texnologiyalarini yaratish" (2015-2017), F-A-2018-026 "Tabiiy ipakni va uning nanobo'lakchalarini qo'llab, tibbiyotda va maishiy ehtiyojlarda foydalaniladigan mahsulotlarni yangi turlarini ishlab chiqarish usullari va texnologiyalarini yaratish" (2018-2020), Jahon bankining Development of antimicrobial nonwoven products from silk waste for medical applications (2022-2024) mavzusidagi loyihalari doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalarni qayta ishlashning takomillashtirilgan chiqindisiz texnologiyasini asoslashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

ikkinchi mavsumda yetishtirilgan yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalar qobiq'ining texnologik xususiyatlarini tadqiq etish;

ikkinchi mavsumda yetishtirilgan yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalardan yuqori sifatli "3A" va "4A" sinfiga mos xom ipak olish uchun texnologik rejimlarni ishlab chiqish va asoslash;

navsiz pillalarni qayta ishlash texnologiyasini takomillashtirish;

aralash tolali bikomponent yigirilgan iplarni ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish;

yigirilgan bikomponent ip sifatiga ta'sir etuvchi omillarni nazariy va amaliy asoslash.

Tadqiqotning ob'yekti sifatida tut ipak qurtining ikkinchi mavsumda yetishtirilgan yangi yaratilgan mahalliy "Navbahor-1" va "Navbahor-2" duragaylar pillalari hamda paxtaning "Xorazm -150" seleksion navi tolalari tanlab olingan.

Tadqiqotning predmeti tut ipak qurtining ikkinchi mavsumda yetishtirilgan yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalarini chuvishtirishga tayyorlash, ishlab chiqarilgan xom ipak sifat ko'rsatkichlarini aniqlash, paxta-ipak biomponent yigirilgan ipi olish va uni sifat ko'rsatkichlarini aniqlashdagi uslub va vositalari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida iplar mexanikasi, tajriba analizi, matematik statistikaning natijalarni qayta ishlash, amaliy matematikaning kichik kvadratlar, xom ipakni ishlab chiqarish va sifat ko'rsatkichlarini aniqlash, tabiiy ipak chiqindilarini qayta ishlash, ularni yigirishga tayyorlash, aralash tolali bikomponent yigirilgan ip olish va uni sifat ko'rsatkichlarini aniqlash usullaridan foydalanildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

yangi yaratilgan mahalliy duragaylardan ikkinchi takroriy mavsumda yetishtirilgan pillalarni saralashda nuqsonli pillarni keyingi jarayonga o'tkazmaslik asosida chuvishtirish texnologik jarayonlari takomillashtirilgan;

pillalardan yuqori sifatli "3A" va "4A" sinfiga mos xom ipak olish uchun ularning qobiq xususiyatlari-suv o'tkazuvchanligi, qattiqligi, g'ovakdorligini tahlili asosida, pilla ipini qobiqdan ajralish adgeziya kuchini kamaytirish orqali texnologik rejimlar ishlab chiqilgan;

navsiz pillalar nuqsonlarini va qattiqligini bug'lash jarayoniga ta'sirini aniqlash asosida iplarning chiziqli zichligini nazorat qilmasdan bir tekis parallel joylashgan ipak kalavasini olish texnologiyasi hamda pilla ilgichlarini 10 tadan 3 taga qisqartirish orqali chuvishtirish dastgohi takomillashtirilgan;

bikomponent ip mustahkamligiga uning tarkibidagi ipak tolalar ulushi, buramlar soni va pilla cho'zilishini ta'siri isbotlangan hamda aralash tolali yigirilgan iplarni ishlab chiqarishni takomillashtirilgan texnologiyasi yaratilgan;

takomillashtirilgan ipak ishlab chiqarish va navsiz pillalarni qayta ishlash texnologiyalarida olinadigan xom ipak va bikomponent yigirilgan ipining sifatiga ta'sir qiluvchi omillarning ratsional qiymatlari qurilgan regression modellarning tahlili asosida aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Ikkinchi mavsumda yetishtirilgan yangi yaratilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragay pillalarining qobig‘i va ulardan chuvib olingan xom ipakning fizik-mexanik xususiyatlari aniqlangan;

Ikkinchi mavsumda yetishtirilgan tut ipak qurtining yangi yaratilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragay pillalarini chuvishga tayyorlash va ulardan xom ipak ishlab chiqarish jarayonida chuvish parametrlari aniqlanib sifatga ta’sir etuvchi omillar asoslangan;

Ikkinchi mavsumda yetishtirilgan tut ipak qurtining yangi yaratilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragay pillalaridan “3A” va “4A” sinflariga mos sifatli xom ipak olishda pillalarni pishirish va chuvishni texnologik rejimlari nazariy va amaliy isbotlanib, ishlab chiqarish korxonalariga joriy qilingan;

Navsiz pillalarni qayta ishlashning takomillashtirilgan dastgohi va texnologiyasi ishlab chiqilgan;

aralash tolali bikomponent yigirilgan iplarni ishlab chiqarishni takomillashtirilgan texnologiyasi yaratilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi, tajribalar ma’lumotlarini statistik ishlov orqali asoslanganligi, olingan tajriba natijalari parallel tajriba natijalariga mos kelishi, pillalardan ipak massasini ajratib olishni nazariy va amaliy modellarining o‘zaro yaqinliklari, bikomponent yigirilgan ip sifatiga ta’sir qiluvchi omillarning statistik tahlil qilinganligi hamda zamonaviy metodlarni qo‘llanilishi bilan asoslanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati ikkinchi mavsumda yetishtirilgan yangi yaratilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragay pillalarini chuvishga tayyorlashning optimal rejimlarini ishlab chiqilganligi, chuvilayotgan pillalar chiziqli zichliklarini nazorat qilish orqali yuqori sifatli “3A” va “4A” sinflariga mos xom ipak ishlab chiqarish uchun chuvish rejimlarini nazariy asoslangan texnologiyasini takomillashtirilganligi, navsiz pillalarni qayta ishlashning takomillashtirilgan texnologiyasi ishlab chiqilganligi, aralash tolali bikomponent yigirilgan iplarni ishlab chiqarishni takomillashtirilgan texnologiyasi asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati ikkinchi mavsumda yetishtirilgan yangi yaratilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragay pillalarni chuvishga tayyorlash va chuvish texnologiyalarini takomillashtirish, ularni joriy etish natijasida yuqori sifatli “3A” va “4A” sinflariga mos xom ipak olish imkoniyati yaratilganligi, navsiz pillalarni qayta ishlashning takomillashtirilgan texnologiyasi ishlab chiqilganligi, aralash tolali bikomponent yigirilgan iplarni ishlab chiqarishni takomillashtirilgan texnologiyasi yaratilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalarni qayta ishlashning chiqindisiz texnologiyasini takomillashtirish bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Ichki kiyimlarga mo‘ljallangan trikotaj ishlab chiqarish uchun xomashyo tayyorlash usuliga O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi qoshidagi Intellektual mulk Agentligining ixtiroga patenti olingan (IAP 7697, 2024 y.), natijada navsiz pillalarni chuvishni (NPCHD) dastgohi takomillashtirilgan;

tavsiya etilgan takomillashtirilgan texnologiya “O‘zbekipaksanoat” uyushmasi tasarrufidagi korxonalarida, jumladan, Xorazm viloyatining Xiva shahridagi “Khiva Silk Fabric” MCHJ, Yangiariq tumanidagi “XORAZM PILLA XOLDING” MCHJ da joriy qilingan (“O‘zbekipaksanoat” uyushmasining 2024 yil 15 avgustdagi 4-3/977-sonli ma’lumotnomasi). Natijada, korxonalarda davlat standarti talablari bo‘yicha ishlab chiqarilayotgan “2A” sinfiga mos xom ipak sifati bo‘yicha ko‘rsatkichlari yaxshilanib, davlat standarti talablari bo‘yicha “3A” sinfiga mos yuqori sifatli xom ipak olish imkoniyati yaratilgan. Pillalarni chuvish jarayonidagi pillalarning solishtirma sarfi 2,8 dan 2,7 kg gacha kamaytirilib bir kilogramm xom ipak olish uchun sarflanadigan pilla xomashyosi sarfi 3,57% ga kamaytirilishiga erishilgan;

bikomponent yangi turdagi gazlamalar uchun xom ashyo tayyorlash texnologiyasi «O‘zto‘qimachilik sanoat» uyushmasi tarkibidagi korxonalarda, xususan, “TEXTILE FINANCE KHOREM” MCHJ, “KOBOTEX” MCHJ, “GLASUN TASHKENT” MCHJ shaklidagi xorijiy korxonalarida (“O‘zto‘qimachilik sanoat” uyushmasining 2024 yil 29 avgustdagi 03/25-2291 sonli ma’lumotnomasi) joriy etilgan. Natijada, aralash tolalardan yigirilgan ip olish yangi texnologiya va usulda ishlab chiqarilgan yigirilgan iplar assortimentini qo‘llashda 100% paxta ipiga nisbatan sifat ko‘rsatkichi 17,3% ga oshirishga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 14 ta xalqaro va respublika miqyosidagi ilmiy-texnik va ilmiy-amaliy anjumanlarda aprobatsiyadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 28 ta ilmiy ishlar chop etilgan, shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 14 ta maqola nashr etilgan, shundan 2 ta maqola Scopus bazasida indeksatsiya qilingan jurnalda chop etilgan. Bitta ixtiroga patent olingan № IAP 7697. Bitta foydali modelga № FAP 20240315 sonli talabnoma yuborilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, 5 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 215 betni tashkil qiladi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya tadqiqotining dolzarbligi, zaruriyati asoslangan, ilmiy muammoning o‘rganilganlik darajasi keltirilgan, tadqiqot materiallari va uslubiyotlari yoritilgan, shu bilan birga tadqiqot ob‘ekti, uning predmeti shakllantirilgan, respublikamiz fan va texnologiyalarini rivojlanishining tegishli ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatib o‘tilgan, ishning maqsad va vazifalari, ilmiy va amaliy yangiligi, erishilgan natijalarning ilm-fan va amaliyot uchun ahamiyati ta’kidlab o‘tilgan. Natijalarni ishlab chiqarishga joriy qilinishi, olingan ilmiy ma’lumotlarni nashr etilishi va dissertatsiyaning tuzilishi hamda hajmi keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Ipakchilik sohasidagi mavjud muammolar tahlili”** deb nomlangan birinchi bobida adabiyot manbaalarining tahlili yoritilgan bo‘lib, unda respublikamizda pilla yetishtirish va xom ipak ishlab chiqarishning istiqbollari,

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, tabiiy ipak chiqindilarini qayta ishlash jarayonlarini tahlili hamda aralash tolali bikomponent va polikomponent to'qimachilik yigirilgan iplari olish bo'yicha qilingan ishlar tahlili ustida olib borilgan ilmiy tadqiqotlarni tahlili kabi masalalarga e'tibor qaratilgan.

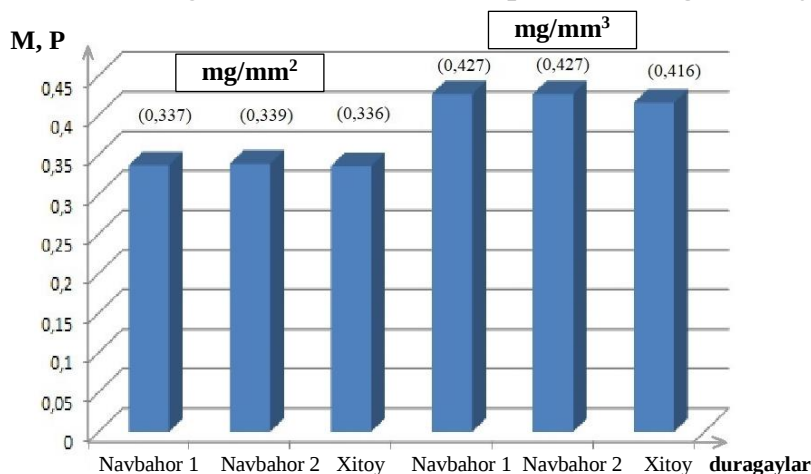
Olib borilgan adabiyotlar tahlili natijalari asosida ikkinchi mavsumda yetishtirilgan pillalarining texnologik imkoniyatlaridan foydalanib, yuqori sifatli "4A" va "3A" sinfiga mos xom ipak olish usullarini ishlab chiqish, navsiz pillalardan ipak massasini ajratish va bikomponent yigirilgan ip olish texnologiyasini takomillashtirish lozimligi aniqlandi va uni ilmiy asoslash masalalari dissertatsiya ishining vazifasi etib belgilangan.

Dissertatsiyaning **"Tut ipak qurtining yangi yaratilgan mahalliy duragay takroriy ikkinchi mavsum pillalaridan yuqori sifatli xom ipak va yigirilgan bikomponent ip olish uchun xom ashyoni asoslash"** deb nomlangan ikkinchi bobida ikkinchi mavsumda yetishtirilgan yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalarining qobig'ining texnologik xususiyatlari, yakka chuvish natijalari, navsiz pillalarni qobiq xususiyatlari va ularni qayta ishlash usullari, paxta tolalari xususiyatlari tadqiqi, yigirilgan paxta-ipak bikomponent ipi ishlab chiqarish texnologiyasini yaratishda tolalar mosligini asoslash tadqiq etilgan.

Aholining turmush darajasi yaxshilangani sari iste'molchilik va gigiyenik xususiyatlari yuqori bo'lgan ipak mahsulotlariga talab ortib bormoqda.

Ikkinchi mavsumda yetishtirilgan mahalliy duragay pillalarni qobiq xususiyatlarini tahlili asosida "3A" va "4A" sinfiga mos xom ipak ishlab chiqarish texnologiyasini yaratish masalasi ipakchilik sanoati mutaxassislari va olimlari oldidagi dolzarb vazifalardan hisoblanadi.

Yuqorida keltirilgan muammolarni hal qilish maqsadida mahalliy "Navbahor-1" va "Navbahor-2" duragaylari pillalarini texnologik xususiyatlari tahlili asosida pillalarni pishirish, chuvishga ta'sir etuvchi omillar tadqiq etildi. Dastlab pillalar qobig'ining quvvati va zichligi ko'rsatkichlari aniqlandi. Olingan natijalar 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Pillalar qobig'ining o'rtacha quvvati, (mg/mm²) va o'rtacha zichligi (mg/mm³) ko'rsatkichlari

1-rasm tahliliga muvofiq ikkinchi mavsumda yetishtirilgan pillalar qobiqlarining oʻrtacha quvvatlari koʻrsatkichlari “Navbahor-1” da $0,337 \text{ mg/mm}^2$ ni, “Navbahor-2” da $0,339 \text{ mg/mm}^2$ ni va Xitoy duragayida $0,336 \text{ mg/mm}^2$ ni tashkil qildi. 2.1-diagramma tahliliga muvofiq mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragaylari pillalari va mahalliy sharoitda yetishtirilgan Xitoy duragayi pillalari qobiqlarini quvvati koʻrsatkichlari oʻrganilganda, mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragayi pillalari qobiqlarining quvvati mahalliy sharoitda yetishtirilgan Xitoy duragayi pillalari qobiqlari quvvatidan 0,88% ga yuqori ekanligi aniqlandi.

Diagrammadan koʻrishimiz mumkinki, tajribalar davomida aniqlangan pillalar qobiqlarini zichliklari boʻyicha koʻrsatkichlarining oʻrtacha qiymatlari ikkinchi mavsumda yetishtirilgan mahalliy “Navbahor-1” duragayi pillalarida $0,427 \text{ mg/mm}^3$ ni, “Navbahor-2” duragayi pillalarida $0,427 \text{ mg/mm}^3$ ni hamda ikkinchi mavsumda mahalliy sharoitda yetishtirilgan Xitoy duragayi pillalarida $0,416 \text{ mg/mm}^3$ ni tashkil qilgan.

Ikkinchi mavsumda yetishtirilgan “Navbahor-1” va “Navbahor-2” va Xitoy duragaylari pillalarini ipakchanligi koʻrsatkichlari aniqlandi va natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

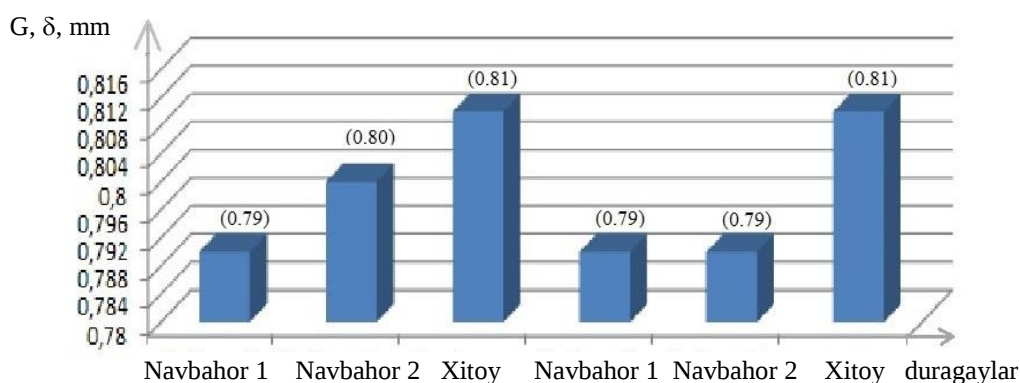
1-jadval

Ikkinchi mavsumda yetishtirilgan “Navbahor-1” va “Navbahor-2” va Xitoy duragayi pillalarini ipakchanligi koʻrsatkichlari

№	Duragaylar	Ipakchanligi (%)
1.	“Navbahor-1”	51,05
2.	“Navbahor-2”	51,07
3.	Xitoy duragayi	51,02

1- jadaldan koʻrishimiz mumkinki, ikkinchi mavsumda yetishtirilgan “Navbahor-1” duragayi pillalari ipakchanligi koʻrsatkichi 51,05% ni, “Navbahor-2” duragayi pillalari ipakchanligi koʻrsatkichi 51,07% ni hamda Xitoy duragayi pillalarining ipakchanligi koʻrsatkichi 51,02% ni tashkil qilmoqda.

Tut ipak qurti pillalari qobiqlari qattiqligi va qalinligi xususiyatlari ularni chuvishga tayyorlash jarayonlarida ahamiyati katta hisoblanadi. Ortiqcha bugʻlangan pillalardan xom ipak olishda iplar paketlari bilan chiqib mayda va yirik nuqsonlar paydo boʻlishi ehtimolini oshiradi. Shu sababli duragaylar pillalaridan namunalar olinib ushbu xususiyatlarini aniqlash boʻyicha tajribalar oʻtkazildi.



2-rasm. Pillalar qobigʻining qattiqligi(mm) va qalinligi(mm) koʻrsatkichlari tahlili

O'tkazilgan tajribalar davomida aniqlangan ikkinchi mavsumda yetishtirilgan mahalliy "Navbahor-1" va "Navbahor-2" va ikkinchi mavsumda mahalliy sharoitda yetishtirilgan Xitoy duragayi pillalarining qobiqlarining qattiqliklari va qalinliklarining o'rtacha ko'rsatkichlari 2-rasmda keltirilgan.

Tajribalar natijasiga asosan ikkinchi mavsumda yetishtirilgan mahalliy "Navbahor-1" va "Navbahor-2" duragayi pillalari qobiqlarining qattiqliklari ko'rsatkichi ikkinchi mavsumda mahalliy sharoitda yetishtirilgan Xitoy duragayi pillalari qattiqliklariga nisbatan 2,53 % ga yuqori ekanligi aniqlandi.

Tajribalar davomida Xorazm viloyatida yetishtirilgan g'o'zaning "Xorazm-150" seleksion navi tolalaridan namunalar olinib HVI tizimida sifat ko'rsatkichlari aniqlandi. (2-jadval).

2-jadval

**"Xorazm-150" g'o'za navi tolalarining HVI tizimida aniqlangan
sifat ko'rsatkichlari**

№	Ko'rsatkichlar nomi	Ko'rsatkichlar
	Seleksiya navi	Xorazm-150
1.	Tolalarning yigiriluvchanlik qobiliyati-SCI (120 dan kam bo'lmasligi lozim)	129
2.	Mst-MR-tola pishganligi (zrelost)	6,4
3.	Mikroneyer, Micronarc (Mic)	4,75
4.	Mat-tolani pishib yetilganligi	0,87
5.	Yuqori o'rta uzunlik Upper Half Mean Length (UHM)	28,54 mm
6.	UI-Uniformity Index (Unf)-Uzunlik bo'yicha bir xillik indeksi	82,7%
7.	SFI (Kalta tolalar indeksi)	6,8%
8.	Solishtirma uzilish kuchi - Strength (Str)	29,6 g/tex
9.	Uzilishdagi uzayishi – Elongation (Elg)	7,3%
10.	Qaytarish koeffitsenti -Reflestance (Rd)	80,4%
11.	Sarg'ishlik darajasi –Yellowness (+b)	8,0
12.	C-G-color grest yoki rang bo'yicha nav	21-2
13.	Tr Cnt-iflos aralashma miqdori,soni	34 ta
14.	Iflos aralashmalar maydoni-Trash Area (Area)	0,30%
15.	TriD-Tresh kod–Trash Code (T) notolaviy aralashma	3,0
16.	Amt (Tekshirilayotgan namunadagi tolalar soni)	651

2-jadvaldan ko'rishimiz muminki, g'o'zaning "Xorazm-150" seleksion navi tolalarining HVI tizimida sifat ko'rsatkichlari aniqlanganda ularning SCI - yigiriluvchanlik qobiliyati 129 ga, MR-tola pishganligi 6,4 ga, Micronarc (Mic) mikroneyer ko'rsatkichi 4,75 ga, Mat-tolani pishib yetilganligi ko'rsatkichi 0,87 ga, Upper Half Mean Length (UHM) yuqori o'rta uzunligi 28,54 mm ga, UI – Uniformity Index (Unf)-uzunlik bo'yicha bir xillik indeksi 82,7% ga, SFI -kalta tolalar indeksi 6,8% ga, Strength (Str) solishtirma uzilish kuchi 29,6 g/tex ga, Elongation (Yelg)-uzilishdagi uzayishi ko'rsatkichi 7,3% ga teng bo'lgan.

Taklif qilinayotgan texnologiyaga muvofiq bikomponent paxta-ipak yigirilgan iplari olish bo'yisha tajribalar o'tkazildi. Aralashmadagi komponentlar ulushlarini har

xil miqdorlarda olinib ishlab chiqarilgan bikomponent iplarning fizik mexanik ko'rsatkichlari aniqlandi. Paxta va tabiiy ipak tolalarning har xil ulushdagi aralashmalaridan ishlab chiqarilgan bikomponent yigirilgan iplarining fizik mexanik ko'rsatkichlari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

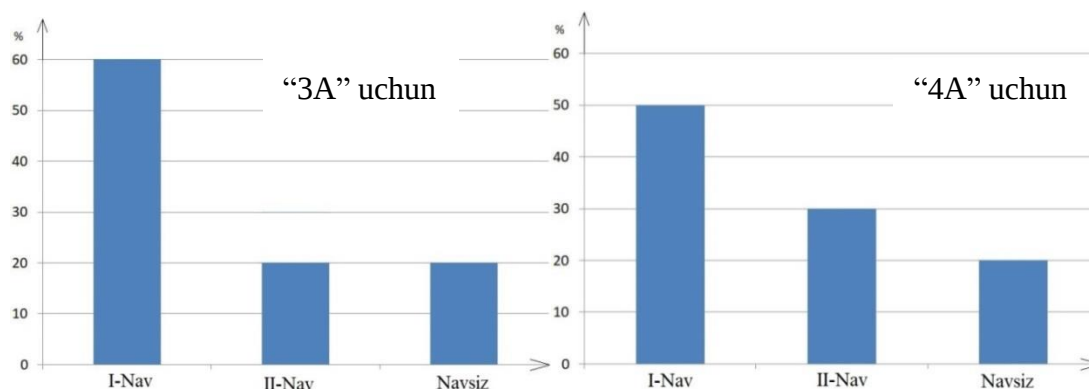
Paxta va tabiiy ipak tolalarning har xil ulushdagi aralashmalaridan ishlab chiqarilgan bikomponent yigirilgan iplarining fizik mexanik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlarning nomi	OzDSt 2322:2011	Bikomponent iplarini tajriba variantlari, komponentdagi tolalar ulushi % da		
	paxta 100 %	Paxta 90 Ipak 10	Paxta 80 Ipak 20	Paxta 70 Ipak 30
Chiziqli zichligi, tex	18,0	18,2	18,2	18,1
Chiziqli zichlik bo'yicha variatsiya ko'effitsiyenti, %	3,8	3,0	2,9	2,6
Uzilish kuchi, sN	210,6	245	296	313
Uzilish kuchi bo'yicha variatsiya ko'effitsiyenti, %	13,8	8,72	8,2	7,92
Nisbiy uzilish kuchi, sN/tex	11,7	13,46	16,26	17,2
Sifat ko'rsatkichi	0,86	1,54	2,05	2,09
Uzilishdagi cho'zilish, %	-	4,3	4,55	4,7
Nisbiy uzilish kuchi bo'yicha variatsiya ko'effitsiyenti, %	-	4,32	4,22	4,1
Uzilishlar soni, 1000 urch/s	-	44	40	38

3-jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlar tahlilidan ko'rishimiz mumkinki, tajriba variantlarida olingan yigirilgan iplarining nisbiy uzish kuchi va uzishdagi cho'zilishi nazorat variantiga nisbatan ancha yuqoriligi va yigirishdagi uzilishlar soni sezilarli darajada kamaygan. O'zDSt 2322:2011 talablari bo'yicha 100% paxta tolali yigirilgan ipiga nisbatan oliganda, chiziqli zichligi 18,2 tex bo'lgan bikomponent kalava ipi (II variant) nisbiy uzish kuchi miqdori 38,97% ga va uzishdagi cho'zilish 13,75% ga oshgan, yigirishdagi uzilishlar soni esa 20% ga kamaygan.

Dissertatsiyaning **“Ikkinchi mavsumda yetishtirilgan yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalardan yuqori sifatli “3A” va “4A” sinflariga mos xom ipak olish texnologik rejimlarini asoslash”** deb nomlangan uchinchi bobi ikkinchi mavsumda yetishtirilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragaylari pillalaridan davlat standarti talablari bo'yicha “3A” va “4A” sinfiga mos xom ipak olish bo'yicha chuvishga tayyorlash va chuvish bo'yicha nazariy va amaliy tadqiqotlar asosida rejimlar ishlab chiqishga hamda aniqlangan ko'rsatkichlarni nazariy jihatdan asoslashga bag'ishlangan.

Ikkinchi mavsumda yetishtirilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragaylari pillalarini standart talablari bo'yicha “3A” va “4A” sinfiga mansub xom ipak olishdagi tajriba variantida saralashdan chiqqan navlar bo'yicha ulushi 3-rasmda keltirilgan.



3-rasm. Mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragayi pillalarini “3A” va “4A” sinfiga mos xom ipak olish bo'yicha saralashda navlar bo'yicha chiqishi, %

3-rasmda keltirilgan grafiklardan ko'rishimiz mumkinki, ikkinchi mavsumda yetishtirilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragaylari pillalarini davlat standarti talablari bo'yicha “3A” va “4A” sinfiga mos xom ipak olishdagi tajriba variantida saralashdan chiqqan navlar bo'yicha ulushi I-nav pillalarining chiqishi 60/50,0% ni, II-nav pillari chiqishi 20/30,0% ni va navsiz pillalar chiqishi 20/20,0% ni tashkil qilmoqda.

FY-2000EX pilla chuvish avtomatining silkitish dastgohida ikkinchi mavsumda yetishtirilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragayi pillalarini uchlarini topish va silkitish jarayonlari uchun tavsiya etilgan parametrlar 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

FY-2000EX avtomati silkitish dastgohida pillalar uchlarini topish uchun tavsiya etilgan parametrlar

№	Ko'rsatkichlar	Nazorat	Tajriba
1	Pillalarni uchlarini topish chyoatka ostidagi suv harorati °C	80-85	75-78
2	Pillalarni silkitib torsimon losni ajratish tozidagi suv harorati °C	75-77	65-67

4-jadvaldan ko'rinib turibdiki, nazorat variantida FY-2000EX pilla chuvish avtomatining silkitish dastgohida ikkinchi mavsumda yetishtirilgan “Navbahor-1” va “Navbahor-2”duragayi pillalari uchlarini topishda chyoatka ostidagi suvning harorati 80-85°C ni va silkitish zonasidagi esa 75-78°C ni, tajriba variantida esa pillalarini uchlarini topishda chyoatka ostidagi suvning harorati 80-85°C ni va silkitish zonasidagi suvning harorati 75-78°C ni tashkil qilmoqda.

FY 2000EX pilla chuvish avtomatining texnologik ko'rsatkichlari 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval

FY 2000EX pilla chuvish avtomatining texnologik ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkich nomi	Nazorat	Tajriba
1	Chuvish tozi harorati (°C)	30-35	30-35
2	Quritish shkafining harorati (°C)	40-45	40-45
3	Chirmov uzunligi (mm)	40-70	40-70
4	Ip chirmovdan chiqish burchagi (°)	75-80	75-80
5	Chuvish tezligi (m/min)	120	130
6	Dasta tagidagi pillalar soni, dona 2,33 tex	9-10	9-10

FY-2000EX chuvish avtomatida ilgichlar soni 400 donani tashlik etib, xom ipakning chiziqli zichligini nazorat qilish tangensial ishqalanish kuchi usulida amalga oshiriladi va olinayotgan iplar 0,65 perimetrlariga o'raladi. Pillalarni chuvib xom ipak ishlab chiqarishdagi chuvish tezligi dastgoh ishlab chiqarish unumdorligiga, olinayotgan xom ipak sifatiga (chiziqli zichlik bo'yicha notekisligi, tozaligi) katta ta'sir qiladi.

Nazorat va tajriba variantlarida FY-2000 EX pilla chuvish avtomatida pillalarni ratsional chuvish tezliklari 6-jadvalda keltirilgan

6-jadval

Nazorat va tajriba variantlarida FY-2000 EX pilla chuvish avtomatida pillalarni optimal chuvish tezliklari

Duragaylar	Chuvish tezligi (m/min)	
	Nazorat	Tajriba
“Navbahor-1”	120	131,4
“Navbahor-2”	121	130,7

6-jadvaldan ko'rinib turibdiki, ikkinchi mavsumda yetishtirilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragaylari pillalari optimal chuvish tezligi mos ravishda 120-121 m/min ni tashkil qilgan bo'lsa, tajriba variantida ikkinchi mavsumda yetishtirilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragaylari pillalari optimal chuvish tezligi mos ravishda 131,4-130,7 m/min ni tashkil qilgan.

Nazorat va yangi takomillashtirilgan tajriba variantlaridagi chuvish texnologik jarayonlari ketma-ketligi 7-jadvalda keltirilgan.

7-jadval

Nazorat va yangi takomillashtirilgan tajriba variantlaridagi chuvish texnologik jarayonlari ketma-ketligi

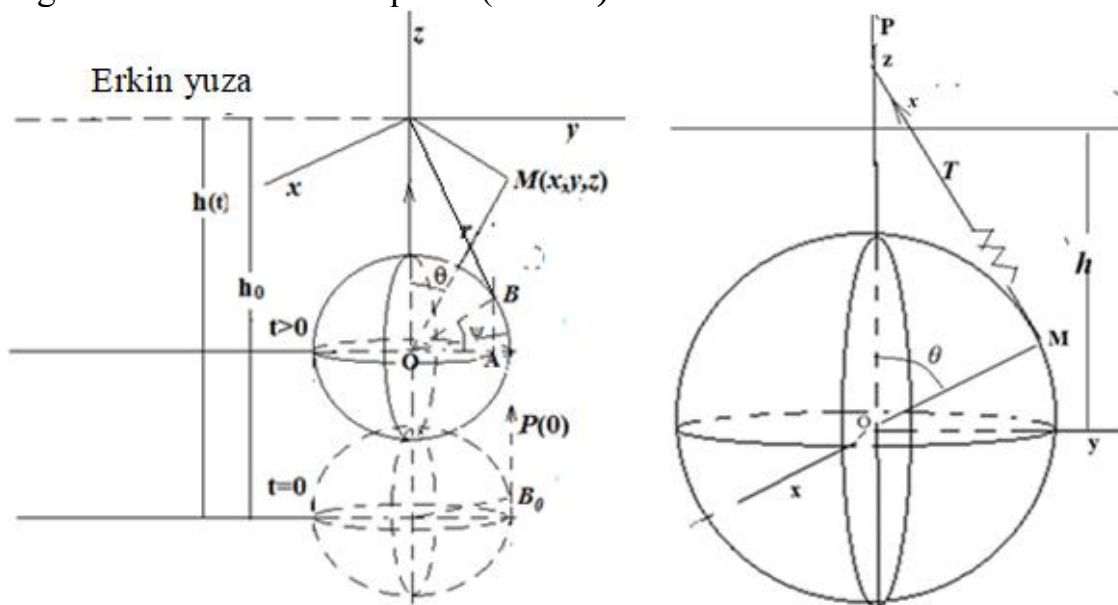
No	Jarayonlar	Nazorat	Tajriba
1	Pillalarni loslardan tozalash CA-70	Tozalandi	tozalandi
2	Pillalarni kalibrlash	19-21	19-21
3	Pillalarni saralash MKK-1	Saralash	sifatli saralash
4	Pillalarni suv bilan to'ldirish ZD-800 (suvning harorati, °C)	25-30	40
5	Seritsinni yumshatish ZD-427 (min)	18	15
6	Pillalar uchlarini topish va silkitish (suv harorati, °C)	80-85	75-78
7	Chuvish tezligi FY -2000EX (m/min)	120	130
8	Xom ipakni ivitish (suv harorati, °C)	25-30	25-30
9	Xom ipakni qayta o'rash (m/min)	330	330

7-jadvaldan ko'rishimiz mumkinki, ikkala variantda ham pillalar CA-70 dastgohida loslardan tozalangan. Nazorat variantida chuvish texnologik jarayonlaridan pillalarni saralashda navlar aralashmasiga saralanilgan, pillalar ichlariga suv to'ldirish ZD-800 dastgohida vakuum ostida suvning harorati 25-30°C da amalga oshirilgan, qobiqdagi seritsinni yumshatish ZD-427 dastgohida 18 min da, pillalarni uchlarini topish va silkitish 80-85°C da, FY-2000EX avtomatida chuvish

tezligi 120 m/min ni tashkil qilgan. Tajriba variantida chuvish texnologik jarayonlari takomillashtirilgan va pillalarni saralashda faqat I-nav pillalar saralanilgan, pillalar ichlariga suv to'ldirish ZD-800 vakuum ostida suv to'ldirish dastgohida suvning harorati 40°C da amalga oshirilgan, qobiqdagi seritsinni yumshatish ZD-427 dastgohida 15 min da, pillalarni uchlarini topish va silkitish 75-78°C da, FY-2000EX avtomatida chuvish tezligi 130 m/min ni tashkil qilgan.

Dissertatsiyaning **“Navsiz pillalardan chiziqli zichligini nazorat qilmasdan ipak kalavasi olish va xom ashyoni yigirishga tayyorlash”** deb nomlangan to'rtinchi bobi saralashda chiqqan navsiz pillalardan chiziqli zichligini nazorat qilmasdan ipak kalavasini olish, ipak massasini olishda ta'sir qiluvchi kuchlarni nazariy tahlili, chuvish dastgohini takomillashtirish, chuvish parametrlarini o'rnatish va olingan kalavalarni yog'sizlantirib yelimsizlantirish texnologiyasi, ipak kalavalarini shtapellash jarayonlariga bag'ishlangan.

Bizga ma'lumki, pilla qobig'idan ipni ajratib olish jarayoni suvli muhitda ma'lum chuqurlikda cho'kkan holatda amalga oshiriladi. Ipni qobiqdan ajratib olish jaryoniga uni pilla qobig'iga yopishganlik kuchidan tashqari markazni harakati qonuniyati hamda suvli muhitda pillaning harakati ham ta'sir qiladi. Bunda pillaning harakat qonuni oddiy jismlar uchun o'rnatilgan gidrodinamika usuli yordamida aniqlanadi. Shar shaklidagi o'zgaruvchan massali pillaning suvli muhitda cho'kkan holatdagi harakatini ko'rib chiqamiz (4-rasm).



4-rasm. Sharning suvli muhitda joylashishi sxemasi

Muhitni ideal siqilmaydigan suyuqlik deb qabul qilamiz va uni ichida R radiusli shar vertikal yo'nalishda harakat qiladi va $h = h(t)$ va $\theta(t)$ qonuniyatga muvofiq og'irlik markazi atrofida aylanadi.

Shar harakati tenglamasi [4-rasm] ko'rinishida olingan

$$\frac{d}{dt} \dot{h} \left[m + \frac{2\pi R^3}{3} \rho \left(1 + \frac{3 R^3}{8 h^3} \right) \right] + \frac{3\pi \rho R^6}{8 h^4} \dot{h}^2 = P + T \sin \theta \quad (1)$$

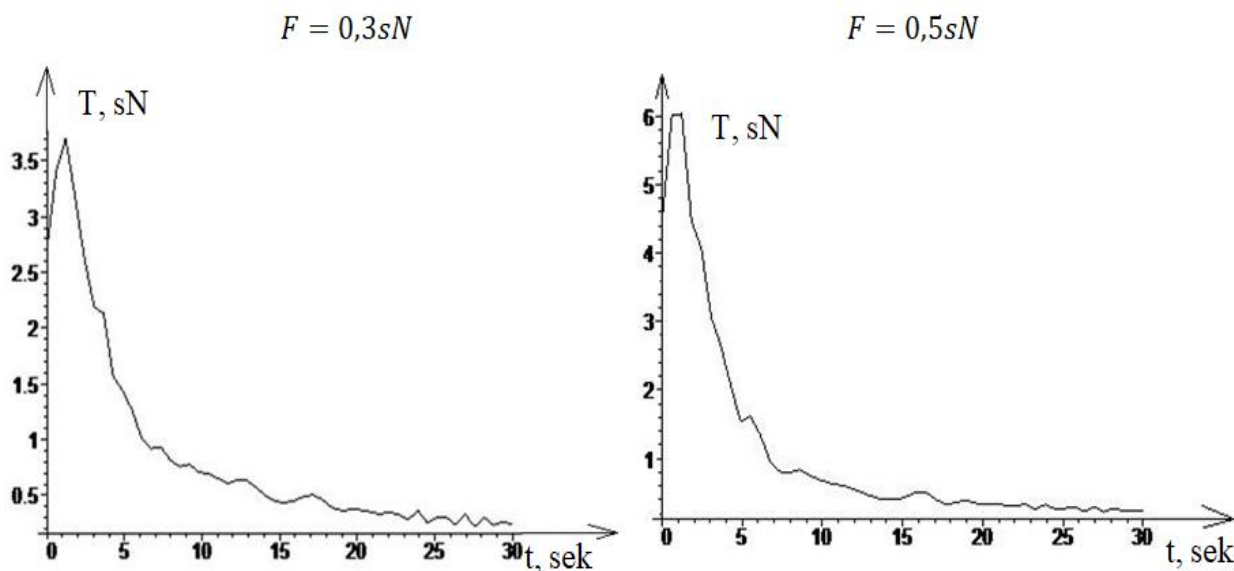
bu yerda, m - pilla og'irligi, ρ - suvli muhit zichligi, P - pillaga ta'sir qiluvchi tashqi kuch, R - shar radiusi

Kuchlarni pilla qobig'idan ipni ajralish nuqtasi o'zgarishiga bog'liq ravishda chiziqli va kamayuvchi eksponensial bog'liqliklar bo'yicha 4- rasmda keltirilgandek modellastiramiz.

$$T = k_0[u_1(t) - h(t)] \quad \text{bunda} \quad 0 < h < h_0$$

$$T = k_0[u_1(t) - h_0] \exp\{-\alpha[u_1(t) - h_0]\} \quad \text{bunda} \quad h > h_0 \quad (2)$$

k_0 – pilla qobig'idan ipni ajralish nuqtasidagi qattqlik koeffitsenti, α - Ipni qobiqdan ajratib olish jarayonidagi ajralish kuchining kamayishini xarakterlovchi parametr.



5-rasm. Ip tarangligini vaqt bo'yicha o'zgarishi

Qobig'i qattiq navsiz pillalarni pishirishdagi eritmalar tarkibi va ipni qobiqdan ajralish kuchi va pillalar uchlarini chiqishi ko'rsatkichlari 8-jadvalda keltirilgan.

8-jadval

Qobig'i qattiq navsiz pillalarni pishirishdagi eritmalar tarkibi, ipni qobiqdan ajralish kuchi va uchlarini chiqishi ko'rsatkichlari

Kimyoviy modda nomi		Pilla ipini qobiqdan ajralish kuchi (sN)	Uchli pillalar chiqishi (%)
Sovun (g/l)	Soda (g/l)		
0,5	1,0	0,4	65,0

8-jadvalda qobiqlari qattiq nuqsonli pillalarni ZD-800 Vakuum ostida suv bilan to'ldirish dastgohida pishirishdagi kimyoviy moddalar tarkibi, ularning konsentratsiyasi, pilla ipining qobiqdan ajralish kuchi hamda pillalar uchlarini chiqishi bo'yicha ko'rsatkichlar keltirilgan bo'lib, jadvalga muvofiq, sovun konsentratsiyasi 0,5 g/l va kalsiylangan soda (Na_2CO_3) konsentratsiyasi 1,0 g/l bo'lganda, pilla ipini qobiqdan ajralish kuchi 0,4 sH ni, pillalarni yakka uchlarini chiqishi 65,0% ni tashkil qildi.

Chuvishga tayyorlangan navsiz pillalardan chiziqli zichligini nazorat qilmasdan ipak kalavalarini olindi.

Navsiz pillalardan chiziqli zichligini nazorat qilmasdan olingan ipak kalavalarini yog'sizlashtirish va yelimsizlantirish texnologik parametrlari 9-jadvalda keltirilgan.

**Navsiz pillalardan chiziqli zichligini nazorat qilmasdan olingan ipak kalavasini
yog'sizlashtirish va yelimsizlantirish texnologik parametrlari**

№	Jarayon nomi	Kimyoviy modda nomi			Eritma harorati °C	Vanna modu li	pH ko'r satki chi	Davomiy ligi (min)
		Sovun (g/l)	Soda (g/l)	Sirka k-ta 30% (g/l)				
1	Qaynatish	14,0	0,5		92-97	1:50	10,5	60
2	Yuvish (iliq suv)	-	-		65-70			10
3	Jonlantirish	-	-	2-7	25-30	1:50	10,5	15-30
4	Chayish (sovuq suv)	-	-		25-30			10

Yog'sizlashtirilgan va yelimsizlantirilgan ipak kalavalari va pilla loslari quritilib TS-40 shtapellash dastgohida shtapellandi.

Ipak kalavalari va pilla loslaridan 32 mm uzunlikda shtapellangan tolalardan olingan namunadan 10 mg dan tolalar ajratib olinib, tolalar aniq ko'rinishi uchun qora yuza sirtiga qo'yilgan holda uzunlilari aniqlandi.

Ipak kalavalar va pilla loslarining shtapellangan ipak tolalari uzunligi bo'yicha ko'rsatkichlari 10-jadvalda keltirilgan.

Shtapellangan tolalar uzunligi bo'yicha ko'rsatkichlari

Guruh tolalari uzunligi, mm	Tolalar soni bo'yicha, %	Massa bo'yicha, %
25-26	-	-
27-28	1,5	2,0
29-30	5,3	6,0
31-32	89,8	88
33-34	2,0	2,5
25-36	1,4	1,5

10-jadvaldan ko'rishimiz mumkinki, tabiiy ipak tolalari uzunliklarini paxta tolalariga moslab 32 mm qilib shtapellangan 31-32 mm lik uzunlikdagi shtapellangan tolalar miqdori soni bo'yicha 89,8% ni, massa bo'yicha 88,0% ni tashkil qilgan.

Dissertatsiyaning **“Paxta-ipak bikomponent yigirilgan ipi ishlab chiqarish texnologiyasini asoslash”** deb nomlangan beshinchi bobi paxta-ipak bikomponent yigirilgan ip sifatiga ta'sir etuvchi omillar tahlili, paxta-ipak tolalar aralashmasidan bikomponent yigirilgan iplar ishlab chiqarish texnologiyasini yaratish, bikomponent yigirilgan ip sifat ko'rsatkichlarini baholash, yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalarni qayta ishlashning chiqindisiz texnologiyasini ishlab chiqarishga tadbiq etishdan olinadigan yillik iqtisodiy samaradorlik hisobiga bag'ishlangan.

Tabiiy ipakning tolali chiqindilarini xossa va xususiyatlarini o'rganishlaridan shunday xulosaga kelish mumkinki, ular o'zlarining fizik-mexanik va texnologik xossa va xususiyatlari bilan boshqa to'qimachilik tolalaridan ancha farq qiladilar. Shu boisdan ulardan yigirilgan ip ishlab chiqarish texnologiyasi o'ziga xos va mos bo'lishi lozim. Tabiiy ipakning tolali chiqindilari tolalarining chiziqli zichliklari chiqindi turlari bo'yicha har-xil ko'rsatkichlarga hamda ular har-xil uzunliklarga ega. Uzunliklari har-xil bo'lgan tolalardan iborat tolalar massasidan mavjud texnologiyalar bo'yicha yigirilgan ip olish imkoniyati mavjud emas.

Ishlab chiqailadigan bikomponent yigirilgan ip sifatiga ta'sir etuvshi omillarni o'rganish bo'yisha tajribalar o'tkazildi. Tajribalar o'tkazish rejasi 11-jadvalda keltirilgan.

11- jadval

Tajribalar o'tkazish rejasi

Omillar	Tartibi	$x_{i1 \min}$	$x_{i1 \max}$	Δ_{i10}	x_{i10}
Aralashmadagi ipak tolalar ulushi. %	$i = 1$	10	30	20	10
Ipdagi buramlar soni (br/m)	$i = 2$	750	850	800	50
Piltaning cho'zilishi, (%)	$i = 3$	4	8	6	2

Chiqish parametri ipning solishtirma uzilish kuchi $\hat{y}$ (sN/tex) ni hisoblash matritsasi ($y_i = (y_{i1} + y_{i2})/2$, $S_i = [y_{i1} - y_i]^2 + [y_{i2} - y_i]^2$)

Regressiya tenglamasini tuzamiz

$$b_o = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 y_i \quad b_i = \frac{1}{8} \sum_{j=1}^8 y_j x_{ij} \quad b_{kj} = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 y_i x_{ki} x_{ji} \quad , \quad b_{123} = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 y_i x_{1i} x_{2i} x_{3i}$$

Regressiya tenglamasi ko'rinishi qo'yidagicha bo'ladi:

$$y = 14,93 + 1,06 X_1 + 1,93 X_2 + 0,43 X_3 + 0,062 X_1 X_1 + 0,062 X_1 X_2 - 0,06 X_2 X_3 + 0,062 X_1 X_2 X_3$$

Olingan natijalar xatoligi 4,5% oshmasligini ko'rsatayapti. Koeffitsiyentlarni ahamiyatligini tekshirilgandan keyin regressiya tenglamasi qo'yidagi ko'rinishga ega bo'ladi

$$\hat{y} = 14,93 + 1,06X_1 + 1,95X_2 + 0,43X_3$$

Ilmiy tadqiqot ishida paxta va tabiiy ipak tolalari aralashmasidan bikomponent yigirilgan iplari ishlab chiqarish uchun 6-rasmda keltirilgan texnologik jarayonlar ketma-ketligi ishlab chiqildi va jarayonlar bo'yicha texnologik jihozlar tanlab olindi.

Bikomponent yigirilgan ip olishda aralashma tarkibiga 80% paxta va 20% tabiiy ipak tolalari qo'shildi. Bu jarayonlar aralashma tayyorlovchi "Rieter" A-81 texnologik mashinasida amalga oshirildi. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, tolalarni aralashtirishdan maqsad aralashma tarkibidagi tolalarni to'laroq aralashtirib, aralashgan barqaror massa hosil qilishdan iboratdir.

Tajribalar davomida paxta-ipak tolalari aralashmasidan tayyorlangan bikomponent yigirilgan iplarning fizik-mexanik ko'rsatkichlari aniqlandi 12-jadvalda sof paxta tolasi va paxta-ipak tolalari aralashmasidan tayyorlangan bikomponent yigirilgan iplarning fizik-mexanik ko'rsatkichlari keltirilgan. Yigirilgan iplarning asosiy fizik-mexanik ko'rsatkichlari bo'yicha olingan natijalarining o'rtacha qiymatlari olingan.

12-jadval

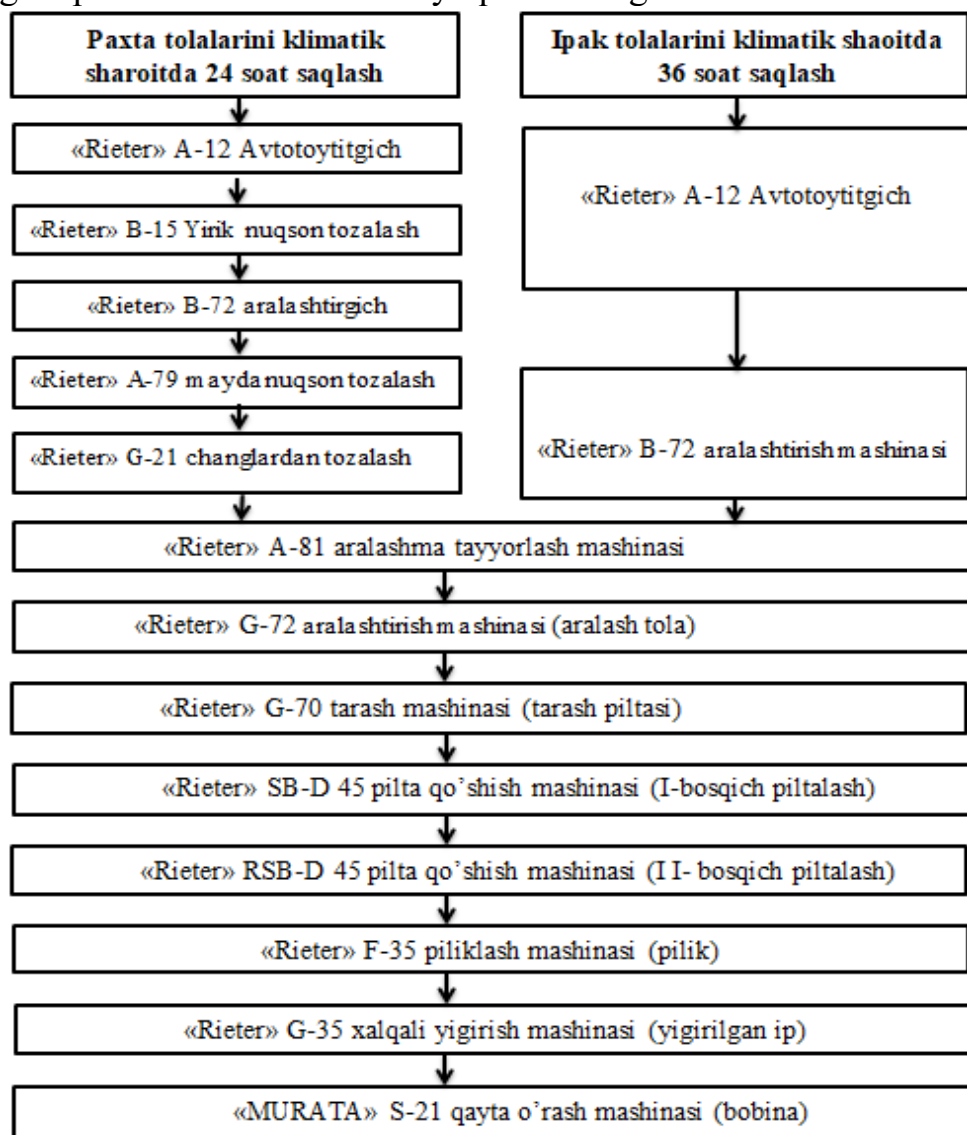
Bikomponent yigirilgan paxta-ipak ipining fizik-mexanik ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Yigirilgan ip		
			OzDSt 2322:2011	Sof paxta tolasi	Paxta-ipak aralashmali
1.	Ipning chiziqliy zichligi	Tex	18,0	18,3	18,2
2.	Chiziqliy zichlik bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti	%	3,8	3,0	2,7

12-jadval davomi

3.	Uzilish kuchi	cN	210,6	250,6	296,0
4.	Uzilish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti	%	13,8	8,32	7,92
5.	Solishtirma uzilish kuchi,	cN/tex	11,7	13,7	16,26
6.	Sifat ko'rsatkichi	%	0,86	1,85	2,09
7.	Uzilishgacha cho'zilish	%	-	3,77	4,55
8.	Solishtirma uzilish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti	%	-	4,22	3,92

12-jadvalda keltirilgan sinov natijalari tahlili tayyorlangan bikomponent yigirilgan iplarining sifat ko'rsatkichlari 100% tabiiy paxtadan tayyorlangan yigirilgan iplari ko'rsatkichlaridan yuqori ekanligini ko'rishimiz mumkin.



6-rasm. Paxta va tabiiy ipak tolalaridan bikomponent yigirilgan ip ishlab chiqarish uchun texnologik jarayonlar tizimi va jihozlari

Takomillashtirilgan yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalarni qayta ishlashni chiqindisiz texnologiyasini ishlab chiqarishga joriy etishdan olinadigan iqtisodiy samaradorlik 12 821 553 ming so'mni tashkil etadi. (2024 yil narxlarida).

XULOSA

“Yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalarni qayta ishlashning chiqindisiz texnologiyasi” mavzusida olib borilgan tadqiqot ishi bo‘yicha quyidagi xulosalarga erishildi:

1. Respublikamizda pilla xom ashyosi yetishtirish va ularni qayta ishlab xom ipak ishlab chiqarishdagi muammolarining bugungi kundagi ahvoli va soha istiqbolidagi tendensiyalar tahlil qilindi.

2. Adabiyotlar tahlili asosida ipak qurtining yangi yaratilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragaylari pillalarini beradigan zotlar, ularni yaratilishi, pilla ipi xususiyatlari, foydalanishga tavsiya etilganligi va sifatli xom ipak olishni asoslangan rejimlarini ishlab chiqish zarurligi aniqlandi.

3. Tabiiy ipak chiqindilarini qayta ishlash jarayonlari, aralash tolali bikomponent va polikomponent to‘qimachilik yigirilgan iplari olish bo‘yicha qilingan ishlar tahlili asosida paxta-ipak bikomponent yigirilgan ip ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish lozimligi aniqlandi.

4. Ikkinchi mavsumda yetishtirilgan yangi yaratilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragay pillalari yakka chuvilib texnologik xususiyatlari tadqiq qilindi va chuvishga dastlabki tayyorlash, chuvishga tayyorlash va chuvish jarayonlari tadqiq etildi hamda ichlariga suv to‘ldirish, yakka uchlarini topish, silkitish va chuvishning optimal rejimlari ishlab chiqilib, chuvish texnologiyasi takomillashtirildi.

5. Olib borilgan tadqiqotlar tahlili asosida yangi yaratilgan mahalliy “Navbahor-1” va “Navbahor-2” duragayi pillalaridan yuqori sifatli “3A” sinfga mos xom ipak olishda FY-2000EX avtomatik pilla chuvish dastgohiga optimal chuvish tezligi nazariy hisoblandi va ilmiy asoslangan holda (130 m/min) amaliyotga tavsiya etildi.

6. Sifatli saralashda ajratib olingan navsiz pillalarning qobiq xususiyatlari, ularni qayta ishlash usullari hamda paxtaning “Xorazm-150” seleksion navi tolalari xususiyatlari tadqiq qilindi.

7. Yigirilgan paxta-ipak bikomponent ipi ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirishda tolalar mosligini asoslandi va ip mustahkamligiga ta’sir etuvchi omillarni statistik tahlili o‘tkazildi.

8. Navsiz pillalardan chiziqli zichligini nazorat qilmasdan ipak kalavalari olishning nazariy asoslari ishlab chiqildi hamda yigirishga tayyorlash uchun yelimsizlantirish, yog‘sizlantirish jarayonlari tadqiqi asosida optimal rejimlari o‘rnatildi va foydali modelga patent olish uchun O‘zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligiga FAP 20240315 sonli talabnoma yuborildi.

9. Paxta-ipak tolalari aralashmasidan bikomponent yigirilgan iplari ishlab chiqarish texnologiyasi takomillashtirildi va olingan ip sifat ko‘rsatkichlari 100% paxta ipiga nisbatan 17,3% ga ortganligi aniqlandi.

10. Takomillashtirilgan yangi yaratilgan mahalliy duragay pillalarni qayta ishlashni chiqindisiz texnologiyasini ishlab chiqarishga joriy etishdan olinadigan iqtisodiy samaradorlik 12 821 553 ming so‘mni tashkil etadi. (narxlar 2024 yil uchun hisoblangan).

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

СОБИРОВ КУЗИБОЙ ЭРКИНОВИЧ

**БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НОВЫХ СОЗДАНЫХ
МЕСТНЫХ ГИБРИДНЫХ КОКОНОВ**

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

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА (DSc)
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент – 2025

Тема диссертации доктора (DSc) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования науки и инноваций Республики Узбекистан за № B2023.2.DSc/T637

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (www.titli.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный консультант:

Ахмедов Жахонгир Адхамович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Ханходжаева Нилуфар Рахимовна
доктор технических наук, профессор

Валиев Гулам Набиджанович
доктор технических наук, профессор

Эркинов Зокиржон Эркинбой угли
доктор технических наук, профессор

Ведущая организация:

**Узбекский научно исследовательский институт
натуральных волокон**

Защита диссертации состоится «1» мая 2025 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc 03/30.12.2019.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон, 5. Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 222-я 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 №233). Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон, 5, тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «17» апреля 2025 года.
(реестр Протокола рассылки № 233 от «17» апреля 2025 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 докторской диссертации (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире одной из ведущих отраслей является использование энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования при производстве и переработке коконного сырья. Учитывая, что основная часть производимого в мире шелка-сырца приходится на КНР и Индию¹, необходимо надо подготовить коконы тутового шелкопряда к размотке с тщательным анализом свойств оболочки, установить правильные технологические режимы размотки и внедрить их в практику для получения высококачественного шелка-сырца. В связи с этим большое значение имеет применение энергосберегающего технического оборудования и устройств усовершенствовав процессов подготовки коконов к размотке и размотки для получения высококачественного шелка-сырца, соответствующего современным требованиям.

В странах мира, занимающихся коконовыращиванием, ведутся масштабные исследования по созданию новых пород и гибридов шелкопряда с высокими технологическими свойствами, модернизации производственных процессов, производству конкурентоспособной шелковой и смесовой продукции за счет внедрения современной техники и технологий. В частности, особое внимание уделяется снижению себестоимости, повышению качества и объема производимого шелка-сырца за счет совершенствования процессов подготовки коконов тутового шелкопряда к размотке.

В нашей республике ведутся комплексные меры по созданию ресурсосберегающих техники и технологий переработки волокнистых отходов, образующихся при переработке коконов тутового шелкопряда и в процессах производства шелка-сырца, и достигаются определенные результаты. В стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы предусмотрено такие важные задачи, как «...к 2026 году увеличить объемы производства промышленной продукции за счет восполнения существующих пробелов в производстве готовых изделий шелковых тканей, а также импортозамещающей продукции...»². При реализации этих задач важное значение имеет разработка режимов переработки новых создаваемых местных гибридных коконов тутового шелкопряда и получение из них высококачественного шелка-сырца, создание безотходных технологий переработки коконов путем исследования процессов получения шелковой пряжи смешивая образующихся отходов и внедрение в производство.

Данная диссертационная работа в определенной степени служит реализации задач, поставленных Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 “О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы” и Постановлением Президента Республики Узбекистан от 29 марта 2017 года № ПП-2856 “О мерах по организации деятельности Ассоциации Узбекипаксаноат”, Постановлением Президента Республики

¹ <https://inserco.org/en/statistics>.

² Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 “О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы”.

Узбекистан от 31 июля 2019 года № ПП-4411 “О дополнительных мерах по развитию глубокой переработки в шелковой отрасли ”, Постановлением Президента Республики Узбекистан от 17 января 2020 года № ПП-4567 “О дополнительных мерах по развитию кормовой базы тутового шелкопряда в шелководческой отрасли”, а также других нормативно-правовых документах, касающихся данной деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Диссертация выполнена в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий: II. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации. Широкомасштабные научные исследовательские работы, направленные на получение высококачественного шелка-сырца из коконов тутового шелкопряда, производства бикомпонентной пряжи путем смешивания волокнистых отходов натурального шелка с другими волокнами, научные исследования направленные на разработку технику и технологию текстильной и легкой промышленности, разработка и совершенствование техники и технологии при переработке природных и химических волокон проводятся в ведущих мировых научных центрах и высших учебных заведениях, в том числе в Manchester University (Англия), Ghent University (Бельгия), International Association of Silk Road University (Япония), Kyoto University (Япония), Dortmund Technical University (Германия), Sichuan university (Китай), University of Piraeus (Греция), South Indian Textile Research Association (Индия), Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности (Узбекистан), Научно-исследовательский институт натуральных волокон (Узбекистан).

На основе научных исследований, проводимых в мире по совершенствованию технологии производства шелка-сырца и шелковых изделий и созданию разнообразных готовых нитей отвечающих мировым требованиям получен ряд научных результатов, в том числе следующие научные результаты: разработаны автоматизированные системы технологических процессов производства шелковых нитей (Tajima, Япония; Eton Ups, Швеция; Schonenberger, Франция; Datatron, Германия); созданы новые способы получения поликомпонентных нитей (Turbo va Heberlein, Швейцария); разработаны новые технологии получения синтетических штапельных волокон на машине DTV (Oerlikon Barmag, Германия); созданы способы производства высококачественного шелк-сырца, бикомпонентной нити улучшенного качества и способы получения нитей для швейного и трикотажного производства из натурального шелка, шелковых хирургических нитей, медицинской марли и других тканей (Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Научно-исследовательский институт натуральных волокон Узбекистана).

В мире проводится ряд исследований по созданию и совершенствованию технологии производства высококачественного шелка-сырца и изделий из него, в том числе по следующим приоритетным

направлениям: совершенствование технологии получения высококачественного шелка-сырца на основе новых пород и гибридных коконов с повышенной шелконочностью; создание нитей, близких по свойствам к натуральному шелку; извлечение шелковой массы из бракованных коконов, смешивание шелковых волокон с другими волокнами для создания новых видов пряжи; производство бикомпонентных нитей на основе совершенствования существующих технологий, создание безотходной технологии переработки коконов тутового шелкопряда.

Степень изученности проблемы. С проблемами по совершенствованию технологии размотки коконов и получения высококачественного шелка-сырца, отвечающего высоким требованиям, за рубежом занимались N.Manesh, K.D.Rajat, Y.Zhiyong, M.Arumugam, L.Min, S.Gunze, N.Hazarika, C.Minano, H.Narada J.Мо, S.Pan и другие, в нашей республике этими проблемами занимались Кукин Г.К., Усенко В.А., Рубинов Э.Б., Мухамедов М.М., Бурнашев И.З., Кадыров Ш.А., Алимова Х.А., Гуламов А.Э., Исламбекова Н.М., Ахмедов Ж.А., Авазов К.Р. и другие ученые.

По совершенствованию техники и технологии процессов получения хлопчатобумажной и другой смешанной волокнистой пряжи зарубежом занимались ученые Richard L., Perik K.R., P.Szech, M.Harfa, J.Rudvisaik, B.Frantisek, Sh.Ales, L.Chen, X.Cao, H.Wang, M.Gui, L.Wang, также российские ученые В.А. Усенко, С.Д.Николаева, А.С.Далидович, В.Р.Скляникова, Б.А.Бузов, В.И.Баженова, В.Г.Артемов, С.В.Лункова и другие. Исследования в этом направлении проведены учеными нашей Республики Гафуровым К.Г., Жуманиязовым К.Ж., Матисмаиловым С.Л., Алимовой Х.А., Гуламовым А.Э., Арипджановой Д.У., Хабибуллаевым Д.У. и другими.

Анализ данных исследований показал, что недостаточно изучены вопросы по разработке теоретических основ технологии размотки новых созданных местных гибридных коконов тутового шелкопряда и получения качественного шелка-сырца, а также технологические режимы получения смешанной бикомпонентной пряжи из образующихся волокнистых отходов.

Связь диссертационного исследования с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках планов научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности А-3-5 “Разработка методов и технологий производства новых конкурентоспособных видов продукции на основе нанотехнологий шелка” (2015-2017 гг.), F-A-2018-026 “Разработка методов и технологий производства новых видов продукции с применением натурального шелка и его наночастиц, используемых в медицине и бытовых нуждах” (2018-2020), в рамках проектов Всемирного банка на тему “Development of antimicrobial nonwoven products from silk waste for medical applications” (2022-2024).

Цель исследования состоит в обосновании усовершенствованной безотходной технологии переработки новых созданных местных гибридных коконов.

Задачи исследования:

исследование технологических свойств оболочки новых созданных местных гибридных коконов, выращенных во втором сезоне;

разработка и обоснование технологических режимов получения высококачественного шелка-сырца, соответствующего классу “3А” и “4А”, из новых созданных местных гибридных коконов, выращенных во втором сезоне;

совершенствование технологии переработки бракованных коконов;

совершенствование технологии производства бикомпонентной пряжи из смешанного волокна;

теоретическое и практическое обоснование факторов, влияющих на качество прядения бикомпонентной пряжи.

Объектом исследования были выбраны новые созданные коконы местных гибридов тутового шелкопряда “Навбахор-1” и “Навбахор-2”, выращенные во втором сезоне, а также волокна селекционного сорта хлопка “Хорезм-150”.

Предметом исследования являются методы и средства подготовки к размотке новых созданных местных гибридных коконов тутового шелкопряда, выращенных во втором сезоне, определения показателей качества производимого шелка-сырца, получения хлопко-шелковой биоконпонентной пряжи и определения показателей ее качества.

Методы исследования. В ходе исследования были использованы методы механика нити, экспериментальный анализ, математическая статистическая обработка результатов, метод наименьших квадратов прикладной математики, методы получения шелка-сырца и определения качественных показателей, переработки отходов натурального шелка, подготовка их к прядению, получения смесовой бикомпонентной пряжи и определения ее качественных показателей.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

усовершенствованы технологические процессы размотки на основе исключения перехода дефектных коконов при сортировке в следующий процесс, коконов выращенных во втором повторном сезоне новых созданных местных гибридов;

для получения шелка-сырца высокого качества, соответствующего классам «3А» и «4А» разработаны технологические режимы путем снижения силы адгезии нити кокона с оболочки на основе анализа свойств оболочки - водопроницаемость, жесткость, пористость;

на основе определения влияния дефектов и жесткости несортных коконов усовершенствованы технология получения параллельной шелковой мотки без регулирования линейной плотности нитей и оборудование для размотки путем сокращения ловителей в тазу с 10 до 3;

доказано влияние на прочность биоконпонентной пряжи доля шелковых волокон в составе, число кручений и растяжения ленты, а также создана усовершенствованная технология производства пряжи из смешанных волокон;

на основе анализа построенных регрессионных моделей определены рациональные значения факторов, влияющих на качество шелка-сырца и бикомпонентной пряжи, получаемых в усовершенствованных технологиях получения шелка и переработки несортных коконов.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

определены свойства оболочки новых созданных местных гибридных коконов “Навбахор-1” и “Навбахор-2”, выращенных во втором сезоне и физико-механические показатели шелка-сырца, полученного из них;

определены параметры процесса подготовки к размотке новых созданных местных гибридных коконов тутового шелкопряда, выращенных во втором сезоне “Навбахор-1” и “Навбахор-2” и обоснованы факторы, влияющие на качество при производстве из них шелка-сырца;

теоретически и практически доказаны и внедрены на производственных предприятиях технологические режимы варки и размотки при получении качественного шелка-сырца, соответствующего классам “3А” и “4А” из новых созданных местных гибридных коконов тутового шелкопряда “Навбахор-1” и “Навбахор-2”, выращенных во втором сезоне;

разработан усовершенствованный станок и технология обработки бракованных коконов;

создана усовершенствованная технология производства бикомпонентной пряжи из смешанных волокон.

Достоверность результатов исследования обосновывается статистической обработкой данных экспериментов, соответствием результатов параллельного эксперимента, близостью теоретических и практических моделей отделения шелковой массы из коконов, статистическим анализом факторов, влияющих на качество бикомпонентно пряжи, также применением современных методов исследований.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования состоит в том, что разработаны оптимальные режимы подготовки к размотке новых созданных местных гибридных коконов “Навбахор-1” и “Навбахор-2”, выращенных во втором сезоне, усовершенствована теоретически обоснованная технология режимов размотки коконов для получения шелка-сырца, соответствующего классам “3А” и “4А” высокого качества путем контроля линейной плотности шелка-сырца, разработана усовершенствованная технология обработки бракованных коконов и технология производства бикомпонентной пряжи из смешанных волокон.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что в результате совершенствования технологии подготовки коконов к размотке и размотки новых созданных местных гибридных коконов “Навбахор-1” и “Навбахор-2”, выращенных во втором сезоне, в результате их внедрения получен шелк-сырец высокого качества, соответствующего классам “3А” и “4А”, разработана усовершенствованная технология обработки бракованных коконов и технология производства бикомпонентной пряжи из смешанных волокон.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по совершенствованию безотходной технологии переработки новых созданных местных гибридных коконов:

получен патент на изобретение Агентства интеллектуальной собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан (IAP 7697, 2024 г.) на способ подготовки сырья для производства трикотажных изделий бельевого назначения, в результате чего усовершенствовано оборудование для размотки несортных коконов (СРБК);

рекомендованная усовершенствованная технология внедрена на предприятиях ассоциации «Узбекипаксаноат» ООО «Khiva Silk Fabric» г. Хива Хорезмской области и в ООО «XORAZM PILLA HOLDING» Янгиарыкского района (справка № 4-3/977 ассоциации «Узбекипаксаноат» от 15 августа 2024 года). В результате улучшилось качество шелка-сырца, вырабатываемого на предприятиях в соответствии с требованиями государственного стандарта, соответствующего классу «2А», а также создана возможность получения высококачественного шелка-сырца в соответствии с классом «3А» согласно требованиям государственного стандарта. Удельный расход коконов в процессе размотки снижен с 2,8 до 2,7 кг, что привело к снижению расхода коконного сырья на производство одного килограмма шелка-сырца на 3,57%;

технология подготовки сырья для новых видов бикомпонентных тканей внедрена на предприятиях, входящих в состав ассоциации «Узтукимачиликсаноат», в частности на иностранных предприятиях ООО «TEXTILE FINANCE KHOREM», ООО «KOBOTEX», ООО «GLASUN TASHKENT» (справка № 03/25-2291 ассоциации «Узтукимачиликсаноат» от 29 августа 2024 г.). В результате применения ассортимента пряжи, полученной с применением новых технологий и методов производства пряжи из смесовых волокон, качественный показатель продукции повысился на 17,3% по сравнению со 100% хлопчатобумажной пряжей.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования апробированы на 14 международных и республиканских научно-технических и научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследований. Всего по теме диссертации опубликовано 28 научных работ, из них 14 статей в научных изданиях, рекомендованных для публикации основных научных результатов докторских диссертаций Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, из них 2 статьи опубликованы в журнале, индексируемом в базе Scopus, получен 1 патент на изобретение и подана заявка на полезную модель.

Структура и объем диссертации. Содержание диссертации состоит из введения, 5 глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 215 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность, необходимость диссертационного исследования, приводится степень изученности научной проблемы, освещаются материалы и методики исследования, при этом

формулируется объект исследования, его предмет, указывается соответствие соответствующим приоритетным направлениям развития науки и техники нашей республики, определяются цели и задачи работы, научно-практическая новизна, научно-техническая обоснованность достигнутых результатов и подчеркивается важность для практики. Приводится структура и объем диссертации, а также внедрения результатов в производство, публикация полученной научной информации.

Первая глава диссертации под названием **“Анализ существующих проблем в шелковой отрасли”** содержит анализ литературных источников, в которых рассматриваются перспективы выращивания коконов и производства шелка-сырца в нашей республике, роль шелковой отрасли в текстильной промышленности, новые созданные местные гибридные коконы тутового шелкопряда и факторы влияющие на качество шелка-сырца, эффективное использование коконового сырья в производстве, получения высококачественного шелка-сырца, анализ процессов переработки отходов натурального шелка и получения из смешанных волокон бикомпонентной и поликомпонентной текстильной пряжи, также анализ научных исследований по проведенным работам.

На основе анализа литературных данных, используя технологические возможности коконов выращенных во втором сезоне установлено, что необходимо разработать способы получения высококачественного шелка-сырца класса “4А” и “3А”, отделения шелковой массы от бракованных коконов и совершенствования технологии получения бикомпонентной пряжи, вопросов ее научного обоснования, определены задачи диссертационной работы.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **“Обоснование сырья для получения высококачественного шелка сырца и бикомпонентной пряжи из новых созданных гибридных коконов тутового шелкопряда, выращенных во втором повторном сезоне”** представлены технологические свойства оболочек новых созданных гибридных коконов тутового шелкопряда, выращенных во втором повторном сезоне, результаты одиночной размотки, свойства оболочки бракованных коконов и методы их переработки, исследование свойств хлопковых волокон, обоснования совместимости волокон при создании технологии производства хлопково-шелковой бикомпонентной пряжи. По мере повышения уровня жизни населения увеличивается спрос на шелковые изделия с высокими потребительскими и гигиеническими свойствами.

На основании анализа особенностей оболочки местных гибридных коконов, выращенных во втором сезоне вопросы по созданию технологии производства шелка-сырца соответствующего классам “3А” и “4А”, является актуальной задачей, стоящей перед специалистами и учеными шелковой промышленности.

Для решения вышеперечисленных проблем на основе анализа технологических характеристик коконов местных гибридов “Навбахор-1” и “Навбахор-2” были изучены факторы, влияющие на варку и размотку коконов.

Были определены показатели средней мощности, (mg/mm^2) и средней плотности (mg/mm^3) оболочки коконов. Полученные результаты представлены на рисунке 1.

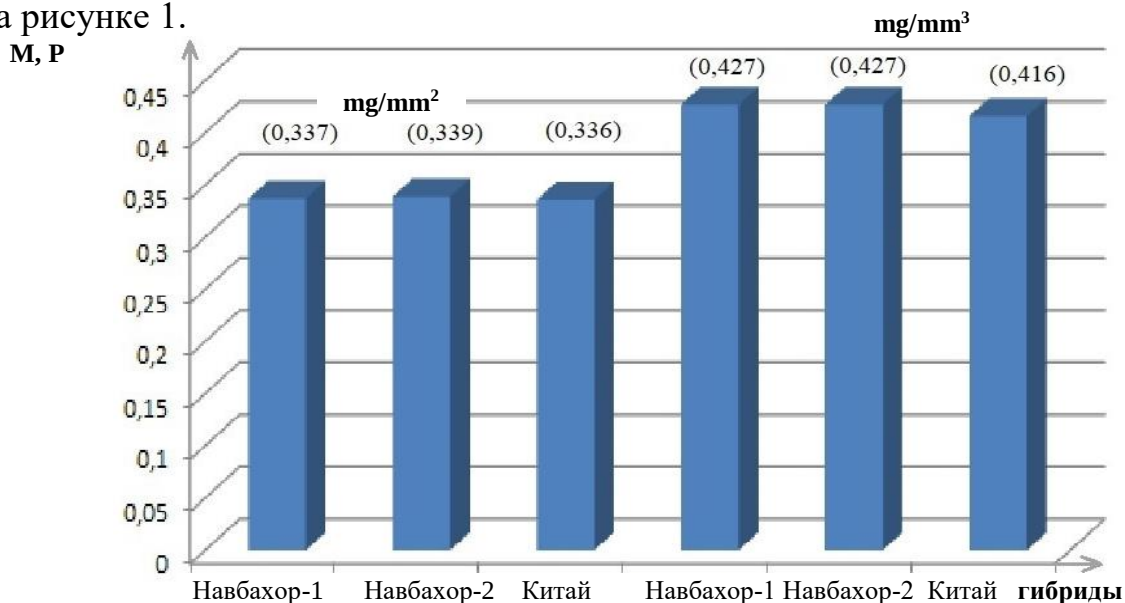


Рис.1. Показатели средней мощности (mg/mm^2) и средней плотности (mg/mm^3) оболочки коконов

Согласно анализа рисунка 1, средние показатели мощности оболочки коконов, выращенных во втором сезоне, составили у “Навбахор-1” $0,337 \text{ mg}/\text{mm}^2$, у “Навбахор-2” $0,339 \text{ mg}/\text{mm}^2$ и у Китайского гибрида $0,336 \text{ mg}/\text{mm}^2$. По данным анализа диаграммы рисунка 1 при изучении показателей мощности местных гибридных коконов “Навбахор-1” и “Навбахор-2” и Китайских гибридных коконов, выращенных в местных условиях было определено, что мощность местных гибридных коконов “Навбахор-1” и “Навбахор-2”, выращенных во втором сезоне, на 0,88% выше, чем у Китайских гибридных коконов, выращенных в местных условиях.

Из диаграммы видно, что средние значения показателей плотности оболочки коконов, определенные в ходе экспериментов, составляют в коконах местного гибрида “Навбахор-1”, выращенного во втором сезоне $0,427 \text{ mg}/\text{mm}^3$, в коконах гибрида “Навбахор-2”, выращенного во втором сезоне $0,427 \text{ mg}/\text{mm}^3$ и в Китайских гибридных коконах выращенного во втором сезоне на местных условиях $0,416 \text{ mg}/\text{mm}^3$.

Определены показатели шелконосности гибридных коконов “Навбахор-1”, “Навбахор-2” и Китайских, выращенных во втором повторном сезоне, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели шелконосности гибридных коконов “Навбахор-1”, “Навбахор-2” и Китайских выращенных во втором повторном сезоне

№	Гибриды	Шелконосность (%)
1.	“Навбахор-1”	51,05
2.	“Навбахор-2”	51,07
3.	Китай	51,02

Как видно из таблицы 1, коконы гибрида “Навбахор-1”, выращенные во втором сезоне имеют показатель шелконосности 51,05%, коконы гибрида “Навбахор-2”, выращенные во втором сезоне имеют показатель шелконосности 51,07%, а коконы гибрида “Китай”, выращенного во втором сезоне в местных условиях - 51,02%.

Свойство жесткости оболочки коконов тутового шелкопряда имеет большое значение в процессах их подготовки к размотке. При размотке шелка-сырца из перепаренных коконов увеличивается вероятность появления мелких и крупных дефектов, выходящих вместе с пакетами нити. Поэтому были проведены эксперименты по определению жесткости оболочек.

Определенные показатели жесткости и толщины выращенных во втором сезоне местных гибридных коконов “Навбахор-1” и “Навбахор-2” и Китайских гибридных коконов выращенных во втором сезоне в местных условиях в ходе проведенных экспериментов приведены на рисунке 2.

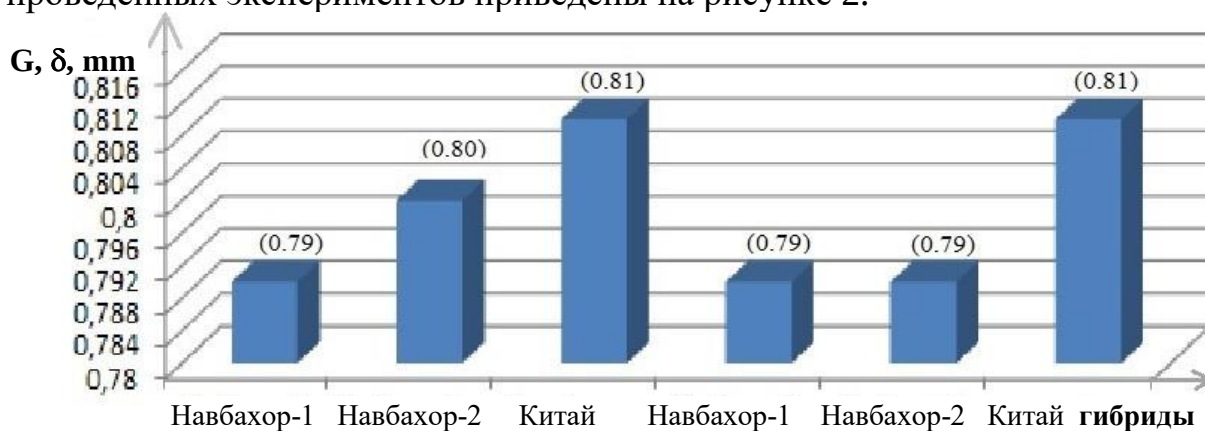


Рис. 2. Показатели жесткости (mm) и толщины (mm) местных гибридных “Навбахор-1” и “Навбахор-2” и Китайских коконов выращенных во втором сезоне

На основании результатов экспериментов установлено, что показатель жесткости местных гибридных коконов “Навбахор-1” и “Навбахор-2”, выращенных во втором сезоне, на 2,53% выше, чем у Китайских гибридных коконов выращенных во втором сезоне в местных условиях.

В ходе проведения экспериментов были отобраны образцы волокон хлопка селекционного сорта “Хорезм-150”, выращенного в Хорезмской области, и определены показатели качества в системе HVI (Таблица 2).

Таблица 2

**Качественные показатели хлопкового волокна “Хорезм-150”
определенные в системе HVI**

№	Наименование показателей	Показатели
	Сорт селекции	Хорезм-150
1.	Прядильная способность волокон-SCI (не менее 120)	129
2.	Mst-MR- зрелость волокна (зрелость)	6,4
3.	Mikronayer, Micronarc (Mic)	4,75
4.	Mat- зрелость волокна	0,87
5.	Верхняя средняя длина Upper Half Mean Length (UHM)	28,54 mm
6.	UI-Uniformity Index (Unf)-Индекс однородности по длине	82,7%
7.	SFI (Индекс коротких волокон)	6,8%

продолжение таблицы 2

8.	Удельная разрывная нагрузка - Strength (Str)	29,6 g/tex
9.	Разрывное удлинение-Elongation (Elg)	7,3%
10.	Коэффициент отражения-Reflestance (Rd)	80,4%
11.	Желтизна –Yellowness (+b)	8,0
12.	C-G-solor grest или разновидность по цвету	21-2
13.	Tr Cnt- количество примеси, кол-во	34 шт.
14.	Площадь смеси -Trash Area (Area)	0,30%
15.	TriD-Tresh kod–Trash Code (T) неволоконная смесь	3,0
16.	Amt (Количество волокон в тестовом образце)	651

Из таблицы 2 видно, что при определении показателей качества волокон хлопка селекционного сорта “Хорезм-150” в системе HVI их SCI-пряжильная способность равна 129, MR-зрелость волокна - 6,4, Micronarc (Mic) микронейер на- 4,75, созревания волокна - 0,87, наивысшая средняя длина (UHM) - 28,54 mm, UI - индекс однородности по длине (Unf) - 82,7%, (SFI) индекс коротких волокон - 6,8%, относительная разрывная сила (Str) -29,6 g/tex, разрывное удлинение-Elongation (Elg) - 7,3%.

Проводились эксперименты в соответствии предложенной технологии по получению хлопко-шелковой бикомпонентной пряжи. Были определены физико-механические показатели бикомпонентной пряжи, полученной в разных долях компонентов в смеси волокон. Физико-механические показатели бикомпонентных пряжи, изготовленных из смесей хлопковых и натуральных шелковых волокон в разных пропорциях, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Физико-механические показатели бикомпонентной пряжи, изготовленных из смесей хлопковых и натуральных шелковых волокон в разных пропорциях

Наименование показателей	O`zDSt 2322:2011	Опытные варианты бикомпонентной пряжи, доля волокон в компоненте (%)		
	Хлопок 100 %	Хлопок 90 Шелк 10	Хлопок 80 Шелк 20	Хлопок 70 Шелк 30
Линейная плотность пряжи, tex	18,0	18,2	18,2	18,1
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	3,8	2,6	2,9	3,0
Разрывная нагрузка, сН	210,6	245	296	313
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	13,8	8,72	7,92	8,2
Удельная разрывная нагрузка, сН/tex	11,7	13,46	16,26	17,2
Показатель качества	0,86	1,54	2,05	2,09
Разрывное удлинение,%	-	4,3	4,55	4,7
Коэффициент вариации по удельной разрывной нагрузке, %	-	4,32	4,22	4,1

Количество обрывов (1000 вер/ч)	-	44	40	38
------------------------------------	---	----	----	----

Из анализа показателей, представленных в таблице 3, видно, что показатели удельной разрывной нагрузки и разрывного удлинения пряжи в опытных вариантах значительно выше, чем в контрольном варианте, а количество обрывов при прядении значительно ниже. Бикомпонентная пряжа линейной плотностью 18,2 tex (вариант II) имеет большую удельную разрывную нагрузку на 38,97% и разрывное удлинение на 13,75%, а количество обрывов в прядении уменьшилось на 20% по сравнению со 100%-ной хлопковой пряжей, выработанного согласно требованиям O'zDSt 2322:2011.

Третья глава диссертации под названием **«Обоснование технологических режимов получения высококачественного шелка-сырца класса "3А" и "4А" из новых созданных гибридных коконов тутового шелкопряда, выращенного во втором сезоне»** посвящена разработке режимов по подготовке коконов к размотке и получения шелка-сырца класса "3А" и "4А" согласно требованиям государственного стандарта, на основе теоретических и практических исследований из новых созданных гибридных коконов тутового шелкопряда "Навбахор-1" и "Навбахор-2", выращенного во втором сезоне и теоритическое обоснование определяемых показателей.

На рисунке 3 приведены результаты выхода коконов по сортам местных гибридных коконов "Навбахор-1" и "Навбахор-2" при сортировке для получения шелка-сырца, соответствующего классам "3А" и "4А" согласно требованиям стандарта в опытном варианте.

Из графиков, представленных на рисунке 3, видно, что при сортировке местных гибридных коконов "Навбахор-1" и "Навбахор-2", выращенных во втором сезоне для получения шелка-сырца, соответствующего классу "3А" и "4А" согласно требованиям стандарта в опытном варианте, выход коконов по сортам составляет: I-сорта 60/50,0%, II-сорта-20/30,0%, бракованных коконов 20/20,0%.

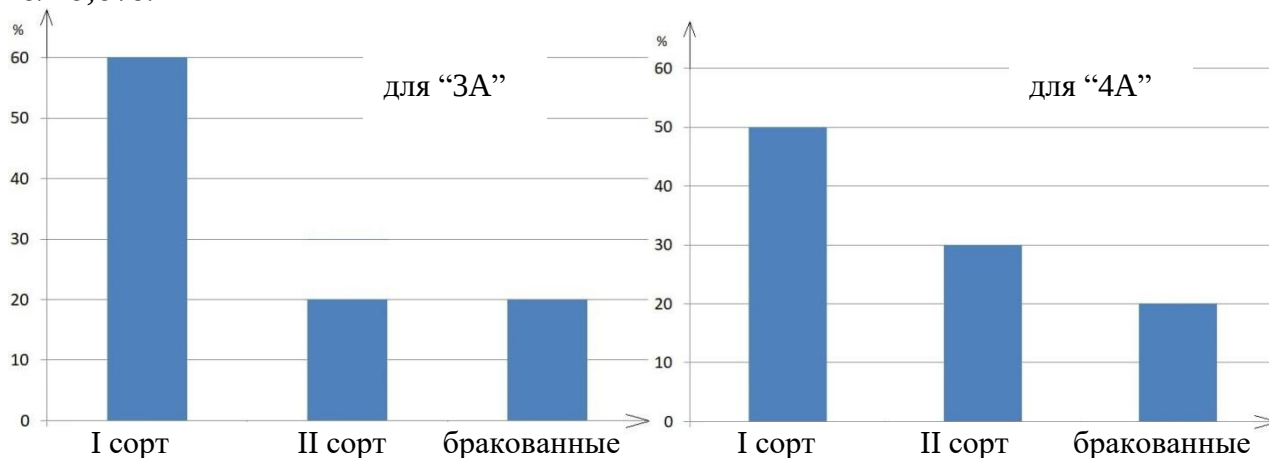


Рис.3. Выход коконов по сортам местных гибридных коконов "Навбахор-1" и "Навбахор-2" при сортировке для получения шелка-сырца, соответствующего классам "3А" и "4А", %

Рекомендуемые параметры растрясочной машины при подыскивании концов нитей и растряски местных гибридных коконов Навбахор-1 и Навбахор-2, выращенных во втором сезоне кокономотального автомата FY2000EX, представлены в таблице 4.

Таблица 4

Рекомендуемые параметры растрясочной машины при подыскивании концов нитей и растряски коконов кокономотального автомата FY2000EX

№	Показатели	Контрольный	Опытный
1	Температура воды при подыскивание концы, °C	80-85	75-78
2	Температура воды при растряске коконов, °C	75-77	65-67

Как видно из таблицы 4, в контрольном варианте при подыскивание концов нитей на расрясочной машине кокономотального автомата FY-2000EX местных гибридных коконов “Навбахор-1” и “Навбахор-2”, выращенных во втором сезоне, температура воды под щётками составляла 80-85°C, температура воды в зоне растряски - 80-85°C, а в опытном варианте температура воды под щётками составляла 75-78°C, температура воды в зоне растряски - 75-78°C.

Технологические параметры кокономотального автомата FY-2000EX приведены в таблице 5.

Таблица 5

Технологические параметры кокономотального автомата FY-2000EX

№	Наименование показателей	Контрольный	Опытный
1	Температура воды в мотальном тазу, (°C)	30-35	30-35
2	Температура в сушильном шкафу, (°C)	40-45	40-45
3	Длина перевивки, (mm)	40-70	40-70
4	Угол выхода нити от перевивки, (°)	75-80	75-80
5	Скорость размотки, (m/min)	120	130
6	Количество коконов в розе, штук 2,33 tex	9-10	9-10

Количество ловителей в кокономотальном автомате FY-2000EX составляет 400, линейную плотность шелка-сырца контролируют методом тангенциальной силы трения, полученные нити наматываются на мотовилу с периметром 0,65 м. Скорость размотки коконов при производстве шёлка-сырца оказывает большое влияние на качество получаемого шёлка-сырца (неровнота по линейной плотности, чистота) и производительности оборудования.

Оптимальные скорости размотки кокономотального автомата FY-2000EX при контрольных и опытных вариантах приведены в таблице 6.

Таблица 6

Оптимальные скорости размотки кокономотального автомата FY-2000EX при контрольных и опытных вариантах

Гибриды	Скорость размотки (m/min)	
	Контрольный	Опытный
“Навбахор-1”	120	131,4
“Навбахор-2”	121	130,7

Как видно из таблицы 6, в контрольном варианте оптимальная скорость размотки местных гибридных коконов “Навбахор-1” и “Навбахор-2”, выращенных во втором сезоне, соответственно составила 120-121 m/min, в опытном варианте оптимальная скорость размотки местных гибридных коконов “Навбахор-1” и “Навбахор-2”, выращенных во втором сезоне соответственно составила 131,4-130,7 m/min.

Последовательность технологических процессов при контрольном и совершенствованном опытном варианте приведены в таблице 7.

Таблица 7

Последовательность технологических процессов при контрольном и совершенствованном опытном варианте

№	Процессы	Контрольный	Опытный
1	Очистка коконов от ваты сдира СА-70	Очистка	Очистка
2	Калибровка коконов	19-21	19-21
3	Сортировка коконов МКК-1	Сортировка	Качественная сортировка
4	Наполнения коконов водой ZD-800 (температура воды °C)	25-30	40
5	Размягчения серицина ZD-427 (min)	18	15
6	Подыскивания концов нитей и растряска коконов (температура воды °C)	80-85	75-78
7	Скорость размотки на автомате FY -2000EX (m/min)	120	130
8	Замочка шелка-сырца (температура воды °C)	25-30	25-30
9	Перемотка (m/min)	330	330

Из таблицы 7 видно, что в обоих вариантах коконы очищались от ваты сдира на машине СА-70. В контрольном варианте при сортировке коконы сортировались на сортовую смесь, наполнения коконов с водой осуществлялись на машине ZD-800 под вакуумом при температуре воды 25-30°C. Размягчение серицина в оболочке осуществлялось в коконозапарочной машине ZD-427 в течение 18 min, подыскивания концов нитей и растряска коконов осуществлялись при температуре воды 80-85°C, скорость размотки на автомате FY-2000EX составила 120 m/min.

В опытном варианте были усовершенствованы технологические процессы кокономотания и при сортировке коконов осуществили качественную сортировку и коконы отсортировались только I сорта, наполнения коконов водой осуществлялись на машине ZD-800 для наполнения коконов водой под вакуумом при температуре воды 40°C, размягчение серицина в оболочке осуществлялось в коконозапарочной машине ZD-427 в течение 15 min, подыскивания концов нитей и растряска коконов осуществлялись при температуре воды 75-78°C, скорость размотки на автомате FY-2000EX составило 130 m/min.

В четвертой главе диссертации под названием “Получение мотков шелка без контроля линейной плотности из бракованных коконов и

приготовления сырья к прядению”, посвященной получению шелковых мотков из бракованных коконов без контроля линейной плотности, представлен теоретический анализ действующих сил при отделении шелковой массы от бракованных коконов, усовершенствование кокономотального станка, установления параметров размотки, технология обезжиривания и обесклеивания полученных шелковых мотков и коконного сдира, штапелирования шелковых мотков и коконного сдира.

Как известно, процесс съема нити с поверхности кокона часто осуществляется в водной среде, где кокон погружается в ней на определенную глубину. На характер и качество съема нити от оболочки влияет, кроме силы адгезии нити в поверхности кокона, также закон движения центра движения кокона в водной среде. При этом закон движения кокона в ней определяется методами гидродинамики, который установлен для простейших тел вращения. Рассмотрим движения кокона с переменной массой в виде шара, погруженного в водной среде (рис.1).

Среду принимаем идеальной несжимаемой жидкостью и в ней движется шар радиуса R в вертикальном направлении и вращается около центра масс соответственно по законам $h = h(t)$ и $\theta(t)$.

Уравнение движения шара получено в виде

$$\frac{d}{dt} \dot{h} \left[m + \frac{2\pi R^3}{3} \rho \left(1 + \frac{3}{8} \frac{R^3}{h^3} \right) \right] + \frac{3\pi \rho R^6}{8h^4} \dot{h}^2 = P - T \sin \theta, \quad (1)$$

где m - масса кокона, ρ - плотность водной среды, P - действующая на кокон внешняя сила, R -радиус шара

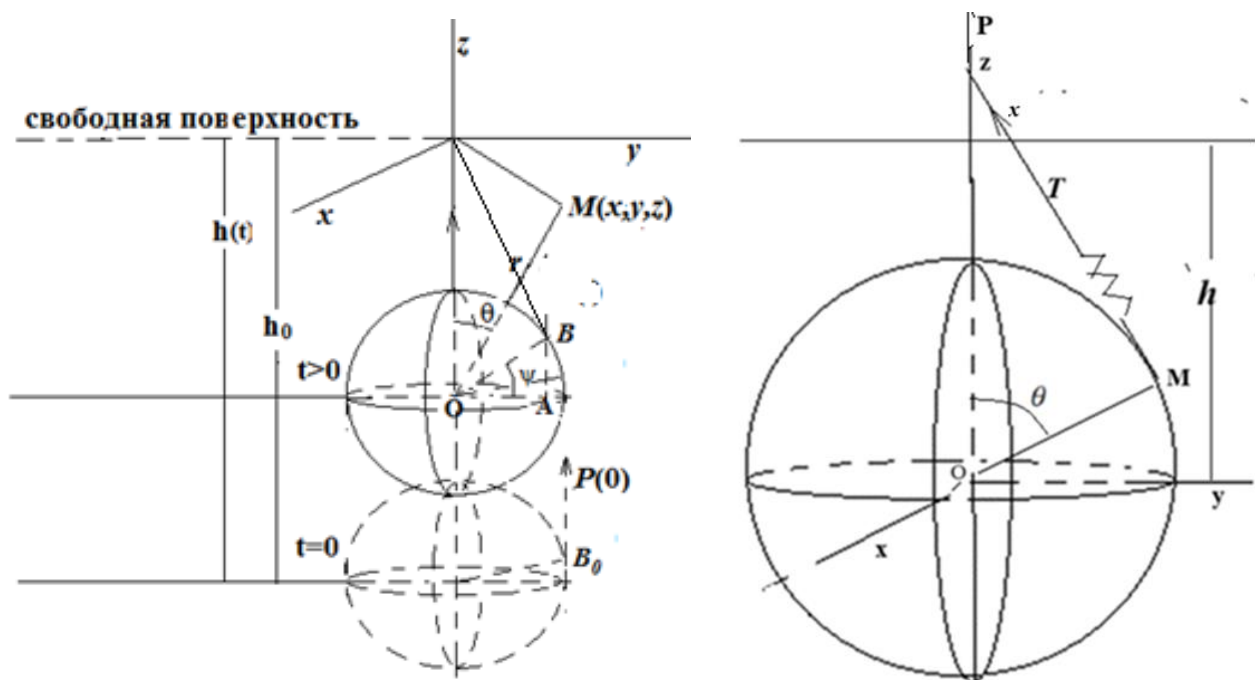


Рис.4. Схема расположения шара в водной среде

Полагаем, что зависимость силы натяжения T от перемещения точки контакта нити с поверхности кокона носит периодический характер,

содержащие участки снижения ее и роста силы контакта. Эти силы моделируем линейным и убывающим экспоненциальным зависимостями от перемещения точки контакта, представленными на рис. 4.

$$T = k_0[u_1(t) - h(t)] \quad \text{при} \quad 0 < h < h_0$$

$$T = k_0[u_1(t) - h_0] \exp\{-\alpha[u_1(t) - h_0]\} \quad \text{при} \quad h > h_0 \quad (2)$$

k_0 – коэффициент жесткости в точке съема нити с поверхности кокона, α – параметр, характеризующий снижение контактной силы в процессе съема нити.

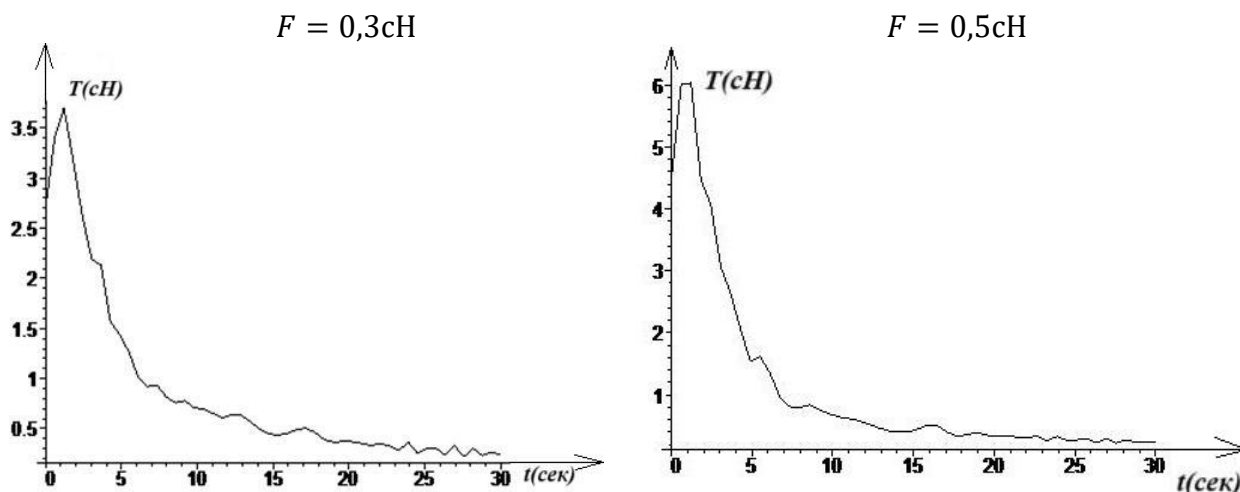


Рис.5.Кривые зависимости натяжение нити T (сН) от времени t (сек)

Состав раствора для варки бракованных коконов с твердой оболочкой, сила отделения нити от оболочки кокона, выход коконов с зацепленными концами нитей приведены в таблице 8.

Таблица 8

Состав раствора для варки бракованных коконов с твердой оболочкой, сила отделения нити от оболочки кокона, выход коконов с зацепленными концами нитей

Наименование химического вещества		Сила отделения нити от оболочки кокона, (сН)	Выход коконов с концами нитей, (%)
Мыло, (g/l)	Сода, (g/l)		
0,5	1,0	0,4	65,0

В таблице 8 приведены состав химических веществ, их концентрация раствора при наполнении бракованных коконов на машине ZD-800 для наполнения коконов с водой под вакуумом, сила отделения нити кокона от оболочки, а также показатели выхода коконов с зацепленными концами нитей. В соответствии с таблицей концентрация мыла 0,5 g/l и концентрация кальцинированный соды (Na_2CO_3) 1,0 g/l, сила отделения нити от коконной оболочки составила 0,4 сН, выход с зацепленными концами нитей составил 65,0%.

Из приготовленных бракованных коконов были получены шелковые мотки без контроля линейной плотности.

Технологические параметры обесклеивания и обезжиривания шелковых мотков и коконного сдира полученных из бракованных коконов без контроля линейной плотности приведены в таблице 9.

Таблица 9

Технологические параметры обесклеивания и обезжиривания шелковых мотков и коконного сдира полученных из бракованных коконов без контроля линейной плотности

№	Наименования процесса	Химическое вещество			Температура раствора, °С	Мо дуль ванны	Показатель рН	Продолжительность (min)
		Мыло (g/l)	Сода (g/l)	Уксусная к-та 30% (g/l)				
1	Отварка	14,0	0,5		92-97	1:50	10,5	60
2	Промывка (тёплая вода)	-	-		65-70			10
3	Оживление	-	-	2-7	25-30	1:50	10,5	15-30
4	Полоскание (холодная вода)	-	-		25-30			10

Обесклеиванные и обезжириванные шелковые мотки и коконный сдир были высушены и штапелированы на штапелирующей машине TS-40.

Из образца штапелированных волокон длиной 32 mm из шелковых мотков и коконного сдира отделяли 10 mg волокон и поместили их на черную поверхность так, чтобы волокна были хорошо видны, и определяли их длину.

Показатели по длине штапелированных волокон из шелковых мотков и коконного сдира приведены в таблице 10.

Таблица 10

Показатели по длине штапелированных волокон

Длина группы волокон, mm	По количеству волокон, %	По массе, %
25-26	-	-
27-28	1,5	2,0
29-30	5,3	6,0
31-32	89,8	88
33-34	2,0	2,5
25-36	1,4	1,5

Из таблицы 10 видно, что при штапелировании волокно натурального шелка совместимой с хлопковым волокном длиной 32 mm объем штапелированных волокон длиной 31-32 mm по количеству волокон составляет 89,8%, а по массе 88,0%.

Пятая глава диссертации под названием **“Обоснования технологии производства хлопко-шелковой бикомпонентной пряжи”** посвящена анализу факторов влияющих на качество хлопко-шелковой бикомпонентной пряжи, созданию технологии производства бикомпонентной пряжи из смеси хлопко-шелковых волокон, оценки показателей качества бикомпонентной пряжи, расчету годовой экономической эффективности, получаемого от

внедрения безотходной технологии переработки новых созданных местных гибридных коконов.

На основании изучения свойств и характеристик отходов натуральных шелковых волокон можно сделать вывод, что они существенно отличаются от других текстильных волокон по своим физико-механическим и технологическим свойствам и характеристикам. Поэтому технология производства пряжи из них должна быть своеобразной и целесообразной. Линейные плотности волокон отходов натурального шелкового волокна имеют разные показатели в зависимости от вида отходов и имеют разную длину. Получить пряжу из массы волокон, состоящей из волокон разной длины, по существующим технологиям не представляется возможным.

Были проведены эксперименты по определению факторов влияющих на качество вырабатываемой пряжи План проведения экспериментов представлен в таблице 11.

Таблица 11

План проведения экспериментов

Факторы	Поряд. номер	$x_{i1 \min}$	$x_{i1 \max}$	Δ_{i10}	x_{i10}
Доля шелковых волокон в смеси, %	$i = 1$	10	30	20	10
Число кручений в нити (кр/м)	$i = 2$	750	850	800	50
Вытяжка ленты, (%)	$i = 3$	4	8	6	2

Выходным параметром является матрица для расчета относительной разрывной нагрузки (сН/tex) пряжи

$$(y_i = (y_{i1} + y_{i2})/2, S_i = [y_{i1} - y_i]^2 + [y_{i2} - y_i]^2)$$

Построим уравнение регрессии

$$b_o = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 y_i \quad b_i = \frac{1}{8} \sum_{j=1}^8 y_j x_{ij} \quad b_{kj} = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 y_i x_{ki} x_{ji} \quad , \quad b_{123} = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 y_i x_{1i} x_{2i} x_{3i}$$

Уравнение регрессии выглядит следующим образом:

$$y = 14,93 + 1,06X_1 + 1,93X_2 + 0,43X_3 + 0,062X_1X_1 + 0,062X_1X_2 - 0,06X_2X_3 + 0,062X_1X_2X_3$$

Полученные результаты показывают, что погрешность не превышает 4,5%. Уравнение регрессии после проверки значимости коэффициентов принимает следующий вид

$$\hat{y} = 14,93 + 1,06X_1 + 1,95X_2 + 0,43X_3$$

В ходе научно-исследовательской работы была разработана представленная на рисунке 6, последовательность технологических процессов производства бикомпонентной пряжи из смеси волокон хлопка и натурального шелка и подобрано технологическое оборудование для проведения процессов.

Для получения бикомпонентной пряжи в смесь добавляли 80% хлопковых и 20% натуральных шелковых волокон. Эти процессы проводились на технологической машине для приготовления смеси “Rieter” А-81. Как уже говорилось выше, цель смешивания волокон состоит в том, чтобы полностью

перемешать волокна в смеси и сформировать перемешанную стабильную массу.

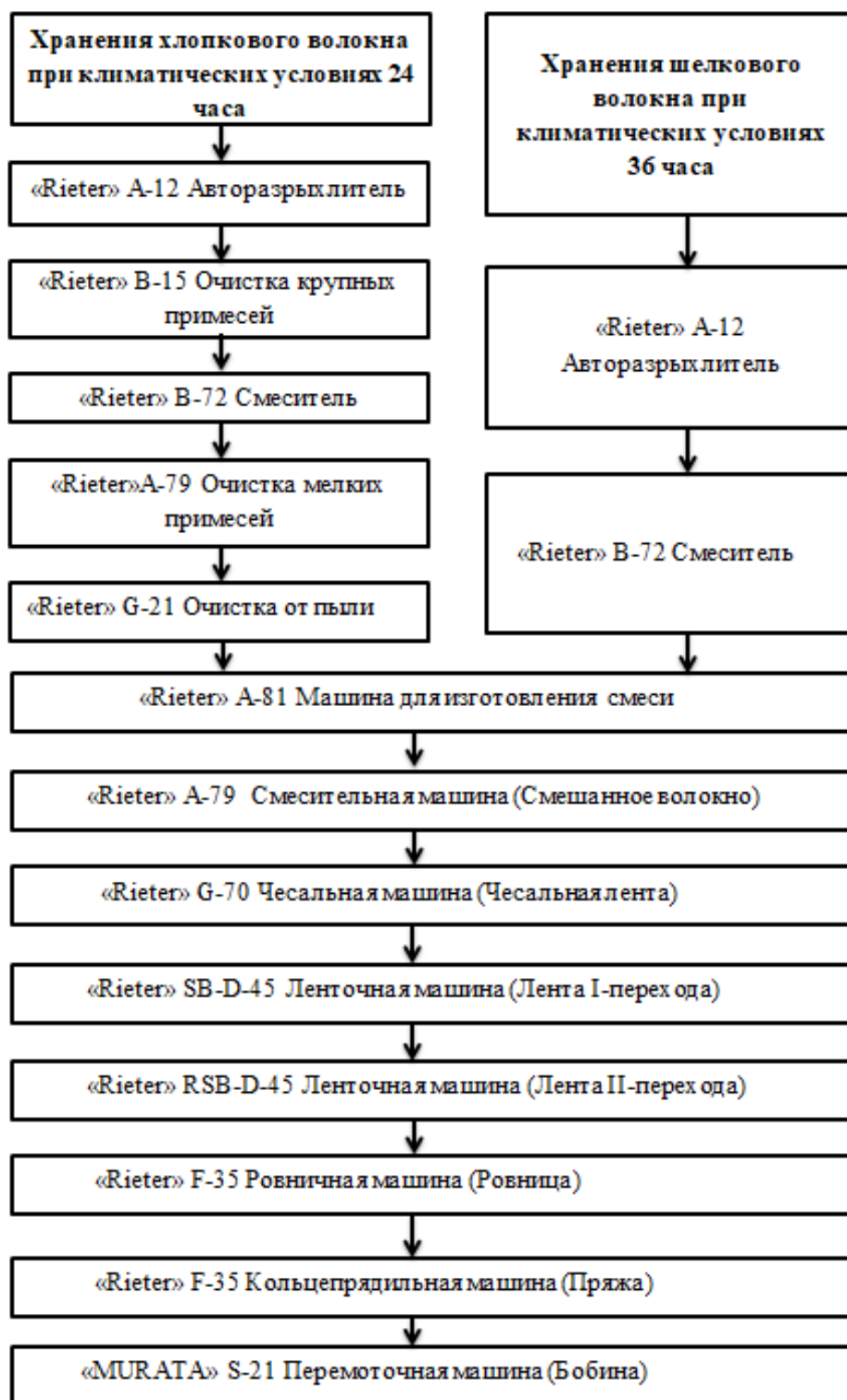


Рис. 6. Технологическая схема процессов и оборудования для производства бикомпонентной пряжи из хлопковых и шелковых волокон

В ходе проведения экспериментов определены физико-механические показатели бикомпонентной пряжи полученный из смеси хлопково-шелковых волокон. В таблице 12 представлены физико-механические параметры

бикомпонентной пряжи из чистого хлопкового волокна и смеси хлопково-шелковых волокон. Получены средние значения результатов основных физико-механических показателей пряжи.

Таблица 12

Физико-механические показатели хлопко-шелковой бикомпонентной пряжи

№	Показатели	Единицы измерения	Пряжа		
			OzDSt 2322:2011	Хлопковое волокно	Хлопко-шелковая смесь
1.	Линейная плотность пряжи	<i>Tex</i>	18,0	18,3	18,2
2.	Коэффициент вариации по линейной плотности	%	3,8	2,7	2,9
3.	Разрывная нагрузка	<i>cH</i>	210,6	250,6	296,0
4.	Коэффициент вариации по разрывной нагрузке	%	13,8	7,37	7,92
5.	Удельная разрывная нагрузка	<i>cH/tex</i>	11,7	13,7	16,26
6.	Показатель качества	%	0,86	1,85	2,09
7.	Разрывное удлинение	%	-	3,77	4,55
8.	Коэффициент вариации по удельной разрывной нагрузке	%	-	3,92	4,22

Анализ результатов испытаний, представленных в таблице 12 показывает, что качественные показатели бикомпонентной пряжи выше, чем у 100% натуральной хлопковой пряжи.

Экономический эффект, полученный от внедрения в производство усовершенствованной безотходной технологии переработки новых созданных местных гибридных коконов, составляет 12 821 553 тыс.сум. (в ценах 2024 года).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По диссертационной работе “Безотходная технология переработки новых созданных местных гибридных коконов” сделаны следующие выводы:

1. Проанализированы современное состояние проблемы производства коконного сырья в нашей республике, его переработки и производства шелка-сырца и тенденции развития отрасли.

2. На основе анализа литературных данных были изучены породы для получения местных новых гибридов тутового шелкопряда “Навбахор-1” и ”Навбахор-2”, их создание, характеристика коконной нити, рекомендации по использованию и определена, необходимость разработки режимов для получения качественного шелка-сырца.

3. На основании анализа процессов переработки отходов натурального шелка, по получению бикомпонентной и поликомпонентной текстильной пряжи определена необходимость совершенствования технологии производства хлопко-шелковой бикомпонентной пряжи.

4. Исследованы технологические характеристики новых созданных местных гибридных коконов «Навбахор-1» и «Навбахор-2», выращенных во втором сезоне путем одиночной размотки, были исследованы процессы предварительной подготовки, приготовления к размотке и размотки также были разработаны оптимальные режимы наполнения коконов с водой, нахождения концов нитей, растряски и усовершенствована технология размотки.

5. На основе анализа проведенных исследований теоретически рассчитана, научно обоснована и рекомендована оптимальная скорость размотки на автоматическом кокономотальном автомате FY-2000EX (130 m/min) из новых созданных местных гибридных коконов “Навбахор-1” и “Навбахор-2”, выращенных во втором сезоне при получении высококачественного шелка-сырца класса “3А”.

6. Изучены характеристики оболочки бракованных коконов, отобранных при качественной сортировке, способы их обработки, а также характеристики волокон хлопка селекционного сорта «Хорезм-150».

7. При совершенствовании технологии производства хлопково-шелковой бикомпонентной пряжи была обоснована совместимость волокон и проведен статистический анализ факторов, влияющих на прочность нити.

8. Разработаны теоретические основы получения шелковых мотков из бракованных коконов без контроля линейной плотности и установлены оптимальные режимы подготовки их к прядению на основе исследования процессов обесклеивания и обезжиривания и подана заявка № FAP 20240315 в Агентство интеллектуальной собственности Республики Узбекистан на получение патента на полезную модель.

9. Усовершенствована технология производства бикомпонентной пряжи из смеси хлопково-шелковых волокон, при этом установлено, что качественные показатели получаемой пряжи улучшаются на 12,97% по сравнению со 100% - ной хлопчатобумажной пряжей.

10. Экономическая эффективность от внедрения в производство усовершенствованной безотходной технологии переработки новых созданных местных гибридных коконов составляет 12 821 553 тыс.сум. (в ценах 2024 года).

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

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

SOBIROV QUZIBOY ERKINOVICH

**NEWLY DEVELOPED INDIGENOUS HYBRID COCOON WASTE-FREE
PROCESSING TECHNOLOGY**

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

**ABSTRACT OF THE DOCTORAL (DSc) DISSERTATION
IN TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent – 2025

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme attestation commission at the Ministry of Higher education, science and innovation of the Republic of Uzbekistan under number B2023.2.DSc/T637.

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

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available on the website of Tashkent Institute of Textile and Light Industry (www.titli.uz) and the Information and Education Portal “Ziyonet” (www.ziyonet.uz)

Scientific advisor: **Akhmedov Jakhongir Adkhamovich**
doctor of technical sciences, professor

Official opponents: **Khankhodjaeva Nilufar Rakhimovna**
doctor of technical sciences, professor

Valiev Gulam Nabidjanovich
doctor of technical sciences, professor

Erkinov Zokirjon Erkinboy ugli
doctor of technical sciences, professor

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

Defense of the dissertation will take place on “1” May 2025 at 10⁰⁰ o'clock at meeting of Scientific council DSc 03/30.12.2019.T.08.01 on award of scientific degrees at Tashkent institute of textile and light industry (address:100100, Tashkent, st. Shokhzhahon, 5, administrative building of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry, 2nd floor, 222 audience, tel.:(+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, fax: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz

Doctoral dissertation could be reviewed at the Information-resource center of Tashkent institute of textile and light industry (registered by №233). Address:100100, Tashkent, st. Shokhzhahon, 5, tel.:(+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Abstract of dissertation sent out on “17” April, 2025.
(Mailing report №233 dated “17” April, 2025).

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 on award scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

Sh.Sh.Khakimov
Chairman of the Scientific seminar at the scientific council on award of
scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The purpose of the research in substantiating an improved waste-free technology for processing newly created local hybrid cocoons.

The object of research newly created cocoons of local silkworm hybrids “Navbahor-1” and “Navbahor-2”, grown in the second season, as well as fibers of the selected cotton variety “Khorezm-150” were selected.

The scientific novelty of the study includes the following aspects:

technological processes of reeling have been improved based on the exclusion of the transition of defective cocoons during sorting into the next process of cocoons grown in the second repeated season of newly created local hybrids;

to obtain high-quality raw silk corresponding to classes "3A" and "4A", technological modes have been developed by reducing the adhesion force of the cocoon thread from the shell based on the analysis of the shell properties - water permeability, rigidity, porosity;

based on determining the influence of defects and rigidity of non-grade cocoons, the technology for obtaining parallel silk skein without regulating the linear density of threads and equipment for reeling have been improved by reducing the catchers in the can from 10 to 3;

the influence of the proportion of silk fibers in the composition, the number of twists and stretching of the tape on the strength of biocomponent yarn has been proven, and an improved technology for the production of yarn from mixed fibers has been created;

based on the analysis of the constructed regression models, rational values of factors influencing the quality of raw silk and bicomponent yarn obtained in improved technologies for obtaining silk and processing non-grade cocoons were determined.

Implementation of research results: Based on the obtained scientific results on improving the waste-free technology for processing new locally created hybrid cocoons:

a patent for an invention was received from the Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan (IAP 7697, 2024) for a method for preparing raw materials for the production of knitwear for underwear purposes, as a result of which the equipment for unwinding ungraded cocoons (RMDC) was improved;

the recommended improved technology was introduced at enterprises within the Uzbekipaksanoat Association, including “Khiva Silk Fabric” LLC and “XORAZM PILLA HOLDING” LLC (Reference from the Uzbekipaksanoat Association, outgoing No. 4-3 / 977 dated August 15, 2024). As a result, the quality indicators of raw silk corresponding to class “2A” produced in accordance with the requirements of the state standard are improved and it is possible to obtain high-quality raw silk corresponding to class “3A” in accordance with the requirements of the state standard. The specific consumption of cocoons in the process of unwinding cocoons

was reduced from 2.8 to 2.7 kg, which made it possible to reduce the consumption of cocoon raw materials to obtain one kilogram raw silk by 3.57%;

the technology for preparing raw materials for a new type of bicomponent yarn has been implemented at enterprises within the Uztekstilprom Association, in particular, TEXTILE FINANCE KHOREM LLC, KOBOTEX LLC, and at the foreign enterprise GLASUN TASHKENT LLC (Certificate of the Uztekstilprom Association, outgoing No. 03/25-2291 dated August 29, 2024). As a result, it becomes possible to obtain yarn from mixed fibers, increasing the quality indicator by 17.3% compared to 100% cotton yarn when using a new range of yarn manufactured using new technology and methods.

The structure and scope of the dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, 5 chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The volume of the dissertation is 215 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Akhmedov J.A., Alimova Kh.A., Tursunov T.D., Sabirov Q.E., Umarova G.A. Preparation of raw materials for knitted products from natural silk. International journal on orange technology IJOT e-ISSN: 2615-8140 | p-ISSN: 2615-7071, Volume: 4 Issue: 7 | July 2022. P. 53-59. <https://journals.researchparks.org/index.php/IJOT/article/view/3371/3266> (05.00.00. IF 7,8)

2. Алимова Х.А., Ахмедов Ж.А., Ортиқова Э.З., Собиров Қ.Э. Юқори сифатли хом ипак ишлаб чиқаришнинг технологик параметрларини назарий асослаш. Academic Research in Educational Sciences Volume 3 | Issue 7 | 2022 ISSN: 2181-1385 Cite-Factor: 0,89 | SIS: 1,12 | SJIF: 5,7 | UIF: 6,1. Б. 204-217. <https://cyberleninka.ru/article/n/yu-ori-sifatli-hom-ipak-ishlab-chi-arishning-tehnologik-parametrlarini-nazariy-asoslash/viewer> (05.00.00. IF 6,1)

3. Ахмедов Ж.А., Собиров Қ.Э., Холдарова С.Ш. Пилланинг пишганлик даражаси кўрсаткичларига статистик ишлов бериш. Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences Scientific Journal Impact Factor Advanced Sciences Index Factor | ISSUE 9 ISSN 2181-1784. 2022. №2. Б.471-482. <https://oriens.uz/journal/article/pillaning-piganlik-darajasi-krsatkilariga-statistik-ilog-beri> (05.00.00. IF 5,9)

4. Алимова Х.А., Умурзакова Х.Х., Умарова Г.А., Сабиров Қ.Э. Изменения длины шелковой нити в завиимости от повторной выкормки. Results of national scientific research international journal SJIF-5.8, Volume-2 Issue-3 ISSN: 2181-3639 2023. С.5-19. <https://academicsresearch.com/index.php/rnsr/article/view/814> (05.00.00. IF 7,1)

5. Ахмедов Ж.А., Шарипов Ж.Ш., Турсунов Т.Д., Собиров Қ.Э., Атабаев И.Х. Эшилган ипак ипининг мустаҳкамлигига таъсир этувчи омилларни статистик таҳлил қилиш. Results of national scientific research international journal. SJIF-5.8, Volume-2, Issue-7, ISSN: 2181-3639 2023. Б.172-187. <https://academicsresearch.ru/index.php/rnsrij/article/view/2123> (05.00.00. IF 7,1)

6. Хайдаров И.У., Хабибуллаев Д.А., Умурзакова Х.Х., Собиров Қ.Э. Поликомпонентли ип ишлаб чиқариш учун толалар аралашмасини оптималлаштириш. Results of national scientific research international journal. SJIF-5.8, Volume-2. Issue-7 ISSN: 2181-3639. 2023. Б.211-226. <https://academicsresearch.ru/index.php/rnsrij/article/view/2126> (05.00.00. IF 7,1)

7. Akhmedov J.A., Jumaboev A., Sharipov J.Sh., Sobirov Q.E., Atabaev I.X. Technology of preparation of defective cocoons for reeling // Journal of Textile Engineering & Fashion Technology Volume 9. Issue 5. 2023. P.124-127. <https://medcraveonline.com/JTEFT/technology-of-preparation-of-defective-cocoons-for-reeling.html> (05.00.00. IF 7,0)

8. Алимова Х.А, Умурзакова Х.Х, Усмонова Ш.А, Собиров Қ.Э. Такрорий этиштирилган пилла ипларини тадқиқ қилиш. Илм-фан ва инновацион ривожланиш. Наука и инновационное развитие. Science and innovative development 3/2023. Print ISSN 2181-9637. Online ISSN 2181-4317 Б.83-90. <https://ilm.mininnovation.uz/index.php/journal/article/view/420> (05.00.00.)

9. Ахмедов Ж.А, Алимова Х.А., Шарипов Ж.Ш., Собиров Қ.Э., Рахимов А.А. Нуқсонли пиллаларни чувиш ва хом ипак хусусиятларини ўрганиш. Илм-фан ва инновацион ривожланиш. Наука и инновационное развитие. Science and innovative development 5/2023. Volume 6. Print ISSN 2181-9637. Online ISSN 2181-4317. Б.72-82. <https://ilm.mininnovation.uz/index.php/journal/article/view/442> (05.00.00.)

10. Алимова Х.А., Ахмедов Ж.А., Шарипов Ж.Ш., Собиров Қ.Э., Атабаев И.Х. Юқори чизикли зичликдаги хом ипакдан эшилган ипак ипларини ишлаб чиқариш усуллари. Фарғона политехника институти илмий техника журнали. ISSN 2181-7200. 2023 й. Том 27. №6. Б.38-46. (05.00.00; №20)

11. Алимова Х.А., Усмонова Ш.А., Собиров Қ.Э., Умурзакова Х.Х. Технология производства поликомпонентной пряжи. Наука и инновационное развитие. ISSN 2181-9637 Online ISSN 2181-4317 С.72-82 Volume 7 | ISSUE | | 2 March-April 2024. С. 83-90.

12. Axmedov J.A., Sobirov Q.E., Sh.I.Tolibayeva, Ulashev M.O'. Navsiz pillalardan chiziqli zichligini nazorat qilmasdan ipak kalavalari olish. International scientific journal "Science and education:Modern time" ISSN 3005-4729. Volume 1. №10. P. 91-96. (05.00.00. IF 6,0)

13. Axmedov J.A., Sobirov Q.E., Sh.Q.Ermatov, Sh.I.Tolibayeva, Tashpulatov D.Sh. Nuqsonli pillalardan chiziqli zichligini nazoratisiz xom ipak kalavasi olishning nazariy asoslari. Farg'ona politexnika instituti ilmiy texnika jurnali. ISSN 2181-7200. 2024 y. Tom 28. №6. B.87-94. (05.00.00; №20)

14. Патент UZ IAP7697. 13.05.2024. Ichki kiyimlarga mo'ljallangan trikotaj ishlab chiqarish uchun xomashyo tayyorlash usuli. Alimova X.A., Daminov A.D., Axmedov J.A., Valiyev N.G', Tursunov T.D., Sobirov Q.E. // Rasmiy axborotnoma 24. 06. 2024. № 6.

II бўлим (II часть; II part)

15. Alimova Kh., Bulanov I.A., Umurzakova Kh.Kh., Sobirov Q.E. Method for using natural silk fibers for producing valuable grade paper // AIP Conf. Proc. 2969, 030022-1-6 (2024) <https://doi.org/10.1063/5.0187718> (Scopus)

16. Alimova Kh., Umurzakova Kh.Kh., Usmonova Sh.A., Sobirov Q.E. The basis for sustainable development of the agro-Industrial cluster "silk" // AIP Conf. Proc. 3045, 040024 (2024) 12 March 2024, P. 1-5. <https://doi.org/10.1063/5.0197449> (Scopus)

17. Алимова Х.А., Усмонова Ш.А., Собиров Қ.Э., Умурзакова Х.Х. Технология производства поликомпонентной пряжи Ilm-fan va innovatsion rivojlanishprint ISSN 2181-9637 online ISSN 2181-4317 Б.72-82 O'zbekiston

18. Ахмедов Ж.А., Ортикова Э.З., Собиров Қ.Э., Эрматов Ш.Қ., Атабаев И. Получения высококачественного шелка-сырца из тонковолокнистых коконов тутового шелкопряда Международная научная конференция, посвященная 135-летию со дня рождения профессора В.Е.Зотикова Сборник научных трудов Москва 2022 С.41-44.

19. Axmedov J.A., Sobiov Q.E., Tursunov T.D. Navro'z-3 va Navro'z-4 mahalliy duragay pillalar qobig'ini xususiyatlari "To'qimachilik va yengil sanoatda ilm hajmdor innovatsion texnologiyalar va dolzarb muommolar yechimi To'qimachilik va yengil sanoat-2023" mavzusida xalqaro ilmiy-texnikaviy anjuman.Farg'ona 2023 Б.469-473.

20. Axmedov J.A., Sobiov Q.E., Ortiqova E.Z. Pilla ipi xususiyatlarini tadqiqi "To'qimachilik va yengil sanoatda ilm hajmdor innovatsion texnologiyalar va dolzarb muommolar yechimi To'qimachilik va yengil sanoat-2023" mavzusida xalqaro ilmiy-texnikaviy anjuman. Farg'ona 2023 Б.474-478.

21. Ахмедов Ж.А., Собиров К.Э., Эрматов Ш.К. Переработка бракованных коконов Всероссийский круглый стол с международным участием Технический текстиль-основа научно-технического развития России Москва 2023 С.93-97.

22. Ахмедов Ж.А., Собиров К.Э., Эрматов Ш.К. Технологические свойства коконных нитей гибриды Навруз-3 и Навруз-4 Всероссийский круглый стол с международным участием Технический текстиль-основа научно-технического развития России Москва 2023 С.98-102.

23. Gulamov A.E., Umurzakova X.X., Sharipov J.Sh., Sobirov Q.E. Nuqsonli pillalarqobiq xususiyatlari tadqiqoti // "O'zbekistonda to'qimachilik sanoatini rivojlantirishning muammolari va innovatsion yechimlari" mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya to'plami. Urganch – 2023. В. 13-16.

24. Axmedov J.A., Eshmirzaev A.P., Sharipov J.Sh., Sobirov Q.E. Nuqsonli pillalarni chuvish // "O'zbekistonda to'qimachilik sanoatini rivojlantirishning muammolari va innovatsion yechimlari" mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya to'plami. Urganch - 2023. В.8-12.

25. Axmedov J.A., Ermatov Sh.Q., Sobirov Q.E. Takroriy mavsumlarda pilla yetishtirish bo'yicha tavsiyalar // "O'zbekistonda to'qimachilik sanoatini rivojlantirishning muammolari va innovatsion yechimlari" mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya to'plami/ Urganch - 2023. В. 32-35.

26. Улашев М.О., Ахмедов Ж.А., Сабиров К.Э. Обоснования сырья для получения высококачественного шелка сырца. Инновационные текстильные технологии. Перспективы развития. V Юбилейная всероссийская научная студенческая конференция с международным участием. 2024 г. С.70-71.

Avtoreferat “O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali” ilmiy texnikaviy jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi va o‘zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi (15.04.2025y.).

Bosishga ruxsat etildi: 16.04.2025 y.
Bichim 60x84 $\frac{1}{16}$, “Times New Roman”
Garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i: 3,5. Adadi: 70. Buyurtma № 60.
TTYSI bosmaxonasida chop etilgan.
100100, Toshkent sh., Yakkasaroy tumani, Shohjaxon ko‘chasi, 5-uy.

