

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

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

UMURZAKOVA XALIMA XABIBULLAYEVNA

TIBBIYOTDA QO‘LLANILADIGAN IPAKLI BOG‘LOVCHI
MAHSULOTLARNI YANGI TURLARINI YARATISHNING ILMIY-
TEXNOLOGIK ASOSLARI

05.06.02 - To‘qimachilik materiallari texnologiyasi
va xomashyoga dastlabki ishlov berish

TEXNIKA FANLARI DOKTORI (DSc) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI

Toshkent - 2026

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

Umurzakova Xalima Xabibullayevna

Tibbiyotda qo'llaniladigan ipakli bog'lovchi mahsulotlarni yangi turlarini yaratishning ilmiy-texnologik asoslari.....3

Умурзакова Халима Хабибуллаевна

Научно-технологические основы разработки нового ассортимента шелковых перевязочных материалов, используемых в медицине.....33

Umurzakova Khalima Khabibullaevna

Scientific and technological foundations for the creation of new types of silk dressings for medical use65

E'lon qilingan ishlar ro'yxati

Список опубликованных работ

List of published works.....69

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

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

UMURZAKOVA XALIMA XABIBULLAYEVNA

TIBBIYOTDA QO‘LLANILADIGAN IPAKLI BOG‘LOVCHI
MAHSULOTLARNI YANGI TURLARINI YARATISHNING ILMIY-
TEXNOLOGIK ASOSLARI

05.06.02 - To‘qimachilik materiallari texnologiyasi
va xomashyoga dastlabki ishlov berish

TEXNIKA FANLARI DOKTORI (DSc) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI

Toshkent - 2026

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.3.DSc/T676 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:

Alimova Xalimaxon

texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Kadirova Dilfuza Neymatovna

texnika fanlari doktori, professor

Valiyev Gulam Nabidjanovich

texnika fanlari doktori, professor

Batirova Aziza Negmurotovna

qishloq xo'jaligi fanlari doktori (DSc)

Yetakchi tashkilot:

O'zbekiston tabiiy tolalar ilmiy tadqiqot instituti

Dissertatsiya himoyasi Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc. 03/2025.27.12.T.21.01 raqamli Ilmiy kengashning 2026 yil "03" sentyabr soat 10⁰⁰ daqi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil:100100, Toshkent, Shoxjahon ko'chasi, 5. Tel.: (+99871) 253-06-06; (+99871) 253-08-08; faks: (+99871) 253-36-17; titlp info@edu.uz, Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti ma'muriy binosi, 2-qavat, 222-xona).

Dissertatsiya bilan Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti Axborot – resurs markazida tanishish mumkin. (309-raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil:100100, Yakkasaroy tumani, Shoxjahon ko'chasi, 5. Tel.: (+99871) 253-06-06; (+99871) 253-08-08.

Dissertatsiya avtoreferati 2026 yil "10" avgust kuni tarqatildi.
(2026 yil "10" avgustdagi 309-raqamli reyestr bayonnomasi).



X.H.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 yangi resurstejamkor texnologiyalarni qo'llash orqali xom ipak olish va undan tayyorlangan mahsulotlarni ishlab chiqarish hamda ularning sifatini oshirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Dunyoning ipak yetishtiruvchi yetakchi davlatlari Xitoy, Hindiston, Braziliya, Janubiy Koreyada xom ipak ishlab chiqarish va ularni qayta ishlab mahsulotlar tayyorlash borasida ma'lum yutuqlarga erishilgan¹. Pilla chuvish va xom ipak ishlab chiqarish samaradorligini oshirish hamda mahsulotlarning raqobatbardoshligini ta'minlovchi texnologiyalarni takomillashtirishga qaratilgan tadqiqotlarda tabiiy ipakdan tayyorlangan tibbiyot bog'lovchi mahsulotlarini qo'llanilishi ekspluatatsiya jarayonida iplarni jarohatga yopishishi tufayli insonga noqulayliklar tug'dirilishi kabi muammolarni yechish alohida ahamiyatga ega hisoblanmoqda. Shuning uchun ham, tabiiy ipakdan tibbiyot bog'lovchi mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyalarini va xomashyo tayyorlash usullarini, shuningdek yangi assortimentlarini yaratish olimlar oldidagi muhim vazifalardan biri bo'lib qolmoqda.

Jahonda pilla yetishtirish bilan shug'ullanib kelayotgan mamlakatlarda mavsumlarda sifatli pilla olish, ishlab chiqarish jarayonlarini modernizatsiyalash, zamonaviy texnika va texnologiyalarni joriy qilish orqali raqobatbardosh sof ipak tibbiyot bog'lov mahsulotlarini ishlab chiqarish bo'yicha keng ko'lamda yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu yo'nalishda takroriy yetishtirilgan mahalliy va xitoy duragayi pillalarini qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish ustivor hisoblanmoqda. Bu borada, tut ipak qurti pillalarini chuvishga tayyorlash jarayonlarini takomillashtirish orqali xarajatlarni kamaytirish, ishlab chiqarilayotgan xom ipak sifatini hamda miqdorini oshirishga, tibbiyot bog'lov mahsulotlarini tayyorlashda texnologik jarayonlarga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlash va ratsional parametrlarni o'rnatish hamda ilmiy asoslangan texnologiyalarini ishlab chiqishga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda pilla yetishtirishda takroriy usullarni rivojlantirish, sifatli xom ipak olish va qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish, 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, takroriy mavsumlarda yetishtirilgan tut ipak qurtining texnik talablarini qayta ishlab chiqish va ulardan sifatli xom ipak olish, ipak tibbiyot bog'lovchi mahsulotlari uchun xomashyo tayyorlash

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.

texnologiyasini takomillashtirish hamda 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, 2023-yil 24-fevraldagi PQ-73-son “Ipakchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida” gi qarorlarida belgilangan pilla yetishtirishda takroriy usullarni rivojlantirish, sifatli xom ipak olish va qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish, 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. Mahalliy sharoitda takroriy yetishtirilgan ipak qurti pillalaridan xalqaro standart talablariga javob beradigan yuqori sifatli xom ipak olish texnologiyasini ishlab chiqarish ilmiy asoslarini, to‘qimachilik va yengil sanoat texnika-texnologiyalarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan ilmiy izlanishlar, eshilgan ipak iplarini yangi turlarini ishlab chiqish, shuningdek, takomillashtirishga qaratilgan keng qamrovli ilmiy tadqiqotlar jahonning yetakchi ilmiy markazlari, 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, Ipakchilik ilmiy tadqiqot instituti, O‘zbekiston tabiiy tolalar ilmiy-tadqiqot instituti (O‘zbekiston) tomonidan olib borilmoqda.

Xom ipak, eshilgan ipak, ipak mahsulotlari texnologiyalarini takomillashtirish va ipakli tibbiyot bog‘lov mahsulotlarini zamon talablaridagi turlarini yaratish borasida jahonda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar asosida qator, jumladan quyidagi ilmiy natijalar olingan: sifatli xom ipak va eshilgan ipak iplarini, tibbiyot mahsulotlarini olishda texnologik jarayonlarini avtomatlashtirilgan tizimlari ishlab chiqilgan (Tajima, Yaponiya; Eton Ups, Shvetsiya; Schonenberger, Fransiya; Datatron, Germaniya); ipak chiqindilaridan suyuq gul qog‘oz mahsulotlari ishlab chiqarishni yangi usullari yaratilgan (Turbo va Heberlein, Shveysariya), xalqaro standart talablariga javob beradigan yuqori sifatli xom ipak, sifati yaxshilangan eshilgan ipak iplarini va tibbiyot ipak dokasi, tibbiyot ipak salfetkalari, tibbiyot binti va boshqa matolar yaratilgan (Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti, O‘zbekiston tabiiy tolalar ilmiy-tadqiqot instituti, O‘zbekiston).

Dunyoda xalqaro standart talablariga javob beradigan sifatli ipak mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlarining texnologiyalarini yaratish hamda takomillashtirish bo'yicha qator, jumladan, quyidagi ustuvor yo'nalishlarda tadqiqotlar olib borilmoqda: mahalliy sharoitda mavsumlarda takroriy yetishtirilgan pillalardan yuqori ipakchanlikka yetkazish asosida yuqori sifatli xom ipak olish texnologiyasini takomillashtirish; tabiiy ipak xususiyatlariga o'xshash iplarni yaratish; pillani chuvin texnologiyalarini takomillashtirish, pillaning muqobil o'lchamlarini aniqlash, yuqori sifatli xom ipak, ipakli mato va ipak tolali chiqindilaridan yangi tibbiyot mahsulotlarini ishlab chiqarish, ularning yangi turdagi assortimentlarini yaratish.

Muammoni o'rganilganlik darajasi. Pilla yetishtirish, xom ipak ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish va sifatli mahsulot olish muammolari bo'yicha bir qator taniqli xorijiy olimlar tadqiqot olib borishgan, jumladan, Lan Cheng, Zhi Li, S. Kumar Gupta, Bej G., Wang H., Chen S., Loreta D., Rajendran S., K.D.Rajat, Y.Zhiyong, M.Arumugam, L.Min, S.Gunze, N.Hazarika, C.Minano, H.Harada J.Mo, S.Pan, Ajmeri J., Islam S., Yarin A., M.Harfa, J.Rudvisaik, B.Frantisek, Sh.Ales, X.Cao, M.Gui, L.Wang, E.Timoshina, Fedorova N., S.D.Nikolayeva va boshqalar.

Ipak iplarini turlarini ko'paytirish, ipak eshish, yigirish, ipakchilik sohasida chiqindisiz texnologiyalarni takomillashtirish, zamonaviy dastgohlarda ip tayyorlash jarayonini tashkil etish uchun nazariy va amaliy asosni yaratish bo'yicha: Usenko V.A., Kukin G.K., Rubinov E.B., Burnashev R.Z., Xaimova R.M., Niyazaliyev M., Pozdnyakov G.S., Zikova F.V., Burnashev I.Z., Qodirov Sh.A. va hozirgi davrda Alimova X.A., Umarov Sh.R., Nasrillayev U.N, Tojiyev E.X., Axunbabayev O.A., Ikramov Z.I., Gulamov A.E., Islambekova N.M, Nabidjanova N.N., Axmedov J.A., Avazov K.R., Usmonova Sh.A., Zakirova D.X. kabi bir qator olimlar tadqiqotlar olib borganlar va bu soha ilmining rivojiga munosib hissa qo'shmoqda.

Lekin, hozirgacha ma'lum bo'lgan izlanishlarni inobatga olgan holda, takroriy yetishtirilgan pillalardan xalqaro standartning "3A", "4A" talablariga javob beraoladigan xom ipakni shakllanish texnologiyasini nazariy asoslarini, ulardan xomashyo tayyorlash usullarini takomillashtirib tabiiy ipakdan tibbiyot dokasi, bog'lovchi materiallar ishlab chiqishni va undan tibbiyot amaliyotida foydalanish, sinab ko'rish masalalarini tadqiq etish zarurligi aniqlandi.

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), 92/14 "Tabiiy ipakdan raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish" (2021), Jahon bankining REP-03032022/193 "Tibbiy maqsadlarda foydalanish uchun ipak chiqindilaridan antimikrob noto'qima mahsulotlar ishlab chiqarish" (2022-2024) mavzusidagi loyihalari doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi: tabiiy ipakdan tibbiyotda qo'llaniladigan bog'lovchi mahsulotlarni yangi turlarini yaratish texnologiyasini asoslashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

adabiyot sharhlari asosida tibbiyotda qo'llaniladigan bog'lovchi mahsulotlarni turlari, ularni ishlab chiqarish holati va texnologiyalarini aniqlash istiqbollari;

Ipakchi-1 x Ipakchi-2 va mahalliy sharoitda yetishtirilgan Xitoy duragay pillalar qobig'ini texnologik xususiyatlarini aniqlash orqali xalqaro standartni "3A" va "4A" talablariga mos xom ipakni shakllanishida texnologik jarayonni nazariy tadqiqoti;

xom ipakni texnologik ko'rsatkichlarini tibbiyotda qo'llaniladigan bog'lovchi mahsulotlar ishlab chiqarish talablariga mosligini nazariy va amaliy asoslash;

tibbiyotda qo'llaniladigan ipakli bog'lovchi mahsulotlarni yangi turlarini ishlab chiqarishda xomashyo tayyorlash texnologiyalarini takomillashtirish;

to'qish jarayonida iplarni mustahkamligiga va uzilishiga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni nazariy tadqiq qilish hamda sifatli to'qima olish;

yangi turdagi ipakli tibbiyot mahsulotlarini namunalarini olish, ularni fizik-mexanik va gigiyenik xususiyatlarini o'rganish;

yangi turdagi ipakli bog'lovchi mahsulotlarni milliy standartini ishlab chiqish va asoslash.

Tadqiqotning ob'yekti sifatida mahalliy sharoitda boqilgan takroriy mavsumda yetishtirilgan Xitoy va Ipakchi-1 x Ipakchi-2 duragayi pillalari, ulardan chuvilgan 2,33; 3,23 tex li xom ipakdan ishlab chiqarilgan tibbiyot bog'lovchi mahsulotlari olingan.

Tadqiqotning predmeti sifatida ipakdan yangi tibbiyot bog'lovchi mahsulotlari uchun xomashyo tayyorlash texnologiyalari hamda bu jarayondagi uslub va vositalar 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, tibbiyot bog'lovchi materiallarini ishlab chiqish va uni sifat ko'rsatkichlarini aniqlash usullaridan foydalanildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

xom ipakni shakllanishida dastani pilla bilan ta'minlash kompensatsiya davrini qisqartirib, pilla ipi uzunligiga bog'liq chuvish tezligini nazariy tadqiqi asosida notekislikni kamaytirish orqali xalqaro standartning "3A" va "4A" sinfi talablariga mos mahsulot ishlab chiqish mumkinligi isbotlangan;

regression model asosida iplarni uzilishiga ta'sir etuvchi omillarni hisobga olib, buramlarni ratsional qiymatlari aniqlangan hamda eshilgan ipak iplarining mustahkamligi ta'minlangan;

yangi assortimentdagi ipakli bog'lovchi mahsulotlarini to'quv va trikotaj usulida ishlab chiqarish uchun eshilgan iplarni qaynatish, qo'shilish, buram berish sonlarini ratsional qiymatlarini ishlab chiqish orqali xomashyo tayyorlash texnologiyasi takomillashtirilgan;

bint to'qimasini shakllantirishda tanda iplarini uzilishiga ta'sir etuvchi ip zichlagich zarbasidan hosil bo'ladigan kuchlarni hisobga olib, regression tenglamalar tahlili asosida ip tarangligiga ta'sir etuvchi omillarni ratsional qiymatlari aniqlangan;

xom ipakdan bir nechtasini qo'shish, buram berish hamda eshilgan iplardan mato olish orqali yangi turdagi ipakli bog'lovchi mahsulotlarning milliy standarti ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

takroriy yetishtirilgan pillalardan "3A" va "4A" sinfiga mos xom ipak ishlab chiqarish mumkinligi isbotlangan va amaliyotga joriy etilgan;

tabiiy ipakdan tibbiyot bog'lovchi mahsulotlarini olish uchun xomashyo tayyorlash texnologiyasi yaratilgan, ishlab chiqarishga joriy etilgan;

ipakdan yangi tibbiyot bog'lovchi mahsulotlari namunalari olingan va ularning fizik-mexanik, texnologik, ekspluatatsion xususiyatlari aniqlangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi, tajribalar ma'lumotlarini statistik ishlov orqali asoslanganligi, olingan tajriba natijalari parallel tajriba natijalariga mos kelishi, to'qima mato 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 takroriy mavsumlarda boqilgan mahalliy sharoitda yetishtirilgan Xitoy va Ipakchi-1 x Ipakchi-2 duragay pillalaridan foydalanib, chuvish dastgohida ilgich tagidagi pillalar sonini va ularning chiziqli zichliklarini nazorat qilish asosida yuqori sifatli 4A sinfiga mos xom ipak olish hamda tabiiy ipakdan eshilgan iplarini ishlab chiqarishni ilmiy asoslangan texnologiyasini yaratilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqotlarning amaliy ahamiyati tabiiy ipakdan tibbiyot bog'lovchi mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun xomashyo tayyorlash usullari va texnologiyalarini takomillashtirish, ularni joriy etish natijasida yuqori sifatli xom ipak olib, ularni bir nechtasini qo'shib buram berish orqali raqobatbardosh tayyor ipak assortimentlari ishlab chiqarish va ipak mahsulotlarini kengaytirishdan iborat.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Tabiiy ipakdan tibbiyot bog'lovchi mahsulotlari uchun xomashyo tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

eni har xil bo'lgan, assortimenti kengaytirilgan, yangi yirik yacheykali strukturaga ega bo'lgan va chekkalari bo'ylab shokila hosil qilmaydigan tibbiyot bintini ishlab chiqarish bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi qoshidagi Intellektual mulk Agentligining ixtiro uchun patenti olingan ("Tibbiyot binti", №IAP05838- 2019 y). Natijada, xom ipakdan, yigirilgan ipakdan tibbiyot bintini olish texnologiyasini yaratish imkoni ochilgan;

tabiiy ipakdan tibbiyot bog'lovchi mahsulotlari uchun xomashyo tayyorlash texnologiyasi O'zbekiston Respublikasi "O'zbekipaksanoat" uyushmasi tasarrufidagi korxonalarda, xususan, "XORAZM PILLA XOLDING" MCHJda, "JINJUZ SILK CO" MCHJda, "KHIVA SILK FABRIC" MCHJ korxonalarida joriy etilgan ("O'zbekipaksanoat" uyushmasining 2026 yil 6 maydagi 1-2/875-son ma'lumotnomasi). Natijada, xalqaro standart talablarining "4A" sinfiga mos xom ipak olish, 3A sinfiga nisbatan sotish narxini va sifatini ortishi, takomillashtirilgan texnologiyani ishlab chiqarishga qo'llash orqali ish unumdorligini 12÷15%ga oshirish imkoni yaratilgan.

tabiiy ipakdan tibbiyot bog'lovchi mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasi "O'zto'qimachilik sanoati" uyushmasi tarkibidagi korxonalarda, xususan, "ASKLEPIY-SVIFT" MCHJ va "FAZO-LUXE" MCHJ korxonalarida («O'zto'qimachilik sanoati» uyushmasining 2026 yil 8 iyundagi 01/06-776 sonli ma'lumotnomasi) joriy etilgan. Natijada, eshilgan hamda yigirilgan ipak ipidan tibbiyot bintini olishda, yangi texnologiyada jarayon va o'timlarni qisqarishi mehnat sarfini kamayishi orqali ishlab chiqarilgan iplar assortimentini qo'llashda ish unumdorligini 10÷14%ga oshirish imkoni yaratilgan.

Tadqiqot natijalarining aprotatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 10 ta xalqaro va 6 ta respublika miqyosidagi ilmiy-texnik va ilmiy-amaliy anjumanlarda aprotatsiyadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 46 ta ilmiy ishlar chop etilgan, shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyasi asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 27 ta maqola nashr etilgan, shundan 6 ta maqola Scopus bazasida chop etilib, O'zbekiston Respublikasining 3 ta ixtiroga patenti olingan va foydali modelga talabnoma topshirilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 214 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 **"Tabiiy ipakdan tibbiyotda qo'llaniladigan bog'lovchi mahsulotlarni ishlab chiqarish holatlari"** deb nomlangan birinchi bobida adabiyot manbaalarining tahlili yoritilgan bo'lib, unda respublikamizda pilla yetishtirishni hozirgi holati va xom ipak ishlab chiqarish istiqbollari, xom ipak sifatga ta'sir etuvchi omillar, yuqori sifatli xom ipak ishlab chiqarishda pilla xomashyolaridan samarali foydalanish, sanoatda ishlatiladigan eshilgan ipak iplari va yigirilgan ipak iplarini ishlab chiqarish, ularning turlari hamda xususiyatlari, tibbiyotda qo'llaniladigan turli xil bog'lovchi materiallar turlari va ishlab chiqarish usullari hamda holati bo'yicha qilingan ishlar ustida olib borilgan ilmiy tadqiqotlarni tahlili kabi masalalarga e'tibor qaratilgan.

Olib borilgan adabiyotlar tahlili natijalari asosida birinchi va ikkinchi mavsumda yetishtirilgan pillalarining texnologik imkoniyatlaridan foydalanib, yuqori sifatli "4A" va "3A" sinfiga mos xom ipak olish usullarini ishlab chiqish, eshilgan ip olish texnologiyasini takomillashtirish, xom ipak, eshilgan va yigirilgan ipak iplaridan

tibbiyot mahsulotlarini ishlab chiqarish lozimligi aniqlandi va uni ilmiy asoslash masalalari dissertatsiya ishining vazifasi etib belgilangan.

Dissertatsiyaning “**Takroriy yetishtirilgan pilla qobiqlarining texnologik xususiyatlari va ko‘rsatkichlarini xom ipak sifatiga ta’siri**” deb nomlangan ikkinchi bobida mavsumda va takroriy yetishtirilgan pillalar qobig‘ining xususiyatlari va pilla iplarining uzunligi tahlil qilingan, jumladan qobiqning texnologik xususiyatlari, yakka chuvish natijalari, navsiz pillalarni ulushi va ularni xom ipak sifatiga hamda chiqishiga ta’siri tadqiq etilgan.

Tadqiqotlarda 2021-2023 yillarda Farg‘ona viloyatida mahalliy sharoitda takroriy yetishtirilgan Ipakchi-1xIpakchi-2 va Xitoy duragaylari pillalari olindi va sifatli saralash ishlari olib borildi. Sifatli saralashdan maqsad tibbiyot mahsulotlarini (ipakli tibbiyot binti, salfetka, turund, lekaplaster va x.k) ishlab chiqarish uchun xomashyo tayyorlash texnologiyasini takomillashtirishdir. Quruq pillalarni saralashda 2004 yilda ishlab chiqarilgan GOST 31256-2004 standarti talablari bo‘yicha I-nav, II-nav, navsiz va nostandart navlarga ajratib saralandi va natijalar 1-jadvalda keltirildi.

1-jadval

Mahalliy sharoitda yetishtirilgan Xitoy va Ipakchi-1xIpakchi-2 duragayi pillalarini saralash ko‘rsatkichlari

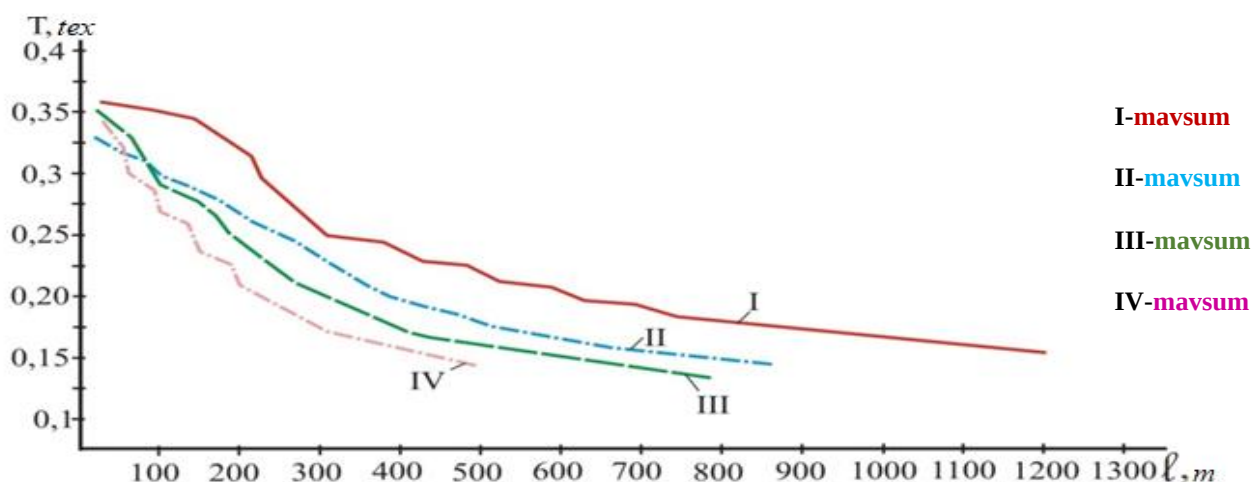
Pilla navi	Ipakchi-1xIpakchi-2		Xitoy	
	Pilla vazni (gr)	Pilla miqdori, %	Pilla vazni (gr)	Pilla miqdori, %
	1- mavsum			
I nav	41060	82,2	42040	84,1
II nav	5600	11,2	5300	10,6
Navsiz	3068	6,1	2540	5,0
Nostandart	272	0,5	120	0,3
Jami:	50 000	100	50 000	100
	2- mavsum			
	Pilla vazni (gr)	Pilla miqdori, %	Pilla vazni (gr)	Pilla miqdori, %
	3-mavsum			
I nav	34500	69,0	35850	71,7
II nav	8875	17,8	8625	17,3
Navsiz	6100	12,2	5195	10,3
Nostandart	525	1,05	330	0,7
Jami:	50 000	100	50 000	100
	4- mavsum			
	Pilla vazni (gr)	Pilla miqdori, %	Pilla vazni (gr)	Pilla miqdori, %
	5-mavsum			
I nav	19080	38,2	20170	40,4
II nav	17250	34,5	17665	35,3
Navsiz	11486	22,9	10525	21,0
Nostandart	2184	4,4	1640	3,3
Jami:	50 000	100	50 000	100
	6- mavsum			
	Pilla vazni (gr)	Pilla miqdori, %	Pilla vazni (gr)	Pilla miqdori, %
	7- mavsum			
I nav	13775	27,6	14000	28,0
II nav	25525	31,0	15700	31,4
Navsiz	17454	34,9	17110	34,2
Nostandart	3246	6,5	3190	6,4
Jami:	50 000	100	50 000	100

Bu yerda shuni ta’kidlab ketish kerak, hozirgi paytda takroriy pilla yetishtirilyapti, lekin ishlatayotgan standartimizda bu takroriy yetishtirilgan pillalar nazarda

tutilmagan. Shu sababli quruq pillalar uchun mo'ljallangan texnik shartga o'zgartirishlar kiritish uchun ham saralash ishlari olib borildi.

1-jadval tahlilidan shuni ko'rish mumkinki, mavsumlarda yetishtirilgan pillalarini saralanganda Ipakchi-1xIpakchi-2 duragayi pillalarda 1-mavsumda navli pillalar 82%, navsiz pillalar esa 6%, 4-mavsumda esa navli pillalar 27%, navsiz pillalar esa 41% va Xitoy duragayi pillalarida 1-mavsumda navli pillalar 84%, navsiz pillalar esa 5%, 4-mavsumda esa navli pillalar 28%, navsiz pillalar esa 40%ni tashkil etdi.

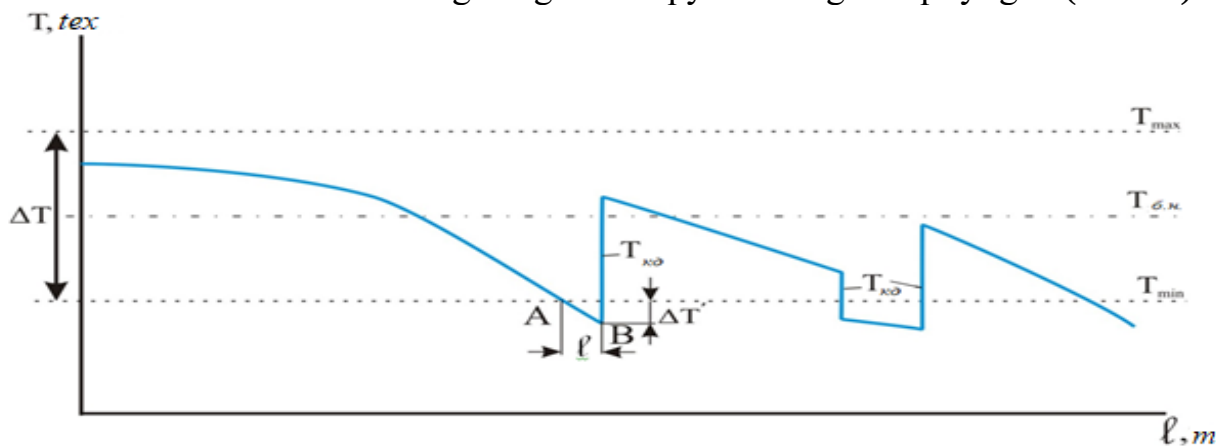
Uch yil davomida mahalliy sharoitda yetishtirilgan Ipakchi-1xIpakchi-2 duragayi va Xitoy ipak qurti urug'idan 1-2-3-4-mavsum boqilgan pilla namunalarini qobig'ining texnologik xususiyatlaridan eng muhimi pilla ipining umumiy va uzluksiz uzunliklari tadqiq etilib, o'rganildi (1-rasm).



1-rasm. Takroriy yetishtirilgan navli pilla iplarini umumiy uzunligi

1-rasmdan shuni ko'rish mumkinki, takroriy mavsumda yetishtirilgan pillalarni yakka holda chuvib ko'rilganda, umumiy uzunligi birinchi mavsumda-1198 metrni, ikkinchi mavsumda-853 metrni, uchinchi mavsumda-793 metrni, to'rtinchi mavsumda -495 metrni tashkil etdi.

Xom ipakni belgilangan nominal chiziqliy ($T_{b,n}$) zichligini avtomatik boshqarishda yuqori (T_{max}) va quyi (T_{min}) cheklovlar inobatga olingan holda ip sifatiga standart talablarida mumkin bo'lgan og'ishlar qiymati belgilab qo'yilgan (2-rasm).



2-rasm. Xom ipakni chiziqli zichligini avtomatik boshqarishni ko'rinishi.

$\Delta T' = T_{max} - T_{min}$ - chiziqliy zichlikni boshqarib chegaralangan nominal qiymati;

$\Delta T'$ - chiziqliy zichlikni pastki T_{min} og'ishdan o'tib ketish qiymati;

$T_{k.d}$ - kompensatsiya davridagi chiziqliy zichlik.

Shu davr ichida, pilla iplarini funksional, tabiatdan notekisligi sababli, xom ipakni chiziqliy zichligini qo'shimcha $\Delta T'$ miqdorda kamayish hollarini uchratish mumkin. Faraz qilaylik, eng yomon holatda pilla iplarini n soni bir vaqtda chuvila boshlanadi. Ip uzunligi l noldan katta, lekin uzluksiz uzunlik $l_{u.u}$ dan kichik yoki teng bo'lgan holatda ($0 \leq l \leq l_{u.u}$) chiziqliy zichlikni parabola bo'lishi kuzatiladi,

$$T_i = (a + bl_i + cl_i^2)n \quad (1)$$

bu yerda, l_i -boshidan ipning chuvilgan uzunligi; n -pilla iplari soni; a , b , c koeffitsiyentlar. (har bir zotga alohida hisoblanadi)

Ma'lum t_a vaqt o'tishi bilan pilla iplarining tabiatdan ingichkalanishi A nuqtaga kelib, pastki T_{min} -yo'l qo'yilgan kichik og'ishgacha pasayadi.

$$T_{min} = T_a = (a + bl_a + cl_a^2)n \quad (2)$$

bu yerda, $l_a = V \cdot t_a$ V -chuvish tezligi,

Ma'lum parabola koeffitsiyentlarini, lozim bo'lgan xom ipakni eng past (T_{min}) chiziqliy zichligini inobatga olib (2) tenglikni l_a nisbatan yechib ip uzunligi aniqlanadi, undan so'ng (2-rasmga qarang) egri chiziq T_{min} ni kesib o'tadi va quyidagi tenglik bilan ifodalanadi

$$l_a = \sqrt{\frac{T_{min}}{c \cdot n} - \frac{a}{c} + \left(\frac{b}{2c}\right)^2} - \frac{b}{2c} \quad (3)$$

Ipning boshidan chugalish vaqti esa $t_a = \frac{l_a}{V}$ ga teng bo'ladi.

Pilla iplarini chuvish, xom ipakni ishlab chiqarish pilla kompensatsiya $t_{p.k}$ vaqt birligida davom etib qo'shimcha, T_{min} dan ham pastlab, ingichkalashib boradi, u holda $\Delta T'_{max}$, chiziqliy zichlikni maksimum og'ishi quyidagicha bo'ladi.

$$\Delta T'_{max} = T_{min} - [a + b \cdot V(t_a + t_{p.k}) + cV^2(t_a + t_{p.k})^2] \cdot n \quad (4)$$

Agar 3,23 teks xom ipakni 9 ta pilla ipidan ishlab chiqarildi deb faraz qilsak parabola koeffitsiyentlari $a = 3,2$; $b = 3,6^{-5}$ va $c = 6,2^{-6}$ ipni boshidan chuvishda $l_a = 109,5$ uzunlikda notekislikni eng pastki chegarasini kesib o'tib, berilgan nominal tiklangan chiziqliy zichlik 115,6 m ga to'g'ri keldi. Pillani kompensatsiya vaqti ($t_{p.k}$) dastgohlarni texnologik ko'rsatkichlariga, jumladan chiziqliy zichlikni nazorat qiluvchi va rostlovchi apparatining a'lo ishlashiga, hamda pilla iplarini uzluksiz uzunligiga bog'liqdir. Agar har bir ishlab chiqarilayotgan xom ipakni berilgan nominal chiziqliy zichligi $T_{b.n}$ belgilab, uning maksimal va minimal og'ish qism o'lchovini sinov kalavachani olib hisoblash mumkin. U holda nazorat aparatidagi minimum boshqaruvni talabidagi yo'g'onlik (l_b) tiklanishdagi og'ishini

$$\Delta m = T_{b.n} \cdot l_b - \int_0^{l_b} T(1) \cdot dl \quad (5)$$

bu yerda, $l_b = (t_a + t_n) \cdot v$ km da belgilanadi. (1) dagi $T(1)$ ni (5) qo'yib

$$\Delta m = T_{b.n} \cdot l_b - n \int_0^{l_b} (a \cdot l + bl^2 + cl^2) dl \quad (6)$$

Xom ipakni chiziqliy zichligi $l_a < l_i < l_{u.u}$ masofada quyidagi funksiya shaklida davom etadi.

$$T_i = n(a + bl_i + cl_i^2) + [a + b(l_i - l_a) + c(l_i - l_a)^2] \quad (7)$$

bu degani ma'lum davr ichida pilla dastasida $n+1$ pilla bir vaqtda chuvila boshlaydi. Agar (7) ga tahlil qilib uzluksiz uzunligi yuqori bo'lgan pillalar chuvilayotgan davrda, uzuqlarni bo'lmasligi holatida, xom ipakni chiziqliy zichligini quyidagicha ifodalash mumkin.

$$T_i = \sum_{j=1}^{n+1} a + b(l_i - l_a P_j) + c(l_i - l_a \cdot P_j)^2 \quad (8)$$

bu yerda P_j –har bir tashlangan pillalar hisobiga xom ipakni chiziqliy zichligini berilgan qiymatiga tiklanishlar soni.

Bizga ma'lumki, texnologik jarayonda pilla ipi yo'g'on yoki eski ingichka bo'lgan hollarda nazorat apparatini yaxshi ishlashiga bog'liq holda chiziqliy zichligi berilgan darajada ya'ni standart "3A"; "4A" xatto "5A" talablariga mos ipakdagi og'ishlarni bashoratlab nazorat qilish imkoni paydo bo'ladi va maksimal yoki minimal og'ishdan kam bo'lishligi ta'minlanadi.

Tadqiqotlardan ma'lum bo'ldiki, ipak bintini ishlab chiqarish uchun xom ipakka qo'yilgan standart talabini "4A" va "3A" sinfiga mos keladigan xom ipakni xomashyo sifatida foydalanish zarur. Bu o'z navbatida pilla ipini yuqori darajadagi uzluksiz uzunligi ($l_{u.u}$) bo'lishini talab qiladi, uni quyidagi formula asosida hisoblash mumkin.

$$l_{u.u} \geq \frac{d \cdot n \cdot v \cdot t_k \cdot T_{p.i}}{0,1 [\Delta m]} \quad (9)$$

bu yerda, d - xom ipakni diametri, mm ; n - ilgichdagi pillalar soni, $dona$; v - xom ipakni chuvish tezligi, m/min ; t_k - uzilgan pillalarni kompensatsiya vaqti, s ; $T_{p.i}$ -pilla ipini chiziqliy zichligi, tex ; Δm - xom ipakni standart talabidagi chiziqliy zichligini og'ishi.

2,33 va 3,23 tex li xom ipakni standart talabining "4A" va "3A" sinf talablariga javob beruvchi uzluksiz uzunligini hisoblangan qiymatlari 2-jadvalda berilgan. Olib borilgan nazariy va amaliy tajribalar tadqiqotlar natijasida, zamonaviy xom ipak ishlab chiqarish avtomatlarida kompensatsiya vaqti t_k -6s. deb qabul qilamiz. Pilla ipini chiziqliy zichligini o'rtacha 0,31 tex, 2,33 tex uchun $n=8$; 3,23 tex uchun $n=9$ deb qabul qilamiz. Xom ipak ishlab chiqarishdagi Xalqaro standart ISO standart talablarini "4A" va "3A" sinfiga mos ip bo'lishidagi pilla ipining uzluksiz uzunligini hisoblangan qiymatlari 2-jadvalda berildi.

2-jadval

Pilla iplarini uzluksiz uzunligini hisobiy natijalari

Xom ipak va sinfi	Δm , max og'ishi			t_k	$l_{u.u}$ turli tezliklarda (m/min)		
	Xalqaro standart ISO	nazariy	amaliy		100	120	130
2,33 tex 4A	0,34	0,34	0,18	6	750	810	850
3A	0,40	0,39	0,19	7	730	800	840
3,23 tex 4A	0,42	0,42	0,21	6	720	800	835
3A	0,50	0,45	0,22	7	700	800	819

2-jadvaldan ko'rinib turibdi, 0,35-bu chiziqliy zichlik ya'ni teksdan og'ishi hisoblangan. Ipak chuvish avtomatlarida uzilgan pillalarni kompensatsiya vaqti 6 s bo'lganda standartni "3A" va "4A" sinfiga mos xom ipak olish mumkin. Olib borilgan nazariy va amaliy tadqiqotlarimiz natijasida takroriy yetishtirilgan pillalar ipini o'rtacha umumiy uzunligi 1198 metrdan, uzluksiz uzunligi esa 850 metrdan yuqori

bo'lgan nuqsonsiz pillalardan xalqaro standartni "3A" va "4A" talablariga javob beruvchi xom ipak ishlab chiqarish mumkinligi isbotlandi.

Saralangan Ipakchi-1xIpakchi-2 va Xitoy duragayi pillalaridan 3,23 va 2,33 tex li xom ipaklar chuvis olindi. Xitoy duragayi pillalaridan olingan 3,23 tex chiziqli zichlikdagi xom ipakning sifat ko'rsatkichlari 3-jadvallarda keltirilgan.

3-jadval

Xitoy duragayi pillalaridan olingan 3,23 tex chiziqli zichlikdagi xom ipakning asosiy sifat ko'rsatkichlari

Xom ipakni ikkinchi darajali sifat ko'rsatkichlari	Xalqaro standart ISO	Haqiqiy natijalar	Natija	Haqiqiy natijalar	Natija	Haqiqiy natijalar	Natija	Haqiqiy natijalar	Natija
		Xitoy (1-mavsum)	Xitoy (2-mavsum)	Xitoy (3-mavsum)	Xitoy (4-mavsum)	Xitoy (3-mavsum)	Xitoy (4-mavsum)	Xitoy (3-mavsum)	Xitoy (4-mavsum)
Chiziqli zichligi bo'yicha og'ishi, (denier) ko'pi bilan	1,4	0,5	4A	1,58	3A	2,18	A	2,62	B
1-notekislik, ko'pi bilan	150	100	4A	155	3A	175	2A	220	B
2-notekislik, ko'pi bilan	10	0	4A	0	4A	20	2A	50	B
Yirik nuqsonlardan tozaligi, kamida %	97	99	4A	98	4A	96	3A	90	A
Mayda nuqsonlardan tozaligi, kamida %	94	100	4A	95	4A	95	4A	90	2A
Eng yomon tozalik, kamida %	90	100	4A	90	4A	95	4A	85	2A

3-jadvaldan shuni ko'rish mumkinki, 3,23 tex chiziqli zichlikdagi xom ipakni Xalqaro standart talabi bilan solishtirganda 1-mavsumda yetishtirilgan Xitoy duragayi pillalaridan 4A-sinfiga, 2-mavsumda 3A-sinfiga, 3-mavsumda A-sinfiga va 4-mavsumda B-sinfiga mansub ekanligi aniqlandi. Tanlangan texnologik rejimlar asosida "XORAZM PILLA XOLDING" MCHJda, "JINJUZ SILK CO" MCHJda, "KHIVA SILK FABRIC" MCHJ ipakchilik korxonalarida sanoat namunalari olinib, ishlab chiqarishga joriy etildi.

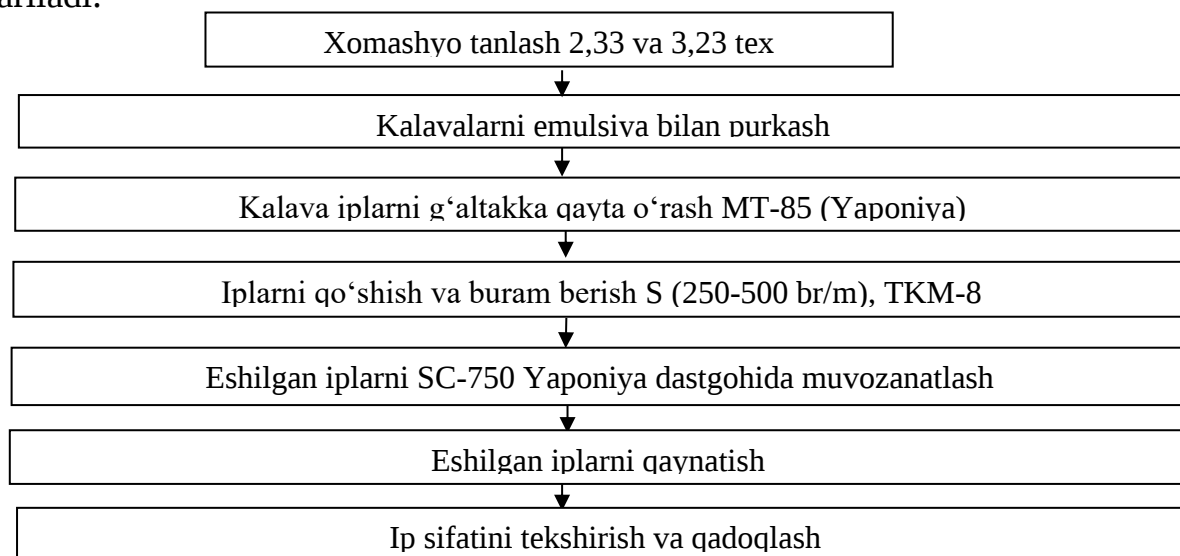
Ipak tabiatan yuqori gigiyenik (antiseptik) xususiyatga ega ekanligini, ayniqsa fibroin tabiatan antiseptik xususiyatga ega bo'lganligini inobatga olib, 3,23 va 2,33 tex li xom ipaklardan "FAZO-LUXE" MCHJ korxonasida ishlab chiqarish sharoitida 2017 yilda tasdiqlangan O'zDSt 3186-"Qaynatilgan ipakli tibbiyot dokasi" texnik sharti asosida yangi tarkibli ipak to'qimasi, ya'ni ipak dokasini 5 xil namunasi olindi va uni xususiyatlarini tadqiq qilindi. Yuqoridagi ketma-ketlikdagi texnologik jarayonlar bajarilib, ip soniga bog'liq holda 10 sm dagi asos va tanda bo'yicha tibbiyot dokasining yuza zichligi 19,8 dan 24 g/m² gacha bo'lgan yangi namuna olindi. Ipak doka namunalari sifat ko'rsatkichlari TTYSI qoshidagi sertifikatlash laboratoriyasida o'rnatilgan zamonaviy uskunalarda tadqiq etildi, uning natijalari 4-jadvalda va davlat standarti talablariga javob beruvchilar gistogrammada keltirildi.

4-jadval tahlili shuni ko'rsatadiki, 2,33 va 3,23 tex chiziqli zichlikdagi xom ipakdan foydalanilganda 10 sm ga tanda bo'yicha 460-530 ta va arqoq bo'yicha 440-510 ta ip to'g'ri keladi. Olingan to'qimadan nafas olishni himoya qiluvchi niqob tayyorlandi. Ipakli niqobni ishlab chiqarilishiga O'zbekiston respublikasi adliya vazirligiga foydali modeli uchun talabnoma topshirildi.

To'qima usulidagi yangi assortiment tibbiyot dokasining fizik-mexanik va kimyoviy xususiyatlari

Ko'rsatkichlar	O'zDst 3186-2017	NAMUNALAR VARIANTI (xom				
		1	2	3	4	5
Dastlabki ip chiziqli zichligi, tex tanda bo'yicha arqoq bo'yicha	2,33; 3,23	2,33	2,33	3,23	3,23	3,23
	2,33; 3,23	2,33	2,33	3,23	3,23	3,23
10 sm ga to'g'ri keladigan iplar soni, tanda bo'yicha arqoq bo'yicha	320-500	470	500	500	480	460
	180-500	460	460	480	460	440
Yuza zichligi	16,5-36,5	20,9	19,8	23,6	22,5	21,5
50x200 mm dagi doka bo'lagining uzilish kuchi, kamida, kgk; tanda bo'yicha arqoq bo'yicha	11,3	13,9	15,5	15,4	15,1	14,7
	10,5	13,4	14,6	15,2	14,9	14,1
Kapillyarlik, kamida, sm/soat	10	10,2	12,5	10,0	10,5	11,2
Ho'llanish tezligi, ko'p emas, s	10	5	1,5	3,5	3,2	2,5
Oqligi, kamida, %	80,0	82,5	83,0	85,0	85,0	85,0
Oltinugurt tuzlari massa ulushi, ko'p emas, %	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Havo o'tkazuvchanligi, sm ³ /m ² sek.	379,5	379,5	273,0	275,2	280,1	271,5
PH suv tortishi	neytral	neytral	neytral	neytral	neytral	neytral
Antiseptik xususiyati	tabiatan	tabiatan	tabiatan	tabiatan	tabiatan	tabiatan

Dissertatsiyaning **“Ipakdan yangi assortiment bog'lov mahsulotlari uchun xomashyo tayyorlash”** deb nomlangan uchinchi bobi xom ipakdan yangi assortimentdagi bog'lov materiali ishlab chiqarish uchun xomashyo tayyorlash texnologiyasini takomillashtirishga bag'ishlangan. Ipakchi-1xIpakchi-2 va Xitoy duragaylaridan olingan 2,33, 3,23 tex chiziqli zichlikdagi xom ipaklarni eshishga tayyorlashda quyidagi takomillashtirilgan texnologik jarayonlar ketma-ketligida bajariladi.



3-rasm. Tibbiyot bintini ishlab chiqarish uchun xom ipakdan eshilgan iplarni tayyorlashda takomillashtirilgan texnologik jarayonlar ketma-ketligi.

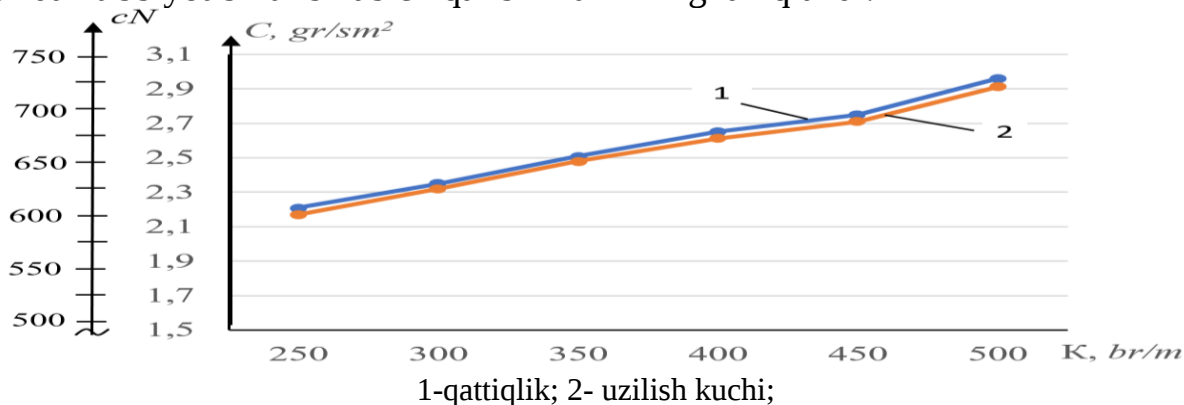
Eshilgan iplarni fizik-mexanik xususiyatlari o'rganildi va eshilgan ipak iplari ko'rsatkichlari quyidagi 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval

Eshilgan iplar fizik-mexanik xususiyatlari

Ko'rsatkichlar	Eshilgan ipak ipi			
Nominal chiziqli zichlik, tex	2,33 x 3 S (6,99)	2,33 x 8 S (18,64)	3,23 x 3 S (9,69)	3,23 x 8 S (25,84)
Chiziqli zichlik bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	3,0	5,0	3,1	5,1
Uzilish kuchi, cN	276	715	376	1014
Solishtirma uzilish kuchi, cN/tex	38,8	36,8	37,2	38,8
Uzilishdagi cho'zilishi, %	18,4	19,3	19,1	19,5
Buramlar soni, br/m	500 (S)	450 (S)	500 (S)	450 (S)
Buramlar bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	2,5	3,5	2,5	3,5

5-jadval natijalaridan shuni ko'rish mumkinki, 2,33x3S (6,99 tex) eshilgan ipak ipining uzilish kuchi 276 cN, solishtirma uzilish kuchi 38,8 cN/tex, uzilishdagi cho'zilishi 18,4 %, buramlar bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 2,5 %, 2,33x8S (18,64 tex) eshilgan ipak ipining uzilish kuchi 715 cN, solishtirma uzilish kuchi 36,8 cN/tex, uzilishdagi cho'zilishi 19,3 % ni tashkil etdi. 3,23x3S (9,69 tex) eshilgan ipak ipining uzilish kuchi 376 cN, solishtirma uzilish kuchi 37,2 cN/tex, uzilishdagi cho'zilishi 19,1%, 3,23x8S (25,84 tex) eshilgan ipak ipining uzilish kuchi 1014 cN, solishtirma uzilish kuchi 38,8 cN/tex, uzilishdagi cho'zilishi 19,5 %, buramlar bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 3,5 % ni tashkil etdi. Bu tayyorlangan eshilgan ipak iplaridan tibbiyot binti ishlab chiqarish mumkinligi aniqlandi.



4-rasm. Eshilgan iplarning uzilish kuchini, qattiqligini qo'shilgan iplar va buramlar soniga bog'liqligi (3, 23x8S)

Ushbu ipakli bintlarni ishlab chiqarishda olib borilgan tadqiqotlar tahlili natijasida texnologik jarayonda turli xil eshilgan iplarni ishlatilishida buramlarni o'zgarishi, iplar sonini ta'siri hamda ipakli tibbiyot binti enini xar xil o'lchamda tayyorlashda olib borilgan tajribalar natijasida berilgan buramlarni va iplar sonini hamda bint enini ratsional qiymatlarini aniqlab, xom ipakning qo'shilish soni, buramlar sonini mustahkamlikka va qoldiq seritsin miqdoriga bog'liqligi, bint enini maqbul variantini tanlash, dastgoh ish unumdorligini oshirishga ta'sirini aniqlash imkonini beradigan parametrlar tanlandi.

Tadqiqot o'tkazishda quyidagi asosiy parametrlar hisobga olindi, kiruvchi omillar quyidagicha tanlab olindi:

Kirish parametrlari.

1. x_1 - Buramlar soni (br/m).
2. x_2 - Seritsin miqdori, (%).
3. x_3 - Iplar soni (dona).

Chiquvchi omil etib matoning uzish kuchi qabul qilindi.

6-jadval

Omillarning o'zgarish sathlari

Omillar		O'lchov birligi	O'zgarish sathlari			O'zgarish intervali
Nomi	Kodlari		-1	0	+1	
Buramlar soni,	x_1	br/m	400	450	500	50
Seritsin miqdori	x_2	%	5	6	7	1
Iplar soni,	x_3	dona	4	6	8	2

Tajribalar uch takrorlikda o'tkazilishidan avval tasodifiy sonlar jadvalidan foydalanib, randomizasiya qilindi va ular bo'yicha o'tkazildi.

Uzish kuchi bo'yicha olingan regressiya tenglamasi

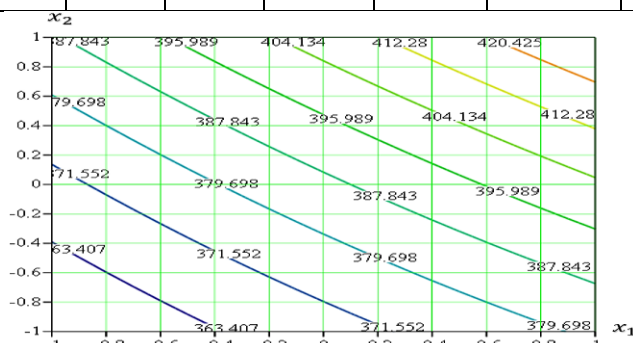
$$y_1 = 392,4 + 4,6x_1 + 19,8x_2 - 3,1x_3 + 3,9x_1x_2 - 12,1x_1x_3 - 1,8x_2^2 - 1,3x_3^2 \quad (10)$$

Yuqoridagi regression tenglamalar orqali tahlil qilish oson va tushunarli bo'lishi uchun "Mathcad" dasturidan foydalanib ularning izochiziqlari qurildi.

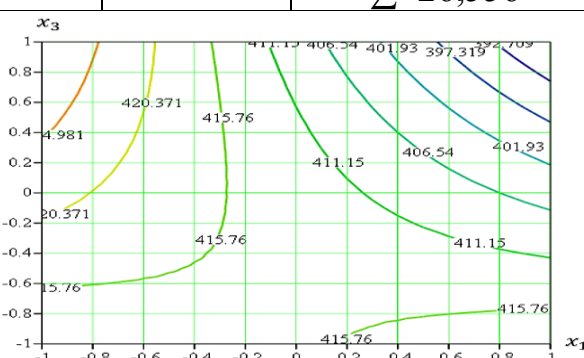
7-jadval

Tajriba rejasi

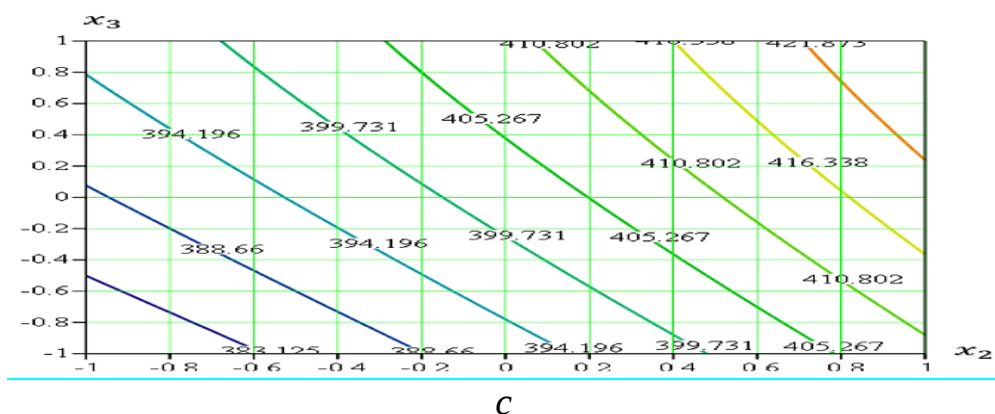
T/r	Omillar sathlari			$\bar{Y}_{u1}$	$\bar{Y}_{u2}$	$\bar{Y}_{u3}$	Uzilish kuchi $\bar{Y}_{u.o'rta}$	$S^2\{y_{u1}\}$, dispersiya
U	X_1	X_2	X_3					
1	+	+	-	420	418	417	418	2,889
2	0	+	+	416	415	418	416	1,889
3	-	+	0	409	407	408	408	2,000
4	+	0	0	400	402	398	400	4,000
5	0	0	-	387	389	390	389	2,889
6	-	0	+	375	377	379	377	4,000
7	+	-	+	369	371	372	371	2,889
8	0	-	0	376	378	377	377	2,000
9	-	-	-	374	376	378	376	4,000
								$\Sigma=26,556$



a



b



5-rasm. Uzish kuchi bo'yicha olingan regressiya tenglamasi izochizqlari

a-rasmda x_1 – buramlar soni va x_2 – seritsin miqdori kodlangan qiymatlarda $-1 \div 0 \div 1$ oraliqda o'zgarganda x_3 – iplar soni const. bo'lganda uzish kuchi $x_1 - (0,2 \div 1)$ va $x_2 - (0,6 \div 1)$ oraliqda eng yuqori qiymatga erishadi. Natural qiymatlarda $x_1 - 470 \div 500 \text{ bur/m}$ $x_2 - 7 \%$ va $x_3 - 8$ ga to'g'ri keladi.

b-rasmda x_1 – buramlar soni va x_3 – iplar soni kodlangan qiymatlarda $-1 \div 0 \div 1$ oraliqda o'zgarganda x_2 – seritsin miqdori const bo'lganda uzish kuchi $x_1 - (0,2 \div 1)$ va $x_3 - (0 \div 1)$ oraliqda eng yuqori qiymatga erishadi. Natural qiymatlarda $x_1 - 450 \div 500 \text{ bur/m}$ $x_3 - 6-8$ dona va $x_2 - 7 \%$ ga to'g'ri keladi.

c-rasmda x_2 – seritsin miqdori va x_3 – iplar soni kodlangan qiymatlarda $-1 \div 0 \div 1$ oraliqda o'zgarganda x_1 – buramlar soni const bo'lganda uzish kuchi $x_2 - (0,6 \div 1)$ va $x_3 - (0,2 \div 1)$ oraliqda eng yuqori qiymatga erishadi. Natural qiymatlarda $x_2 - 6 \div 7 \%$ $x_3 - 6-8$ dona va $x_1 - 500 \%$ ga to'g'ri keladi.

Ratsional parametrlar x_1 - buramlar soni 500 bur/m, x_2 - seritsin miqdori 7%, x_3 – iplar soni 8 dona bo'lganda uzish kuchi 420 cN ga teng bo'ldi.

Tadqiqotlar davomida ipakli bintlarni trikotaj usulida ishlab chiqarish uchun tayyorlangan eshilgan ipak iplarini qaynatish kerak. Tabiiy ipak tarkibida 25-30% gacha seritsin moddasini borligi uchun tayyorlangan eshilgan ipak iplari dag'alroq bo'ladi. Shu sababli eshilgan ipak iplarini qaynatish zarur bo'ldi. Eshilgan ipak iplaridan seritsinni qaynatib chiqarishda ipak sifatiga ta'sir ko'rsatmaydigan tabiiy moddalar aralashmalarida alohida retsept asosida emulsiya tayyorlanib qaynatildi.

Qaynatilgan eshilgan ipak ipini sifat ko'rsatkichlari Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti qoshidagi sertifikatlash laboratoriyasida o'rnatilgan zamonaviy uskunalarda tadqiq etildi, uning natijalari 8-jadvalda keltirildi.

8-jadval

Qaynatilgan eshilgan ipak iplari ko'rsatkichlari

No	Nomi	Qaynatilgan eshilgan ipak ipi			
1	Nominal chiziqli zichligi, tex	2,33 x 3 S (6,99)	2,33 x 8 S (18,64)	3,23 x 3 S (9,69)	3,23 x 8 S (25,84)
2	Uzilish kuchi, cN	204	549	279	760
3	Solishtirma uzilish kuchi, cN/tex	38,2	37,7	36,8	37,1
4	Uzilishdagi cho'zilishi, %	17,7	18,2	18,0	18,6
5	Buramlar soni, br/m	500 (S)	450 (S)	500 (S)	450 (S)

8-jadvalda keltirilgan natijalarga ko'ra, chiziqli zichligi 2,33x3S (6,99 tex) li qaynatilgan eshilgan ipak iplarida uzilish kuchi 204 cN, uzilishgacha cho'zilishi 17,7% ni, 2,33x8S (18,64 tex) li qaynatilgan eshilgan ipak iplarida uzilish kuchi 549cN, uzilishgacha cho'zilishi 18,2% ni, 3,23x3S (9,69 tex) li qaynatilgan eshilgan ipak iplarida uzilish kuchi 279 cN, uzilishgacha cho'zilishi 18,0% ni, 3,23x8S (25,84 tex) li qaynatilgan eshilgan ipak iplarida uzilish kuchi 760 cN, uzilishgacha cho'zilishi 18,6% ni tashkil etdi. Demak, qaynatib tayyorlangan eshilgan ipak iplaridan trikotaj usulida turli xil enli (3-14 sm gacha) ipakli bintlarni ishlab chiqarish mumkin.

Dissertatsiyaning **“Yangi assortimentdagi ipakli tibbiyot mahsulotlarini ishlab chiqarish”** deb nomlangan to'rtinchi bobi eshilgan ipak ipidan tibbiyot bintini ishlab chiqarish texnologiyasiga bag'ishlangan.

Ipakdan tibbiyot bintini to'qish jarayonida to'quv dastgohida tanda iplarida hosil bo'ladigan tarangligi va deformatsiyasi orasidagi bog'lanishlarni topish uchun tajribada olingan qiymatlar Fisher-Snedekor mezoni bilan solishtirilgan. Tajriba uchun qaynatilgan va qaynatilmagan eshilgan ipak iplarini to'qish jarayonida aniqlangan qiymatlari hisoblarda foydalanilgan.

Regressiya tenglamasini tuzish uchun quyidagi ma'lumotlarni olish talab etiladi.

a) Empirik regressiya tenglamasi tuzilsin; b) Regressiya tenglamasining muhimlik darajasi $\alpha = 0,05$ bo'lganda baholang; v) o'zgaruvchilar orasida bog'lanish tig'izligini empirik korrelyatsion nisbatni determinatsiya korrelyatsiyasi R orqali baholang. Korrelyatsion bog'lanish uchun quyidagi chiziqsiz tenglamani qabul qilish maqsadga muvofiq bo'ladi.

$$y_x = b_0x + b_1x^2 + b_2x^3 \quad (11)$$

tenglamadagi b_0 , b_1 va b_2 koeffitsiyentlar kvadrat og'ishning eng kichik qiymatga ega bo'lish usulidan aniqlanadi. Shunga ko'ra quyidagi funksional $S = \sum_{i=1}^n (y_i - y_x)^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - b_0 - b_1x_i - b_2x_i^2)^2$ ni minimumga erishish shartlari $\frac{\partial S}{\partial b_0} = 0$, $\frac{\partial S}{\partial b_1} = 0$, $\frac{\partial S}{\partial b_2} = 0$ dan foydalanib b_0 , b_1 va b_2 koeffitsiyentlarni topish uchun tenglamalar sistemasini olamiz.

$$\begin{aligned} b_0S_0 + b_1S_1 + b_2S_2 &= Z_1 \\ b_0S_1 + b_1S_2 + b_2S_3 &= Z_2 \\ b_0S_2 + b_1S_3 + b_2S_4 &= Z_3 \end{aligned} \quad (12)$$

Bu yerda:

$$S_0 = \sum_{i=1}^n x_i^2, \quad S_1 = \sum_{i=1}^n x_i^3, \quad S_2 = \sum_{i=1}^n x_i^4, \quad S_3 = \sum_{i=1}^n x_i^5, \quad S_4 = \sum_{i=1}^n x_i^6 \quad Z_1 = \sum_{i=1}^n x_i y_i, \quad Z_2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 y_i, \quad Z_3 = \sum_{i=1}^n x_i^3 y_i$$

Olingan bog'lanishning ishlardagi tavsiyalar asosida muhimligini baholaymiz.

Ushbu statistikani $F = \frac{s_R^2}{s_e^2} = \frac{Q_R(n-m)}{Q_e(m-1)}$ qiymatini aniqlab, uni Fisher-Snedekor mezoni $F_{\alpha; k_1; k_2}$ bilan solishtiramiz.

bu yerda n - kuzatishlar soni, m - regressiya tenglamasida baholanadigan parametrlar soni kvadrat funksiya uchun $m=3$

$$Q = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2, \quad Q_e = \sum_{i=1}^{10} (y_{x_i} - y_i)^2, \quad Q_R = Q - Q_e$$

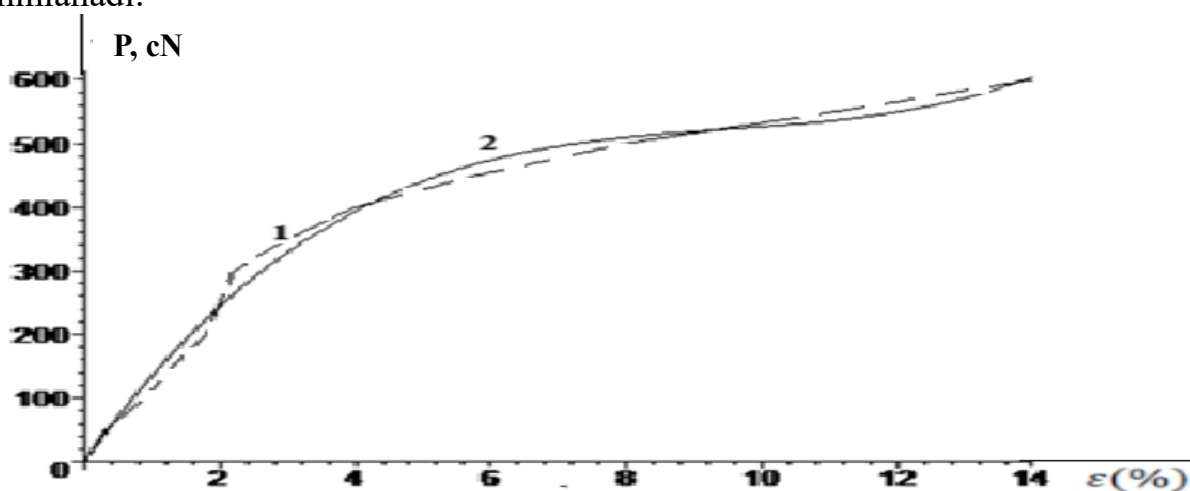
Bu yerda y_i ($i = 1..10$)- ekspertlarning o'rtacha bahosi (ballada), $\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{10} y_i}{n} = \frac{z_1}{n}$ - ularning o'rta arifmetik qiymati, y_{x_i} - (12) bog'lanishning $x = x_i$ dagi qiymatlari: $y_{x_i} = y_x(x_i)\alpha = 0,05$ $k_1 = m - 1$, $k_2 = n - m$.

Keyingi bosqichda $F = \frac{s_R^2}{s_e^2} = \frac{Q_R(n-m)}{Q_e(m-1)}$ statistikaning qiymatini Fisher-Snedekor mezonining jadvaldagi qiymati n F_{α, k_1, k_2} bilan solishtiriladi.

Agar $F > F_{0,05;2;7}$ tengsizlik bajarilsa, mezonga ko'ra regressiya tenglamasi o'rinli bo'ladi, aks holda yuqoridagi regresion bog'lanish mavjud bo'lmaydi. Ushbu formuladan tig'izlik koeffitsiyenti aniqlanadi. $R_{yx} = R = \sqrt{1 - Q_e/Q}$ va bu kattalik determinatsiya koeffitsiyenti deb aytiladi.

$$y = 150,2x - 15,0x^2 + 528x^3 \text{ aproksimatsiya chizig'i.}$$

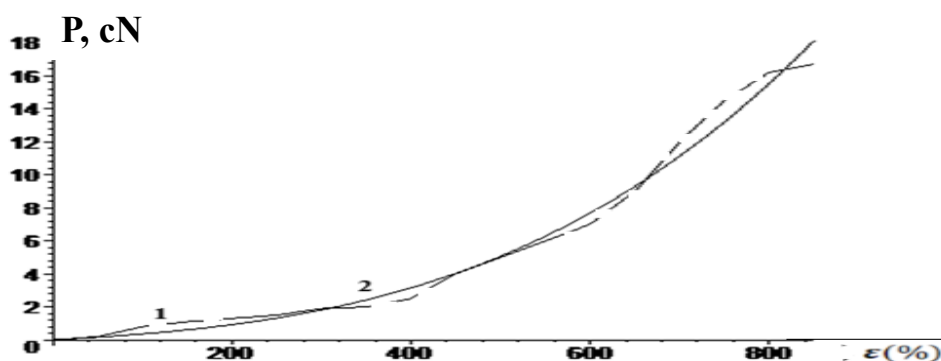
Aproksimatsiya chizig'ini adekvatligini baholash uchun mezon yuqorida keltirilgan o'zgarmlar aniqlangan $Q=455000$, $Q_e=4098,2$, $Q_R=450901,7$. Bu holda statistika quyidagi qiymatni qabul qiladi. $F=550,1$, $\alpha = 0,05$ $k_1 = m - 1 = k_2 = n - m$, $m=3$, $n=13$ qabul qilamiz, u holda $k_1 = 2$, $k_2 = 10$ ga teng bo'lib, jadvaldan $F_{\alpha, k_1, k_2} = 4,46$ bo'lib Fisher Snedekkor mezoni bo'yicha $F_{\alpha, k_1, k_2} < F$ shart bajarilib tig'izlik koeffitsiyenti $R=9954862076$ ga teng, aproksimatsiya 95 % kafolat bilan ta'minlanadi.



6-rasm. Qaynatilgan tanda ipi tarangligi bilan deformatsiyasi orasidagi bog'lanishi (1-tajriba, 2- aproksimatsiya)

6-rasmdan berilgan 1-tajriba va 2-aproksimatsiya, qaynatilgan tanda ipi tarangligi bilan deformatsiyasi orasidagi bog'lanishi 595 cN hamda cho'zilishi 14% bo'lganligini ko'rishimiz mumkin.

$y = 003053305379 + 3692326190 \cdot 10^{-5}x + 2092338213 \cdot 10^{-7}x^2$ aproksimatsiya chizig'i. Yuqorida keltirilgan o'zgarmlar aniqlangan $Q=547,6$, $Q_e=6,7$, $Q_R=540,8$. Bu holda statistika quyidagi qiymatni qabul qiladi. $F=598,9$, $\alpha = 0,05$ $k_1 = m - 1 = k_2 = n - m$, $m=3$, $n=13$ qabul qilamiz, u holda $k_1 = 2$, $k_2 = 10$ ga teng bo'lib, jadvaldan $F_{\alpha, k_1, k_2} = 4,46$ bo'lib Fisher Snedekkor mezoni bo'yicha $F_{\alpha, k_1, k_2} < F$ shart bajarilib tig'izlik koeffitsiyenti $R=9937972231$ ga teng, aproksimatsiya 95 % kafolat bilan ta'minlanadi.



7-rasm. Qaynatilmagan tanda ipi tarangligi bilan deformatsiyasi orasidagi bog‘lanish grafigi
(1-tajriba, 2- aproksimatsiya)

7-rasmdan berilgan 1-tajriba va 2-aproksimatsiya, qaynatilmagan tanda ipi tarangligi bilan deformatsiyasi orasidagi bog‘lanishi 827 cN hamda cho‘zilishi 18% bo‘lganligini ko‘rishimiz mumkin.

To‘qish jarayonida beriladigan ip zichlagich zarba ta’sirida tanda ipi tarangligini hisoblash keltirilgan. Tanda ipining taranglik P (cN) bilan deformatsiyasi ε (*ulush*) orasidagi bog‘lanish tajribalar natijasining tahlili asosida chiziqsiz (kubik) qonuniyatiga bo‘ysinadi.

$$P = b_0\varepsilon + b_1\varepsilon^2 + b_2\varepsilon^3 \quad (13)$$

Faraz qilaylik ipning urilish kesimida unga ipning ko‘chishiga proporsional bo‘lgan kuch ta’sir etsin. Koordinat boshini kuzatiladigan uchiga joylashtirib Ox o‘qini ip bo‘ylab yo‘naltiramiz (8-rasm). Tanda ipining umumiy (deformatsiyadan oldin) uzunligini L uchi ixtiyoriy nuqtasidagi va $x=0$ ko‘chishlarini $u(x,t)$ va $u_0(t)$ bilan belgilaymiz.

Tanda ipi tarangligini hisoblash uchun variatsion usuldan foydalanamiz, u_0 , umumlashgan koordinata deb qabul qilamiz va ipning deformatsiyalanish jarayonida uning potensial $U(u_0)$ va kinetik energiya $K(u_0)$ larini hisoblaymiz.



8-rasm. To‘qish jarayonida beriladigan ip zichlagich zarbasi ta’sirida tanda ipining harakatlanish sxemasi

To‘qish jarayonida beriladigan ip zichlagich zarba nuqtasinig vaqt bo‘yicha ko‘chishi ushbu integral ko‘rinishida ifodalanadi

$$t = f(u_0) = \int_0^{u_0} \frac{du_0}{\sqrt{v_0^2 - \frac{3}{\rho FL} [b_0 \frac{u_0^2}{L} + b_1 \frac{u_0^3}{L^2} + b_2 \frac{u_0^4}{L^3} + k u_0^2 + 2P_0 u_0]}} \quad (14)$$

Tanda ipining deformatsiyasi $\varepsilon = \frac{\partial u}{\partial x}$ formula yordamida hisoblanadi. (15) formula yordamida uning vaqt bo'yicha bog'lanishini aniqlash mumkin.

$$t == \varphi(\varepsilon) = \frac{L}{v_0} \int_0^\varepsilon \frac{d\varepsilon}{\sqrt{1 - \frac{3}{v_0 \rho F} [b_0 \varepsilon^2 + b_1 \varepsilon^3 + b_2 \varepsilon^4 + kL\varepsilon^2 + 2P_0\varepsilon]}} \quad (16)$$

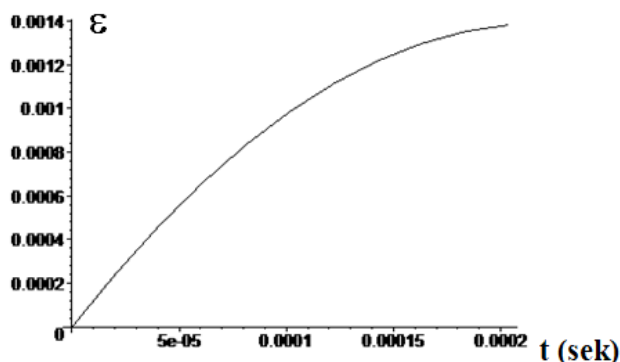
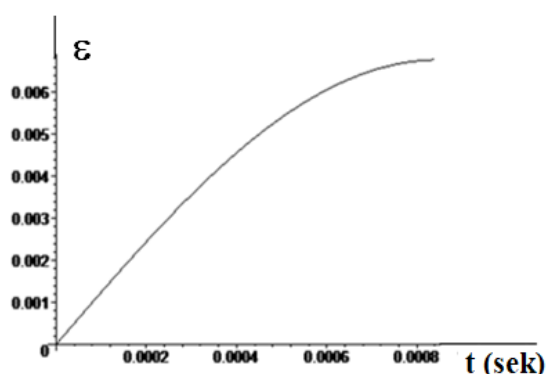
Hisoblar ushbu fizik geometrik parametrlarning shu qiymatlarida bajarilgan:

Tanda ipi diametri $D=0,18 \cdot 10^{-3}$ m, **zichligi:** $\rho = 1,37 \frac{\text{mg}}{\text{mm}^3} = 1,37 \cdot 10^3 \text{kg/m}^3$, $k=5 \text{N/m}$, $L=2 \text{m}$, $v_0=25 \text{m/s}$

Tanda ipi deformatsiyasi va to'qish jarayonida beriladigan ip zichlagich zarbasi ta'sirida hosil bo'ladigan qo'shimcha taranglikning boshlang'ich taranglikning ikkita qiymatida vaqt bo'yicha o'zgarishlari 9 va 10- rasmlarda keltirilgan.

$P_0 = 0$

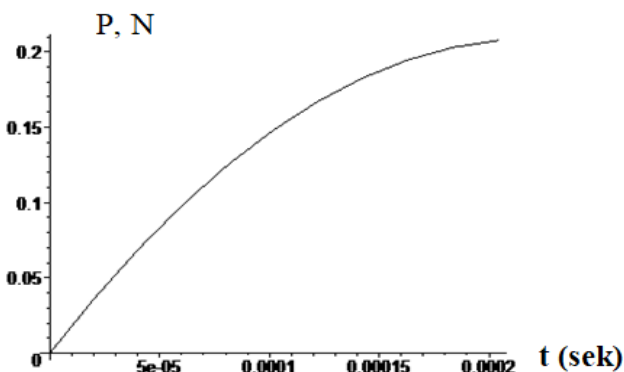
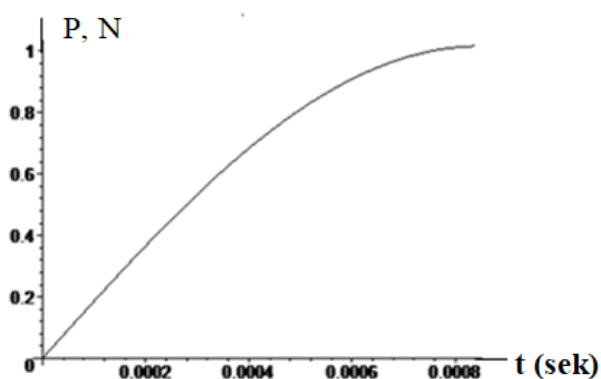
$P_0 = 10 \text{cN}$



9-rasm. Tanda ipi deformatsiyasining boshlang'ich taranglik P_0 ning ikkita qiymatida vaqt bo'yicha o'zgarishi

$P_0 = 0$

$P_0 = 10 \text{cN}$



10-rasm. Zarba ta'sirida tanda ipining dinamik tarangligini boshlang'ich taranglik P_0 ning ikkita qiymatida vaqt bo'yicha o'zgarishi

Hisob natijalardan quyidagi xulosalar qilish mumkin. Ipakli bint to'qish jarayonida ip zichlagich zarbasi qisqa muddatda davom etishi, deformatsiya va taranglikning qiymatlari uning ta'sirida vaqt bo'yicha intensiv oshib borishi hamda maksimum qiymatlarga erishishi kuzatilmoqda. Boshlang'ich taranglik ta'sirida deformatsiya va dinamik taranglikni kamayishi va ip zichlagich bergan zarba vaqti qisqarishi mumkin. Xususan, tanda ipini boshlang'ich tarangligi P_0 0 dan 10 cN ga

oshganda ip zichlagich bergan zarba vaqtlari 0,008 sek dan 0,0002 sek ga, dinamik taranglik esa 1 cN dan 0,2cN kamayishi kuzatilgan.

Eshilgan ipak ipigan “FAZO-LUXE” MCHJ korxonasida joylashtirilgan Xitoy halq respublikasi tomonidan chiqarilgan GNN 4-80/110 dastgohlarida polotno usulida turli tarkibli, har xil o‘lchamdagi eni 5, 7, 10, 14 sm li tibbiyot bintlari olindi. Tibbiyot bintlari eshilgan ipak iplaridan paxtali bintga mo‘ljallangan GOST 1172-93 talablari bo‘yicha ipak bint namunalari ishlab chiqarildi. Ipakli tibbiyot bintini olish bo‘yicha “Nosteril ipak bintlar” texnik shartlari tayyorlanib milliy standartga topshirildi.

Yangi turdagi, o‘rtacha buramli eshilgan ipak iplardan nazariy va amaliy tadqiqotlar natijasida tibbiyot talablariga javob bera oladigan eni tirli xil bo‘lgan ipak bintlarini namunalari ishlab chiqarish sharoitlarida olindi, uning sifat ko‘rsatkichlari paxta bintiga nisbatan sezilarli yuqori bo‘lganligi aniqlandi hamda 9-jadvalda keltirildi.

9-jadval

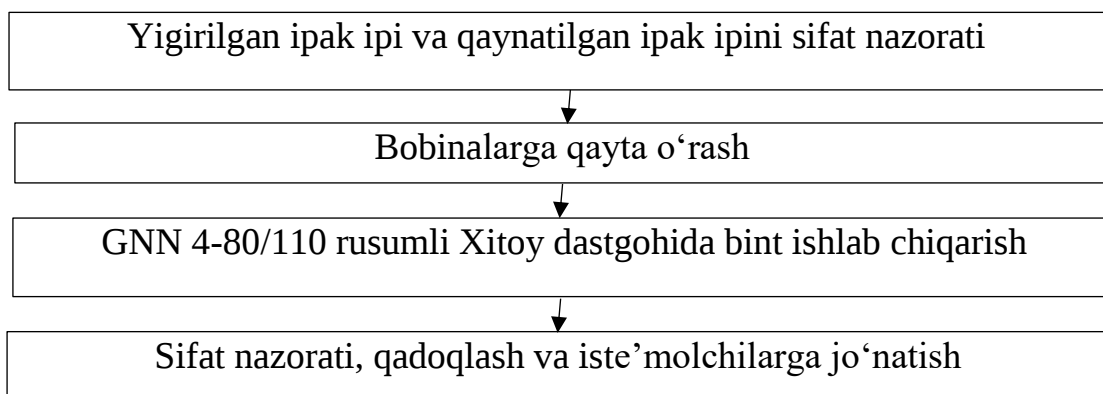
To‘qima usulidagi yangi assortiment tibbiyot bintini fizik-mexanik xususiyatlari

Ko‘rsatkichlar	Talablar GOST 1172-93	O‘zMSSt. Nosteril ipakli bintlar	№1 100% ipak	№2 100% ipak	№3 100% ipak 100% paxta	№4 100% ipak 100% paxta
Ip chiziqli zichligi, tex tanda bo‘yicha arqoq bo‘yicha	paxta	eshilgan ipak iplari	2,33x8S 2,33x8S	3,23x8S 3,23x8S	2,33x8S 18,5 paxta	3,23x8S 26,0 paxta
Uzunligi, m; eni, sm;	3±10 3±16	3±14 3±16	5 10	5 10	5 10	5 10
10 sm iplar soni, tanda arqoq	98-120 1	90-160 70-120	90 70	90 70	90 62	90 38
Uzilish kuchi, N	69	110-430	419	420	405	410
Kapillyarlik, kamida. sm/soat	7,0	11,3	10,5	10,2	9,8	10,3
Oqligi, kam emas, %	70	80	80	80	75	75
PH suv tortishi	neytral	neytral	neytral	neytral	neytral	neytral
To‘qilishi	POLOTNOLI					

9-jadvalda tanda bo‘yicha 90 ta va arqoq bo‘yicha 1 ta ip ishlatilib olingan 4 xil namunadagi bintlar ko‘rsatkichlari keltirilgan. **№1** namunadagi bintni tanda va arqog‘ga 18,6 tex li eshilgan ipak ipi ishlatilgan, buramlar soni 500 br/m, uzilish kuchi 419 N, suv o‘tkazuvchanligi (kapillyarnost) 10,5 sm/s, oqligi 80 %. **№2** namunadagi bintni tanda va arqog‘ga 25,8 tex li eshilgan ipak ipi ishlatilgan, buramlar soni 500 br/m, uzilish kuchi 420 N, suv o‘tkazuvchanligi (kapillyarnost) 10,2 sm/s, oqligi 80 %. **№3** namunadagi bintni tandasiga 18,6 tex li eshilgan ipak ipi va arqog‘ga 18,5 tex li paxta ipi ishlatilgan, buramlar soni 500 br/m, uzilish kuchi 405 N, suv o‘tkazuvchanligi (kapillyarnost) 9,8 sm/s, oqligi 75 % bo‘ldi. **№4** namunadagi bintni tandasiga 25,8 tex li eshilgan ipak ipi va arqog‘ga 26,0 tex li paxta ipi ishlatilgan, buramlar soni 350 br/m, uzilish kuchi 410 N, suv o‘tkazuvchanligi (kapillyarnost)

10,3 sm/s, oqligi 75 % bo'ldi. Natijalardan kelib chiqib eshilgan iplarni nisbiy uzilish kuchlari ham ipakka nisbatan 2,33x3 holatda deyarli 11%, 3,23x8 holatda 16% yuqori, uzilishdagi cho'zilishi esa mos ravishda 12,5% va 13,3% yuqori bo'ldi. Olingan natijalar bo'yicha turli xil ipak bintlarining sifat ko'rsatkichlari paxtali tibbiyot bintiga mos ekanligi aniqlandi.

“ASKLEPIY-SVIFT” MCHJ korxonasida yigirilgan ipak ipi va qaynatilgan eshilgan ipak iplaridan YTB-2/300 tanda to'quv mashinasida trikotaj usullarida turli tarkibli, har xil o'lchamdagi tibbiyot bintlari ishlab chiqarildi. Trikotaj usulida bint ishlab chiqarish texnologik jarayonlari 8-rasmda keltirilgan.



11-rasm. Yigirilgan ipak ipi va qaynatilgan eshilgan ipak iplaridan yangi bint ishlab chiqarish texnologik jarayonlar ketma-ketligi

Trikotaj usulida bint olish uchun chiziqli zichligi 7,14 x 2 tex yigirilgan ipak ipini tanlab olindi. Yigirilgan ipak ipi 14,28 tex li va qaynatilgan eshilgan ipak ipini har biridan eni 5, 7, 10, 14 sm li namunadagi yigirilgan va eshilgan ipak bintlarini fizik-mexanik ko'rsatkichlari 10-jadvalda keltirilgan.

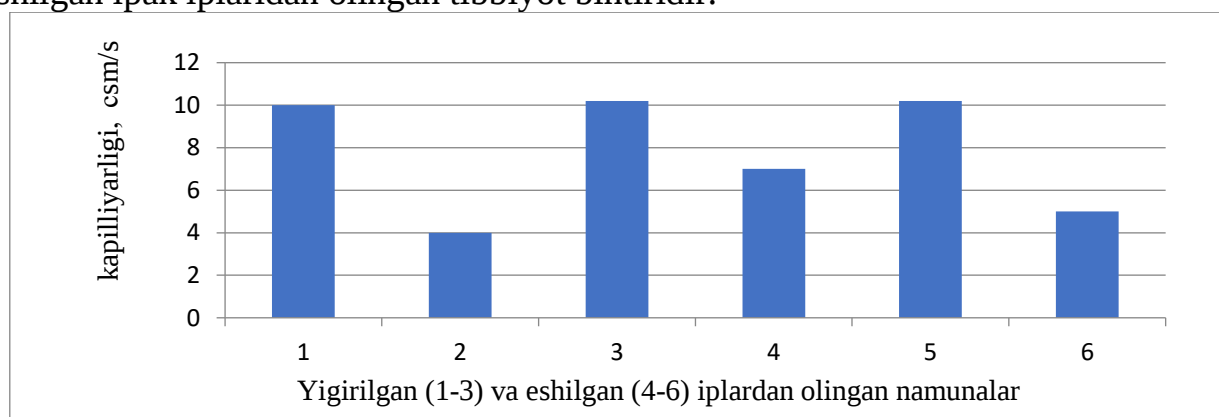
10-jadval

Yigirilgan ipak ipi va qaynatilgan eshilgan ipak iplaridan trikotaj o'rilishidagi yangi assortiment tibbiyot bintini fizik-mexanik xususiyatlari

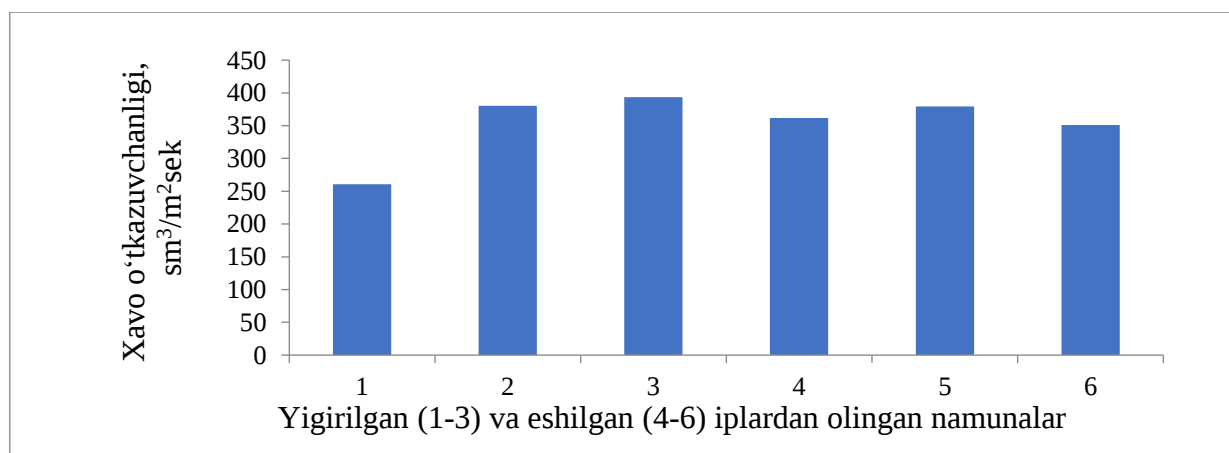
Ko'rsatkichlar	GOST 16977-71	O'zMSt. "Nosteril ipakli bintlar"	№1 yigirilgan ipak iplari	№2 yigirilgan ipak iplari	№3 yigirilgan ipak iplari	№4 eshilgan ipak iplari	№5 eshilgan ipak iplari	№6 eshilgan ipak iplari
Ip chiziqli zichligi, tex tanda bo'yicha arqoq bo'yicha	18,5 paxta	Qaynatilgan eshilgan ipak iplari, yigirilgan ipak iplari	7,14x2 7,14x2	7,14x2 7,14x2	7,14x2 7,14x2	3,23x8 3,23x8	2,33x3 2,33x3	2,33x8 2,33x8
Uzunligi, m; eni, sm;	3±10 3±16	3±14 3±16	3±14 3±16	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10
iplar soni, tanda bo'yicha	98-120	20-90	43,0	20,0	83,0	43,0	20	83,0
Uzilish kuchi, N	69	100-430	370	365	390	419	366	415
Kapillyarlik, kamida, sm/soat	7,0	10,2	13	13	13	11,7	10,5	11,9
Oqligi, kam emas, %	70	80	80	80	80	85	85	85
PH	neytral	neytral	neytral	neytral	neytral	neytral	neytral	neytral
To'qilishi		TRIKOTAJ						

10-jadval natijalariga ko'ra GOST 1172-93 talablari bo'yicha tekshirilganda №1 namunadagi bintni buramlar soni 750 br/m; iplar soni tanda bo'yicha 43 ta; iplar soni arqoq bo'yicha 1 ta; uzilish kuchi 390 N; suv o'tkazuvchanligi (kapillyarnost) 13 sm/s; №2 namunadagi bintni buramlar soni 750 br/m; iplar soni tanda bo'yicha 20 ta; iplar soni arqoq bo'yicha 1 ta; uzilish kuchi 365 N; suv o'tkazuvchanligi (kapillyarnost) 13 sm/s; №3 namunadagi bintni buramlar soni 750 br/m; iplar soni tanda bo'yicha 83 ta; iplar soni arqoq bo'yicha 1 ta; uzilish kuchi 390 N; suv o'tkazuvchanligi (kapillyarnost) 13 sm/s; №4 namunadagi bintni buramlar soni 500 br/m; iplar soni tanda bo'yicha 43 ta; iplar soni arqoq bo'yicha 1 ta; uzilish kuchi 419 N; suv o'tkazuvchanligi (kapillyarnost) 11,7 sm/s; №5 namunadagi bintni buramlar soni 350 br/m; iplar soni tanda bo'yicha 20 ta; iplar soni arqoq bo'yicha 1 ta; uzilish kuchi 366 N; suv o'tkazuvchanligi (kapillyarnost) 10,5 sm/s va №6 namunadagi bintni buramlar soni 350 br/m; iplar soni tanda bo'yicha 83 ta; iplar soni arqoq bo'yicha 1 ta; uzilish kuchi 415 N; suv o'tkazuvchanligi (kapillyarnost) 11,9 sm/s bo'ldi. Tibbiyot bintini ishlab chiqarish usuliga O'zbekiston respublikasi intellektual mulk agentligidan ixtiroga №IAP05838 patenti olingan.

Tibbiyot bintlarini 6 xil namunalarini kapillyarlik va havo o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari 12-13-rasmda berilgan. Bu yerda 1-dan 3-gacha bo'lgan variantlar yigirilgan ipak iplaridan olingan va 4-dan 6-gacha bo'lgan variantlar qaynatilgan eshilgan ipak iplaridan olingan tibbiyot bintlridir.



12-rasm. To'qima namunalarini kapilyarlik darajasi



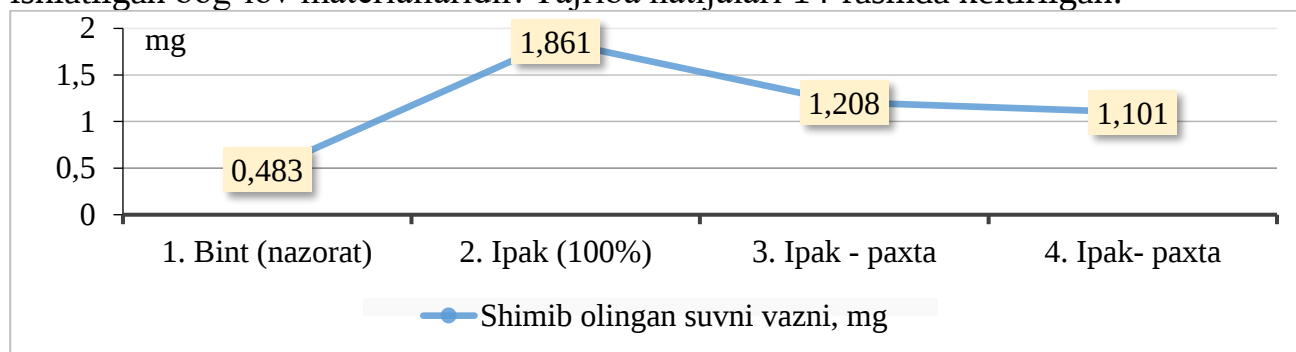
13-rasm. To'qima namunalarini havo o'tkazuvchanligi

12-13-rasmlardan va o'tkazilgan tajriba natijalaridan shuni ko'rish mumkinki, ishlab chiqarilgan ipakli bintlarning kapillyarligi va havo o'tkazuvchanligi standart

talablariga mos kelishi aniqlandi. Toshkent davlat stomatologiya institutini “Mikrobiologiya va immunologiya” laboratoriyasida ba’zi mikroblarni eshilgan ipak va yigirilgan ipak iplaridan tayyorlangan tibbiyot bintlariga sezgirlikni o’rganildi. Antibakterial faolligini o’rganishda mikrobiologik tadqiqotlar asosida yiringli yallig’lanish jarayonining yigirilgan va eshilgan ipak ipli bintlardan foydalanish mumkinligi to’g’risida dalolatnomalar olindi.

Dissertatsiyaning **“Yangi assortimentdagi ipakli tibbiyot mahsulotlari xususiyatlarini tadqiq etish”** deb nomlangan beshinchi bobi ipakli tibbiyot bog’lov materiallarini xususiyatlarini tadqiqi, takomillashtirilgan texnologiyani ishlab chiqarishga tadbiq etishdan olinadigan yillik iqtisodiy samaradorlik hisobiga bag’ishlangan.

Ishlab chiqarilgan eni turli xil bo’lgan ipakli bintlarni gigroskopik xususiyatlari o’rganildi. Tajriba uchun turli tarkibdagi bog’lov materiallaridan foydalanildi. Bular 1-namuna nazorat binti, 2-namuna tanda va arqog’i 100% ipakli tibbiyot binti, 3-namuna tandasiga 18,6 tex li eshilgan ipak ipi va arqog’ga 18,5 tex li paxta ipi va 4-namuna tandasiga 25,8 tex li eshilgan ipak ipi va arqog’ga 28,0 tex li paxta ipi ishlatilgan bog’lov materiallaridir. Tajriba natijalari 14-rasmda keltirilgan.



14-rasm. Gigroskopik xususiyatlarining shimib olingan suv vazni

Tajriba natijasidan shu malum bo’ldiki, 10 soniya ichida paxtali tibbiyot bintida shimib olingan suvning vazni 0,483 mg ni tashkil qildi. 100% ipakli bog’lov materiali shimib olingan suvning vazni 1,861 mg bo’ldi. Tajriba davomida bog’lov materialining kapillyarligini 10 daqiqa ichida nazoratdagi va tajribadagi tibbiyot bintlari kaliy bixromatga botirib qo’yilgan. Olingan natijaga ko’ra, nazorat paxtali bintida kaliy bixromat $4,93 \pm 0,42$ mm ga ko’tarildi. Tajriba natijasida olingan ko’rsatgichlar 11-jadvalda ko’rsatildi.

Tekshirilayotgan 100% li ipak bintida kaliy bixromatga botirilganda $9,67 \pm 0,20$ mm ga ko’tarildi. Bu ko’rsatgich nazoratga nisbatan 1,9 barobar ko’p. Ipak (18,6 tex) - paxta (18,5 tex) dan iborat bog’lov materialining kapillyarlik ko’rsatgichi $9,25 \pm 0,20$ mm ni tashkil qildi.

11-jadval

Ipakli tibbiyot bog’lov materiallarini kapillyarlik xususiyatlari

Guruhlar	10 minutdan so’ng, mm	60 minutdan so’ng, mm
1. Bint (nazorat) paxta 100%	$4,93 \pm 0,42$	$8,67 \pm 0,18$
2. Ipak 100%	$9,67 \pm 0,20^*$	$16,25 \pm 0,31^*$
3. Ipak (18,6 tex) - paxta (18,5 tex)	$9,25 \pm 0,20^*$	$13,33 \pm 0,16^*$
4. Ipak (25,8 tex) - paxta (26,0 tex)	$9,0 \pm 0,10^*$	$14,48 \pm 0,14^*$

Ilova :* Tibbiyot bintga nisbatan statistik ishoralarni farqi $R < 0,05\%$

Bu ko'rsatgich nazoratga nisbatan 1,8 barobar ko'p kapillyarlik xususiyatini aks ettirdi. Ipak (25,8 tex) - paxta (26,0 tex) bog'lov materiali $9,0 \pm 0,1$ mm ko'tarildi. Solishtirma tahlilga ko'ra bu ko'rsatgich nazoratga nisbatan 1,77 barobar ko'p ekanligi aniqlandi.

Tibbiyotda tadqiqotlar ikki xil usulda olib boriladi. Birinchisi klinikgacha va ikkinchisi klinik usul. Klinikgacha bo'lgan tadqiqotlarni inson tanasiga yaqin bo'lgan jonivorlarda olib boriladi. Klinikda insonlarda o'tkaziladi. Bu yerda jonivorlarda maxsus yara maydonlari hosil qilinib, ishlab chiqarilgan ipakli tibbiyot bintlaridan foydalanilgan (12-jadval).

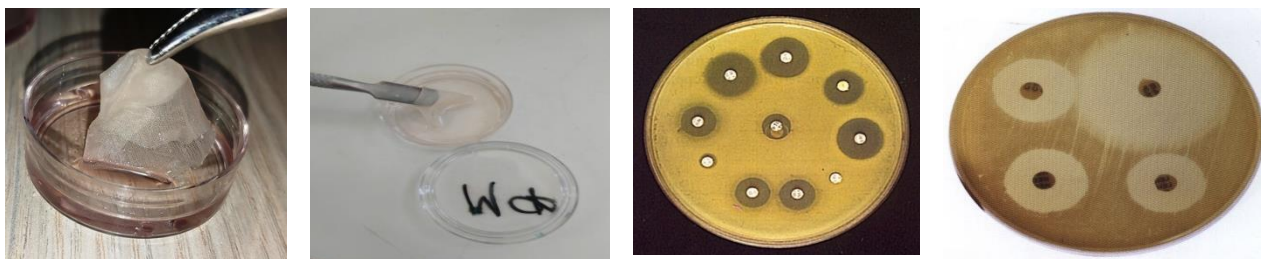
12-jadval

Ipak tibbiyot bintlaridan foydalanilganda yaralar maydonining bitish darajasi

Tajriba kunlari	Nazorat tibbiyot binti		Ipak 100%		Ipak 100%- paxta 100%	
	Yara maydoni mm ²	Yara bitish darajasi %	Yara maydoni mm ²	Yara bitish darajasi %	Yara maydoni mm ²	Yara bitish darajasi %
1-kun	180,6 $\pm$ 2,4	-	180,7 $\pm$ 3,9	-	180,6 $\pm$ 2,4	$\pm$
4-kun	128,2 $\pm$ 9,7	9,8 $\pm$ 1,8	118,3 $\pm$ 0,5	34,4 $\pm$ 1,4	113,2 $\pm$ 14,2	37,0 $\pm$ 8,3
7-kun	122,2 $\pm$ 7,2	32,4 $\pm$ 3,5	68,7 $\pm$ 6,5*	61,6 $\pm$ 4,1*	96,2 $\pm$ 12,9	46,4 $\pm$ 7,6
10-kun	42,9 $\pm$ 4,0	76,3 $\pm$ 2,0	52,9 $\pm$ 13,0	70,4 $\pm$ 7,5	43,8 $\pm$ 9,9	75,5 $\pm$ 5,7
13-kun	26,2 $\pm$ 4,9	85,6 $\pm$ 2,5	13,9 $\pm$ 1,7	92,3 $\pm$ 0,8*	19,6 $\pm$ 2,8	89,1 $\pm$ 1,5
15-kun	10,2 $\pm$ 3,0	94,3 $\pm$ 1,7	7,7 $\pm$ 2,4	95,7 $\pm$ 1,3	2,5 $\pm$ 0,8	98,6 $\pm$ 0,5
17-kun	0,3 $\pm$ 0,2	95,9 $\pm$ 0,1	-	-	0,8 $\pm$ 0,1	99,6 $\pm$ 0,4
21-kun	0,2 $\pm$ 0,1	93,8 $\pm$ 0,1	-	-	-	-
22-kun	-	-	-	-	-	-

12-jadval natijalaridan shuni ko'rish mumkinki, paxtali buntlarga nisbatan ipakli bintlarni ishlatilganda hosil qilingan yaralarni bitishi tez bo'lgan. Bunda 100% paxtali binti 22-kunda, 100% ipakli binti 17-kunda, 100% ipak va 100% paxtali binti 21-kunda yaralar bitgan. Shundan kelib chiqib, paxtali bintga nisbatan ipakli bint ishlatilsa jarohatni yiringlardan tez tozaladi va 3-4 oldin yarani bitishi aniqlandi. Sinov natijalari asosida O'zbekiston respublikasi sog'liqni saqlash vazirligini Toshkent farmatsevtika institutining "Farmakologiya va klinik farmatsiya" kafedrasi tomonidan ishlab chiqarilgan ipakli bintlarini tibbiyot birlashmalida ishlatish mumkinligi to'g'risidagi tavsiyasi olindi.

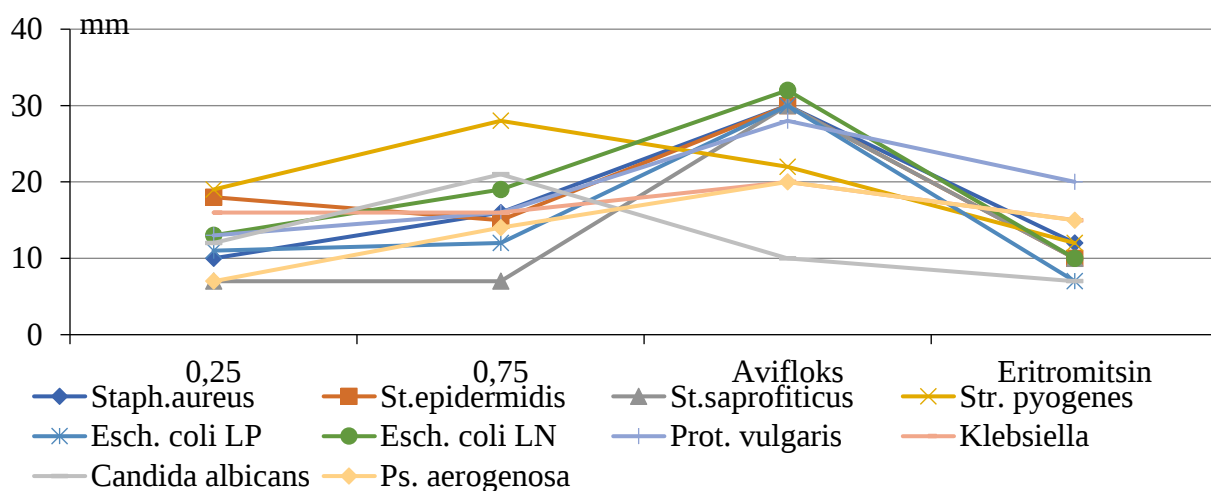
Navbatdagi tadqiqotlar O'zbekiston respublikasi sog'liqni saqlash vazirligi Toshkent Davlat stomatologiya institutining "Yuz jag' sohasi xirurgiya" kattalar bo'limida klinik tajriba sinov natijalari olib borildi. Klinik tadqiqotlar qaynatilgan ipak to'qimasining bog'lov materiali sifatida yuz va bo'yin sohasining turli yiringli-yallig'lanish kasalliklariga chalingan 18 yoshdan 42 yoshgacha bo'lgan 68 nafar bemorni kuzatish va davolash asosida olib borildi. Steril ipak to'qimasi ya'ni ipak salftokalar bilan ishlov berilganda, yara tarkibidagi mikroblarning sezgirligini o'rganish edi. Ushbu tadqiqotlarning materiallari, 15-rasmda keltirilgan.



15-rasm. Ipak salftkalarining mikrobarga sezuvchanlik holati

15-rasm natijalari, tibbiyot paxta doka to'qimasi bog'lovlarining samarasi pastligini ko'rsatdi. Shu bilan birga, ipak tibbiyot salftkalari faqat gramm-manfiy floraga nisbatan kuchliroq antibakterial ta'sirga ega va gramm-musbat flora va zamburug'lar tadqiqotning 3-kunida ham saqlanib qoladi. Yuz-jag' sohadagi yiringliyallig'lanish jarayonlarida jarohatni davolashda qaynatilgan ipak tibbiyot salftkasidan foydalaniganda yarani tozalash jarayonini sezilarli darajada o'zgartirdi. Ya'ni teri to'qimalarini o'sishini tezlashtirdi. Jadval natijalari, tibbiyot paxta doka to'qimasi bog'lovlarining samarasi pastligini va ipak tibbiyot dokasi salftkalari kuchli antibakterial ta'sirga ega ekanligini ko'rsatdi. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida joriy qilish AKTlari olindi.

Shuningdek, Toshkent davlat stomatologiya instituti va Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti o'rtasidagi o'zaro kelishuvga muvofiq, institutning "Mikrobiologiya va immunologiya" laboratoriyasida turli konsentratsiyalarda 0,25; 0,75; 1,25 va 2,0% eritmalarida kumush suyuqlik bilan shimdirilgan ipak nam salftkalarini 10 ta mikroorganizmning in Vitro! sharoitida antibakterial faolligini aniqlash uchun mikrobiologik tadqiqotlar o'tkazildi (16-rasm).

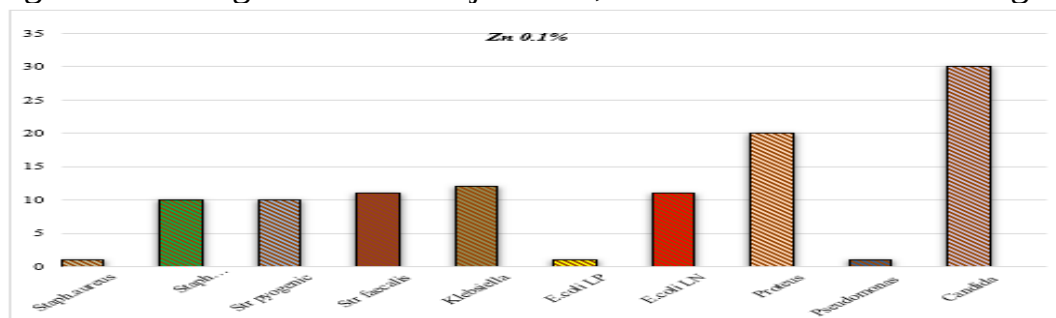


16-rasm. Ipak salftkalarida mikrobial o'sish ushlanish zonasi

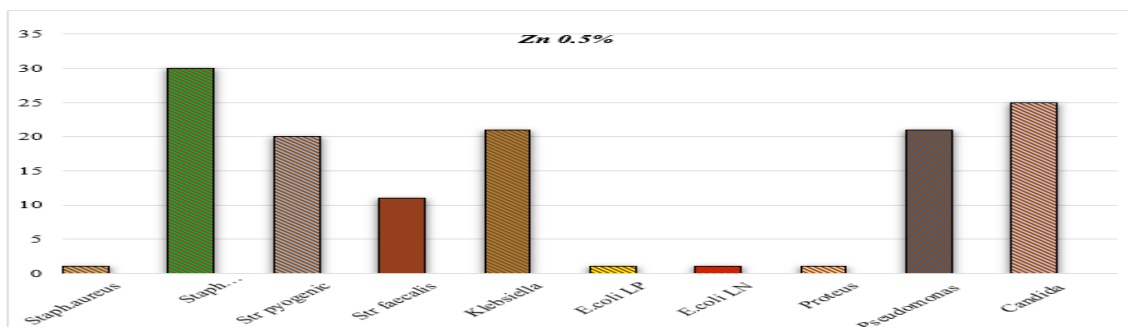
Tadqiqotlar natijasida, 0,75% konsentratsiyali kumush suyuqligi bilan shimdirilgan nam ipak salftkalardan foydalanish barcha o'rganilayotgan mikrobial guruhlariga qarshi antimikrob faollikni ko'rsatdi, ammo faollik darajasi ko'pchilik mikrobarga nisbatan ancha yuqoriligini namoyon qildi. O'tkazilgan barcha mikrobiologik tadqiqotlar orasida kumush suyuqlikning eng yuqori antibakterial faolligi boshqa rejimlarga nisbatan nam ipak salftkalardan foydalanish orqali namoyon bo'lishi ehtimoli yuqoriligini ko'rsatdi. Tabiiyki, kumush suyuqlik bilan shimdirilgan va nam sharoitlarda ishlov berilgan ipak salftkalar quritilganda, nisbatan

ancha yuqori miqdorda kumush ionlarini saqlab qoldi. Kumush suyuqlik bilan shimdirilgan nam ipak salfetkalarini qantli diabet kasalliklarida qo'llanish uchun tavsiya berildi.

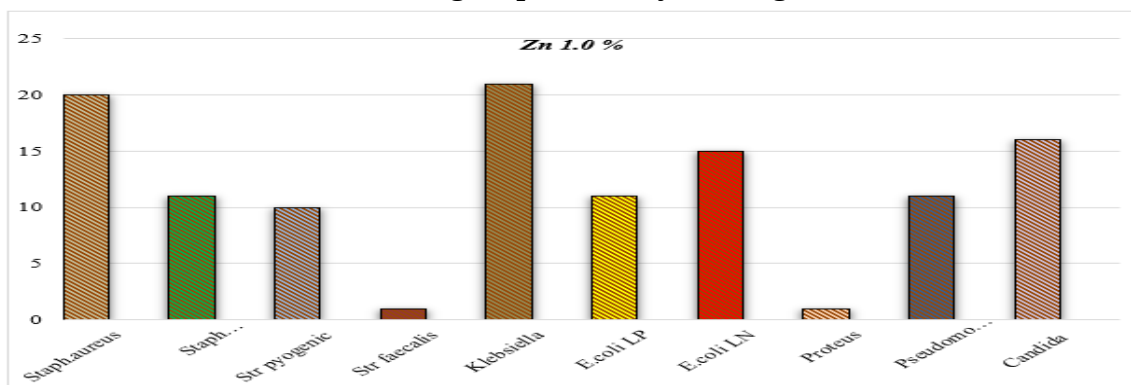
Bundan tashqari shu institutning "Mikrobiologiya va immunologiya" laboratoriyasida ba'zi mikroblarning turli konsentratsiyadagi rux suyuqligida (0,1-0,5-1,0%) shimdirilgan eni 3 sm li ipak bintlarni sezgirligini o'rganish maqsadida mikrobiologik tadqiqotlar o'tkazildi. Barcha konsentratsiyadagi rux suyuqligi bilan shimdirilgan bintlarning tekshirish natijalari 17, 18 va 19-rasmlarda keltirilgan.



17-rasm. Rux 0,1% shimdirilgan ipakli tibbiyot bintiga mikroblarni tekshirish



18-rasm. Rux 0,5% shimdirilgan ipakli tibbiyot bintiga mikroblarni tekshirish



19-rasm. Rux 1,0% shimdirilgan ipakli tibbiyot bintiga mikroblarni tekshirish

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, yiringli yallig'lanish jarayonlarida 0,5% va 1,0% li rux moddasi bilan shimdirilgan ipak bintlaridan mikroblarga qarshi eng yuqori antibakterial va antifungal faollikni ko'rsatdi. Toshkent Davlat stomatologiya institutining "Mikrobiologiya va immunologiya" laboratoriyasida o'tkazilgan tadqiqotlar asosida rux suyuqligi bilan shimdirilgan ipak bintlaridan lekaplaster sifatida foydalanish mumkinligi to'g'risidagi dalolatnomalar olindi.

Ilmiy tadqiqot ishini natijalarini amaliyotga qo'llash orqali olinadigan umumiy iqtisodiy samaradorlik 13-jadvalda keltirilgan.

Kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik (2024 y. narxi)

№	Nomi	Mahsulot miqdori	Foyda
1	Ish unumdorligini oshishi. Chuvish tezligini 10% yuqoriligi	Yiliga 100 kg qo'shimcha xom ipak ishlab chiqarib sotishdan	Ichki bozorda: 8400 ming so'mga chetga sotishdan 9600 ming so'm
2	3A-sinfiga mos xom ipak olish (1 va takroriy yetishtirilgan pillalardan)	100 kg ishlab chiqarib sotishdan	Ichki bozorda 4800 ming so'm tashqi bozorda 14400 ming so'm
3	Ipak dokasi	10 ming m ishlab chiqarib sotishdan	15600 ming so'm
4	Ipak binti bitta dastgohda bir yilda ishlab chiqarib sotishdan	108400 m ishlab chiqarib sotishdan	63400 ming so'm
5	Jami	Mahsulotlar yig'indisi	92200 ming so'm (ichki bozorda)
6	Ijtimoiy samaradorlik: yiringli jag'-yuz sohasi kasalligini davolashda	Ipak bintlar qo'llanilganda jarohatni yiringlardan tez tozalaydi va tuzalishini 3-4 kunga tezlashtirdi. Atrofida mikroorganizmlar paydo bo'lmay, bu ipak bintini antiseptik xususiyatini tasdiqlaydi.	

XULOSA

“Tibbiyotda qo'llaniladigan ipakli bog'lovchi mahsulotlarni yangi turlarini yaratishning ilmiy-texnologik asoslari” mavzusida olib borilgan tadqiqot ishi bo'yicha quyidagi xulosalarga erishildi:

1. Adabiyot tahlillaridan ma'lum bo'lishicha, tabiiy ipak va kimyoviy tolalardan jahon bozorida turli chiziqli zichlikdagi eshilgan iplar assortimenti mingdan ziyod bo'lishiga qaramasdan, adabiyotlar va internet ma'lumotlarida iplarni ishlab chiqarish va ulardan tibbiyot ipak mahsulotlari uchun xomashyo tayyorlash usuli va texnologiyalariga oid axborotlar deyarli keltirilmagan, ipakning tolali chiqindilaridan olingan yigirilgan ipakni xususiyatlari, ularni tibbiyot mahsulotlari uchun mosligi asoslanmagan.

2. Tibbiyot bog'lov vositalarini olish texnikasi va texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar tahlili asosida inson organizmiga mutlaqo zararli ta'sirlarning yo'qligi aniqlandi. Adabiyotlar tahlili natijasida, yangi tibbiyot mahsulotlari namunasini olishning ilmiy asoslangan texnologiyasini ishlab chiqish zarurligi aniqlandi. Steril bo'lmagan tibbiyot mahsulotlarini ishlab chiqarish bo'yicha meyoriy-texnik hujjatlarni ishlab chiqish va Sog'liqni saqlash vazirligining tegishli organlari tomonidan tasdiqlash zarurati mavjud.

3. Chet el tajribalari asosida bahorgi-kuzgi mavsumlarda to'rt marotabagacha ipak qurtini parvarish qilish, pilla ishlab chiqarish hajmiy miqdorini ko'paytiradi. Mavsumda takroriy yetishtirilgan pillalar qobig'ini texnologik xususiyatlari o'rganilib, davlatlararo GOST 31256-2004 texnik talablarida keltirilgan navlarga ajratish bo'yicha takliflar ishlab chiqildi.

4. Mahalliy sharoitda 1- va 2-mavsumda yetishtirilgan Ipakchi-1xIpakchi-2 hamda Xitoy ipak qurti duragaylaridan, olib borilgan nazariy va amaliy tadqiqotlar natijasida pillalar ipini o'rtacha umumiy uzunligi 1198 metrdan, uzluksiz uzunligi esa

850 metrdan yuqori bo'lgan nuqsonsiz pillalardan xalqaro standartni "3A" va "4A" talablariga javob beruvchi hamda 3- va 4-mavsumda yetishtirilgan pillalardan mos ravishda xalqaro standartni "A" va "B" sinf talabiga javob bera oladigan xom ipak ishlab chiqarish mumkinligi isbotlangan.

5. Yangi assortimentdagi ipakli tibbiyot bintlarining ishlab chiqarish uchun xomashyoni tayyorlash usuli ishlab chiqildi. Bunda ratsional parametrlar x_1 - buramlar soni 500 br/m, x_2 - seritsin miqdori 7%, x_3 – iplar soni 8 dona bo'lganda uzish kuchi 420 cN ga teng bo'lgan tibbiyot uchun ipak bintlari assortimentini tayyorlash tavsiya etildi.

6. Ipak doka namunalari olingan va bu olingan dokalardan nafas olish yo'llarini himoyalovchi niqob ishlab chiqarildi va foydali model uchun talabnoma topshirildi. Tabiiy ipakdan eni turli xil bo'lgan polotnoli va trikotaj to'qima usulida tibbiyot binti ishlab chiqarilgan. Ushbu usulga ixtiroga №IAP05838 patenti olingan.

7. Toshkent davlat stomatologiya institutining "Mikrobiologiya va immunologiya" laboratoriyasida eshilgan va yigirilgan ipak iplaridan tayyorlangan tibbiyot bintlariga mikroblarni sezgirliги o'rganildi va tibbiyotda bog'lovchi material sifatida yiringli yallig'lanish jarayonida kuygan yaralarga, turli xil jarohatlarga bog'lab ishlatish mumkinligi to'g'risida xulosa olingan. institutning "Mikrobiologiya va immunologiya" laboratoriyasida o'tkazilgan tadqiqotlar asosida kumush suyuqligi bilan shimdirilgan tibbiyot salftkalaridan nam salftka va rux suyuqligi bilan shimdirilgan ipak bintlaridan lekaplaster sifatida foydalanish mumkinligi to'g'risidagi dalolatnomalar olindi.

8. Ipakli bint to'qish jarayonida ip zichlagich zarbasi orqali tuzilgan regression tenglamalar yordamida nazariy hisoblar to'qimani tarangligiga ta'sir qiluvchi omillar aniqlangan. Tanda ipini boshlang'ich tarangligi P_0 0 dan 10 cN ga oshganda ip zichlagich bergan zarba vaqtlari 0,008 sek dan 0,0002 sek ga, dinamik taranglik esa 1 cN da 0,2 cN kamaytirish ratsional ekanligi aniqlandi.

9. Ipakli tibbiyot bintlarini amaliyotda sinalib, yara bitishi darajasi va muddati bo'yicha ishlar amalga oshirilganda paxtali buntlarga nisbatan ipakli bintlarni ishlatilganda hosil qilingan yaralarni bitishi 100% ipakli bintida 17-kunda tuzalgan. Paxtali bintga nisbatan ipakli bint ishlatilsa 3-4 oldin yarani bitishi sinov natijalari asosida O'zbekiston respublikasi sog'liqni saqlash vazirligini Toshkent farmatsevtika institutining "Farmakologiya va klinik farmatsiya" kafedrasidan ishlab chiqarilgan ipakli bintlarini tibbiyot birlashmalida ishlatish mumkinligi to'g'risidagi dalolatnoma olingan.

10. Kelajakda mahalliy xomashyo bo'lgan tabiiy ipakdan raqobatbardosh xaridorgir tayyor mahsulotlar assortimentini kengaytirish va eksportga chiqarish imkoniyatlarini yaratadi. Tabiatan antiseptik xususiyatlarga ega bo'lgan ipak tibbiyot dokasi va bintlarini ishlab chiqarish imkoniyati yaratildi, milliy standart asoslandi.

11. Tibbiyot binti uchun xomashyo tayyorlash texnologiyani takomillashtirishda ishchi kuchini, o'timlar qisqarishini va xomashyoni tejash hisobiga bitta bint to'qish dastgohida bir yilda 108400 m bint ishlab chiqarib sotishdan olinadigan iqtisodiy samaradorlik 63,414 ming so'mni tashkil etdi.

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

УМУРЗАКОВА ХАЛИМА ХАБИБУЛЛАЕВНА

**НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ НОВОГО
АССОРТИМЕНТА ШЕЛКОВЫХ ПЕРЕВЯЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ,
ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В МЕДИЦИНЕ**

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

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

Ташкент – 2026

Тема диссертации доктора (DSc) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Академия наук Республики Узбекистан за № B2023.3.DSc/T676.

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:

Алимова Халима Алимовна
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Кадирова Дилфуза Нейматовна
доктор технических наук, профессор

Валиев Гулам Набиджанович
доктор технических наук, профессор

Батирова Азиза Негмуратовна
доктор сельскохозяйственных наук (DSc)

Ведущая организация:

Узбекский научно исследовательский институт

Защита диссертации состоится «3» сентября 2026 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc 03/2025.27.12.T.21.01 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 №309). Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон, 5, тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «10» августа 2026 года.
(реестр Протоколов № 309 от «10» августа 2026 года).




X.X.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 большое внимание уделяется получению натурального шелка и производству изделий из него, а также повышению их качества путем применения новых ресурсосберегающих технологий. В ведущих странах-производителях шелка, как в Китае, Индии, Бразилии и Южной Корее достигнуты определенные успехи в производстве натурального шелка, переработке и выработке изделий¹. В исследованиях, направленных на повышение эффективности размотки коконов и производства натурального шелка, а также на совершенствование технологий, обеспечивающих конкурентоспособность продукции, особое значение имеет решение проблемы дискомфорта, причиняемого человеку нитей, прилипающими к ране во время процесса эксплуатации с использованием медицинских перевязочных материалов из натурального шелка. Поэтому одной из важных задач перед учеными является разработка технологий производства медицинских перевязочных материалов из натурального шелка и методов подготовки сырья, а также новых ассортиментов.

В странах мира, занимающихся коконовыращиванием, ведутся масштабные научно-исследовательские работы по получению качественных коконов в сезонах, модернизации процессов переработки, производстве конкурентоспособных медицинских перевязочных материалов из чистого шелка путем внедрения современной техники и технологий. В этом направлении приоритетными являются совершенствование технологий переработки повторно выращенных местных и китайских гибридных коконов. В частности, особое внимание уделяется снижению затрат за счет совершенствования процессов подготовки коконов тутового шелкопряда к размотке, повышению качества и количества производимого шелка-сырца, выявления факторов, влияющих на технологические процессы при изготовлении медицинских перевязочных материалов и установке рациональных параметров, а также разработки научно обоснованных технологий.

В нашей республике ведутся комплексные меры по развитию методов по повторному выращиванию, совершенствованию технологий получения и обработки высококачественного шелка-сырца, созданию ресурсосберегающих техники и технологий, и достигаются определенные результаты. В стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы предусмотрено такие важные задачи, как «...увеличить производство промышленной продукции к 2026 году за счет восполнения существующих пробелов в производстве готовых изделий из шелковых тканей, а также импортозамещающей продукции...»². При реализации этих задач важное значение имеет разработка технических требований к тутовому шелкопряду, выращиваемому в повторные сезоны и получение из него высококачественного шелка-сырца, совершенствование технологии подготовки

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”.

сырья для шелковых медицинских перевязочных материалов и внедрение ее в производство.

Данная диссертационная работа в определенной степени служит реализации задач, поставленных в Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №УП-60 “О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы”, Постановлении Президента Республики Узбекистан от 29 марта 2017 года № ПП-2856 “О мерах по организации деятельности Ассоциации Узбекипаксаноат”, от 31 июля 2019 года №ПП-4411 “О дополнительных мерах по развитию глубокой переработки в шелковой отрасли”, от 17 января 2020 года №ПП-4567 “О дополнительных мерах по развитию кормовой базы тутового шелкопряда в шелководческой отрасли”, а также в других нормативно – правовых документах, принятых в данной сфере.

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 разработку научной основы для производства высококачественного шелка-сырца из повторно выращенных коконов в местных условиях, соответствующего международным стандартам, развитие техники и технологий текстильной и легкой промышленности, создание новых видов шелковых крученых нитей, а также ее усовершенствованию ведутся 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), Ташкентским институтом текстильной и легкой промышленности, Научно-исследовательским институтом шелководства, Узбекским научно-исследовательским институтом натуральных волокон (Узбекистан).

На основе научных исследований, проводимых в мире по совершенствованию технологии производства шелка-сырца, крученой шелковой нити, шелковых изделий и созданию новых видов шелковых перевязочных изделий, отвечающих мировым требованиям, в том числе получены следующие научные результаты: разработаны автоматизированные системы технологических процессов производства качественного шелка-сырца и видов крученой шелковых нитей, медицинских изделий (Tajima, Япония; Eton Ups, Швеция; Schonenberger, Франция; Datatron, Германия); созданы новые методы получения изделий жидкой обои из шелковых отходов (Turbo и Heberlein, Швейцария), получен высококачественный шелк-сырец, соответствующий международным стандартам, крученые шелковые нити с улучшенными качественными показателями; создана медицинская шелковая марля, медицинские шелковые салфетки, медицинские бинты и другие ткани

(Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Узбекский научно-исследовательский институт натуральных волокон).

В мире проводятся ряд исследований по созданию и совершенствованию технологии производства высококачественных шелковых изделий, 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, по свойствам схожих с натуральным шелком; совершенствование технологий размотки коконов, определение оптимальных размеров коконов, производства новых медицинских изделий из высококачественного шелка-сырца, шелковых тканей и волокнистых шелковых отходов, а также создание новых видов их ассортимента.

Степень изученности проблемы. Научными исследованиями по выращиванию коконов, совершенствованию технологии размотки коконов и получения высококачественной продукции, отвечающего высоким требованиям, за рубежом занимались Lan Cheng, Zhi Li, S. Kumar Gupta, Bej G., Wang H., Chen S., Loreta D., Rajendran S., K.D.Rajat, Y.Zhiyong, M.Arumugam, L.Min, S.Gunze, N.Hazarika, C.Minano, H.Harada J.Mo, S.Pan, Ajmeri J., Islam S., Yarin A., M.Harfa, J.Rudvisaik, B.Frantisek, Sh.Ales, X.Cao, M.Gui, L.Wang, Э.Тимошина, Федорова Н., С.Д.Николаева и другие ученые.

По расширению видов шелковых нитей, совершенствованию безотходных технологий кручения шелка, прядения и шелководства, а также созданию теоретической и практической основы для организации процесса подготовки нитей на современных машинах занимались ряд ученые, как Усенко В.А., Кукин Г.К., Рубинов Э.Б., Бурнашев Р.З., Алимова Х.А., Хаимова Р.М., Ниязалиев М., Поздняков Г.С., Зикова Ф.В., Бурнашев И.З., Умаров Ш.Р., Насриллаев У.Н, Қодиров Ш.А., Тожиев Э.Х., Икрамов З.И., Ахунбабаев О.А., Гуламов А.Э., Исламбекова Н.М, Набиджанова Н.Н., Ахмедов Ж.А., Авазов К.Р., Усмонова Ш.А., Закирова Д.Х. и внесли достойный вклад в развитие науки в этой области.

Однако, принимая во внимание имеющиеся на данный момент исследования, было установлено, что необходимо изучить теоретические основы технологии получения шелка-сырца из повторно выращенных коконов, отвечающего требованиям международного стандарта «3А», «4А», а также усовершенствовать методы подготовки сырья из них, разработать медицинскую марлю и бинты из натурального шелка, а также использовать и испытывать их в медицинской практике.

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), 92/14 «Усовершенствование технологий производства конкурентоспособной продукции из натурального шелка» (2021), в рамках проектов Всемирного банка на тему “Development of antimicrobial nonwoven products from silk waste for medical applications” (2022-2024).

Целью исследования является обоснование технологии создания новых видов медицинских перевязочных материалов из натурального шелка.

Задачи исследования:

на основе литературных обзор изучить виды медицинских перевязочных материалов, состояние их производства и перспективы определения технологий;

теоретическое исследование технологического процесса формирования шелка-сырца, отвечающего требованиям международных стандартов «3А» и «4А», путем определения технологических свойств оболочки коконов Ипакчи-1 х Ипакчи-2 и китайского гибрида, выращенных в местных условиях;

теоретическое и практическое обоснование соответствия технологических показателей шелка-сырца требованиям производства медицинских перевязочных изделий;

усовершенствование технологий подготовки сырья при производстве новых видов медицинских шелковых перевязочных изделий;

теоретическое исследование факторов, влияющих на прочность и обрывность нитей в процессе ткачества и получение качественного полотна;

получение образцов новых видов медицинских шелковых изделий, изучение их физико-механических и гигиенических свойств;

разработка и обоснование национального стандарта для новых видов медицинских шелковых перевязочных изделий.

Объектом исследования выбраны китайские и Ипакчи-1 х Ипакчи-2 гибридные коконы, выращенные повторные сезоны в местных условиях, а также медицинские перевязочные материалы, изготовленные из шелка-сырца линейной плотностью 2,33; 3,23 текс, размотанные из них.

Предметом исследования являются технологии подготовки сырья для новых медицинских перевязочных материалов из шелка, а также методы и средства процесса.

Методы исследования. В ходе исследования использованы механика нити, экспериментальный анализ, математическая статистическая обработка результатов, метод наименьших квадратов прикладной математики, методы получения шелка-сырца и определения качественных показателей, методы разработки медицинских перевязочных материалов и определения их качественных показателей.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

доказано возможность получения изделия, отвечающий требованиям международного стандарта класса «3А» и «4А», за счет сокращения времени компенсации при притании розы коконом в процессе формирования шелка-сырца и уменьшения неравномерности на основе теоретического исследования скорости размотки в зависимости от длины коконной нити;

с учетом факторов, влияющих на обрывность нитей, на основе регрессионной модели определены рациональные значения крутки, обеспечена прочность крученых шелковых нитей;

усовершенствована технология подготовки сырья для производства нового ассортимента шелковых перевязочных изделий методом ткачества и трикотажа путем разработки рациональных значений трощения, кручения и отварки крученых нитей;

с учетом сил, возникающих при ударе натяжителя нити, влияющих на обрыв нитей основы в процессе формирования бинта, на основе анализа регрессионных уравнений определены рациональные значения факторов, влияющих на натяжения нити;

разработан новый национальный стандарт для новых видов шелковых перевязочных изделий путем трощения нескольких нитей шелка-сырца, кручения и изготовления ткани из крученых нитей.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

доказано и подтверждено на практике, что шелк-сырец класса «3А» и «4А» может быть получен из первого и повторных выращенных коконов;

разработана технология подготовки сырья для получения медицинских перевязочных материалов из натурального шелка и внедрена в производство;

получены образцы новых медицинских перевязочных материалов из шелка, определены их физическо-механические, технологические и эксплуатационные свойства.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования основана на статистической обработке экспериментальных данных, совместимостью экспериментальных результатов с результатами параллельных экспериментов, статистическом анализе факторов, влияющих на качество тканых материалов, а также в использовании современных методов.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования объясняется созданием научно обоснованной технологии получения высококачественного шелка-сырца класса 4А и производства натуральной шелковой крученой нити с использованием коконов Китайских и гибридов Ипакчи-1 х Ипакчи-2, выращенных в местных условиях в повторные сезоны на основе контролем количества коконов под розой и их линейной плотности в кокономотальном оборудовании.

Практическая значимость результатов исследования заключается в совершенствовании методов и технологий подготовки сырья для производства медицинских перевязочных материалов из натурального шелка, создании конкурентоспособного ассортимента готовых шелковых ассортиментов и расширении шелковых изделий путем получения высококачественного шелка-сырца и трощения, кручения нескольких нитей, внедренных в производство.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов по разработке технологии подготовки сырья для медицинских перевязочных материалов из натурального шелка:

получен патент на изобретение Агентства интеллектуальной собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан («Медицинский бинт», №IAP 05838, 2019 г.) для производства медицинского бинта различной ширины, с расширенным ассортиментом, с новой крупноячеистой структурой и без расслоения по краям. В результате достигнуто возможность создания технологии производства медицинского бинта из шелка-сырца, шелковой пряжи;

технология подготовки сырья для медицинских перевязочных материалов из натурального шелка внедрена на предприятиях ассоциации Республики Узбекистан “Узбекипаксаноат”, в частности на предприятиях ООО «XORAZM PILLA HOLDING», ООО «JINJUZ SILK CO» и ООО «KHIVA SILK FABRIC» (Справка от 6 мая 2026 года №1-2/875 ассоциации «Узбекипаксаноат»). В результате появилось возможность получения шелк-сырца, соответствующий требованиям класса «4А» международных стандартов, повышению продажную цену и качество по сравнению с классом 3А, а также увеличения производительность на 12-15% за счет применения усовершенствованной технологии в производство.

технология производства медицинских перевязочных материалов из натурального шелка внедрена на предприятиях ассоциации «Узтекстильпром», в частности на ООО «ASKLEPIY-SVIFT» и ООО «FAZO-LUXE» (Справка от 8 июня 2026 г. №01/06-776 Ассоциации «Узтекстильпром»). В результате появилось возможность повышения производительности на 10-14% при использовании ассортимента производимой нити за счет сокращения процессов и переходов в новой технологии, снижения трудозатрат и производства медицинских бинтов из шелковой крученой нити и пряжи.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждались на 10 международных и 6 республиканских научно-технических и научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследований. Всего по теме диссертации опубликовано 46 научных работ, из них 27 статей в научных изданиях, рекомендованных для публикации основных научных результатов докторских диссертаций Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, из них 6 статьи опубликованы в журнале, индексируемом в базе Scopus, получен 3 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 214 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность, необходимость диссертационного исследования, приведены степень изученности научной проблемы, освещаются материалы и методики исследования, при этом сформулирован объект исследования, его предмет, указано соответствие приоритетным направлениям развития науки и техники нашей республики, определены цели и задачи работы,

научно-практическая новизна, научно-техническая обоснованность достигнутых результатов и подчеркивается важность для практики. Приведена структура и объем диссертации, а также внедрения результатов в производство, публикация полученной научной информации.

Первая глава диссертации под названием **«Состояние производства медицинских перевязочных материалов из натурального шелка»** содержит анализ литературных источников, посвященных таким вопросам, как текущее состояние выращивания коконов в нашей республике и перспективы производства шелка-сырца, факторы, влияющие на качество шелка-сырца, эффективное использование коконного сырья в производстве высококачественного шелка-сырца, производства шелковых крученых нитей и шелковой пряжи, используемых в промышленности, их виды и свойства, а также анализ научных исследований, проведенных по видам и методам производства и состоянию различных перевязочных материалов, используемых в медицине.

На основе результатов литературного анализа, используя технологические возможности коконов, выращенных повторно в первом сезоне установлено, что требуется необходимость разработки способов получения высококачественного шелка-сырца класса “4А” и ”3А”, совершенствования технологии производства крученой нити, изготовления медицинских изделий из шелка-сырца, крученой нити и шелковой пряжи, которые поставлены в качестве задач диссертационной работы.

Во второй главе диссертации под названием **«Влияние технологических свойств и показателей оболочки повторно выращенных коконов на качество шелка-сырца»** анализируются свойства оболочки и длина коконных нитей сезонных и повторно выращенных коконов, в частности, исследованы технологические свойства оболочки, результаты одиночной размотки, доля несортных коконов и их влияние на качество и выход шелка-сырца.

В ходе экспериментов исследованы коконы Ипакчи-1 х Ипакчи-2 и китайских гибридов, повторно выращенных в местных условиях Ферганской области в 2021-2023 годах, и проведена сортировка по качеству. Целью сортировки по качеству является совершенствование технологии подготовки сырья для производства медицинских изделий (шелковых медицинских бинтов, салфеток, турундов, пластырей и др.).

При сортировке сухих коконов их разделяли на I, II-сорт, несортной и нестандартные коконы в соответствии с требованиями ГОСТ 31256-2004 и результаты представлены в таблице 1. Следует отметить, что в настоящее время в сезонах коконы выращиваются повторно, но используемый стандарт не предусматривает повторно выращенных коконов. Поэтому сортировочные работы проводились также с целью внесения изменений в технические условия для сухих коконов.

Из анализа таблицы 1 видно, что при сортировке коконов, выращенных в разные сезоны, среди коконов гибрида Ипакчи-1хИпакчи-2 в 1-сезон 82% коконов составили сортовые коконы, а 6% несортные; в 4- сезоне сортовые коконы составили 27%, а 41% несортные; у китайских коконов 1-сезона

сортовые коконы составили 84%, а несортные 5%; 4- сезона сортовые коконы составили 28%, а несортные 40%.

Таблица 1

Показатели сортировки коконов китайского и Ипакчи-1 х Ипакчи-2 гибридов, выращенных в местных условиях

Сорт коконов	Ипакчи-1 х Ипакчи-2		Китайский	
	Масса кокона (гр)	Выход коконов, %	Масса кокона (гр)	Выход коконов, %
	<i>1- сезон</i>			
I-сорт	41060	82,2	42040	84,1
II-сорт	5600	11,2	5300	10,6
Несортной	3068	6,1	2540	5,0
Нестандартный	272	0,5	120	0,3
Всего:	50 000	100	50 000	100
	<i>2- сезон</i>			
I-сорт	34500	69,0	35850	71,7
II-сорт	8875	17,8	8625	17,3
Несортной	6100	12,2	5195	10,3
Нестандартный	525	1,05	330	0,7
Всего:	50 000	100	50 000	100
	<i>3-сезон</i>			
I-сорт	19080	38,2	20170	40,4
II-сорт	17250	34,5	17665	35,3
Несортной	11486	22,9	10525	21,0
Нестандартный	2184	4,4	1640	3,3
Всего:	50 000	100	50 000	100
	<i>4- сезон</i>			
I-сорт	13775	27,6	14000	28,0
II-сорт	25525	31,0	15700	31,4
Несортной	17454	34,9	17110	34,2
Нестандартный	3246	6,5	3190	6,4
Всего:	50 000	100	50 000	100

В течение трех лет исследованы и изучены образцы оболочки коконов гибридов Ипакчи-1хИпакчи-2 и китайского шелкопряда, выращенных в домашних условиях традиционными методами, в 1-сезона, 2-повторного, 3-сезона и 4-повторного, и наиболее важными технологическими свойствами оболочки является общая и непрерывно разматывающая длина коконной нити (рис. 1).

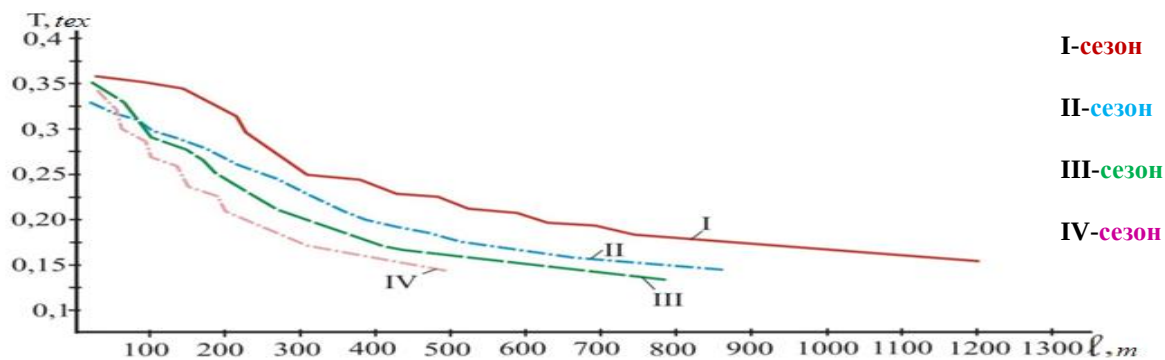


Рис. 1. Непрерывно разматывающаяся длина коконной нити повторно выращенных сортов коконов

Из рисунка 2 видно, что при одиночном размотке коконов, выращенных в повторные сезоны, общая длина составила 1198 метров в 1-сезоне, 853 метра во 2-повторном, 793 метра в 3-сезоне и 495 метров в 4-повторном сезоне.

При автоматическом контроле заданной номинальной линейной плотности ($T_{з.н}$) шелка-сырца определялись значения возможных отклонений от стандартных требований к качеству нити с учетом верхнего ($T_{макс}$) и нижнего ($T_{мин}$) пределов (рис. 2).

$\Delta T' = T_{max} - T_{min}$ - номинальное значение контроля линейной плотности;

$\Delta T'$ - значение линейной плотности, превышающее нижнее отклонение

$T_{мин}$;

$T_{п.к}$ - линейная плотность в период компенсации.

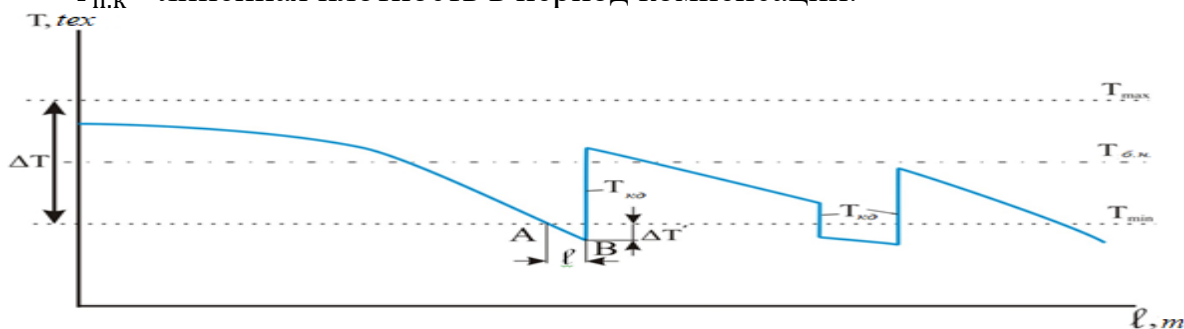


Рис. 2. Схема автоматического контроля линейной плотности шелка-сырца

В течение этого периода, из-за функциональной, естественной неравномерности коконных нитей, могут возникать случаи дополнительного снижения линейной плотности шелка-сырца на $\Delta T'$. Предположим, что в худшем случае одновременно начинает размотать несколько коконных нитей n . В случае, когда длина нити l больше нуля, но непрерывно разматывающаяся длина $l_{н.д}$ меньше или равна ($0 \leq l \leq l_{н.д}$), наблюдается параболическая форма линейной плотности.

$$T_n = (a + bl_n + cl_n^2)n \quad (1)$$

где, l_n - длина нити от начала; n - количество коконных нитей; a, b, c - коэффициенты (рассчитываются отдельно для каждой породы).

За определенный период времени t_a естественное утоньшение коконных нитей достигает точки A и уменьшается до нижнего предела $T_{мин}$ допустимого малого отклонения.

$$T_{min} = T_a = (a + bl_a + cl_a^2)n \quad (2)$$

где, $l_a = V \cdot t_a$ V - скорость размотки.

С учетом известных коэффициентов параболы и требуемой минимальной (T_{min}) линейной плотности шелка-сырца, длина нити определяется решением уравнения (2) относительно l_a , затем (см. рисунок 3) кривая пересекает T_{min} и выражается следующим уравнением.

$$l_a = \sqrt{\frac{T_{min}}{c \cdot n} - \frac{a}{c} + \left(\frac{b}{2c}\right)^2} - \frac{b}{2c} \quad (3)$$

Время размотки с начала нити равно $t_a = \frac{l_a}{V}$.

Размотка коконных нитей, производства шелка-сырца, продолжается в единицу времени компенсации кокона $t_{к.к.}$, и дополнительная, меньшая, чем T_{min} , становится тоньше, то $\Delta T'_{max}$, максимальное отклонение линейной плотности, определяется следующим образом.

$$\Delta T'_{max} = T_{min} - [a + b \cdot V(t_a + t_{к.к.}) + cV^2(t_a + t_{к.к.})^2] \cdot n \quad (4)$$

Если предположить, что шелк-сырец линейной плотностью 3,23 текс разматывается из 9 коконных нитей, коэффициенты параболы $a = 3,2$; $b = 3,6^{-5}$ и $c = 6,2^{-6}$, пересекающие нижний предел неравномерности на длине $l_a = 109,5$, номинальная восстановленная линейная плотность составила 115,6 м. Время компенсации кокона ($t_{к.к.}$) зависит от технологических показателей оборудования, в частности от правильной работы контрольного и регулирующего аппарата линейной плотности, а также от непрерывно разматывающей длины коконных нитей. Если каждый произведенный шелк-сырец имеет заданную номинальную линейную плотность $T_{з.н.}$, его максимальное и минимальное отклонение можно рассчитать, взяв опытного моточка. В этом случае минимальным требованием к контрольному аппарату является толщина (l_T) отклонения восстановления

$$\Delta m = T_{з.н.} \cdot l_b - \int_0^{l_T} T(1) \cdot dl \quad (5)$$

где, $l_T = (t_a + t_n) \cdot v$ определено в км. Подставляя $T(1)$ в (1) в (5) получим

$$\Delta m = T_{з.н.} \cdot l_T - n \int_0^{l_T} (a \cdot l + bl^2 + cl^3) dl \quad (6)$$

Линейная плотность шелка-сырца на расстоянии $l_a < l_n < l_{н.д}$ продолжает изменяться следующим образом.

$$T_n = n(a + bl_n + cl_n^2) + [a + b(l_n - l_a) + c(l_n - l_a)^2] \quad (7)$$

Это означает, что $n+1$ коконов начнут одновременно разматываться в розе коконов в течение определенного периода. Если, анализируя (7), в течение периода, когда разматываются коконы с большой непрерывно разматывающей длиной, и при отсутствии обрывов, линейную плотность шелка-сырца можно выразить следующим образом.

$$T_n = \sum_{j=1}^{n+1} a + b(l_n - l_a P_j) + c(l_n - l_a \cdot P_j)^2 \quad (8)$$

где, P_j - количество восстановлений, когда линейная плотность шелка-сырца восстанавливается до заданного значения для каждого разбросанного кокона.

Известно, что в технологическом процессе, когда нить кокона более толстая или тонкая, в зависимости от правильной работы контрольного аппарата, становится возможным прогнозировать и контролировать отклонения в шелке с заданной линейной плотностью, то есть, в соответствии с требованиями стандарта «3А», «4А» или даже «5А», и обеспечивать, чтобы они были меньше максимального или минимального отклонения.

Исследования показали, что для производства шелкового бинта необходимо использовать шелк-сырец, отвечающий стандартным требованиям к шелка-сырцу классов «4А» и «3А». Это, в свою очередь, требует, чтобы коконная нить имела большую непрерывно разматывающую длину ($l_{н.д.}$), которую можно рассчитать по следующей формуле.

$$l_{н.д.} \geq \frac{d \cdot n \cdot v \cdot t_k \cdot T_{к.н.}}{0,1 [\Delta m]} \quad (9)$$

где, d - диаметр шелка-сырца, mm ; n - число коконов под ловителем, шт; v - скорость размотки шелка-сырца, m/min ; t_k - время компенсации коконов, c ; $T_{к.н.}$ -линейная плотность коконной нити, $текс$; Δm - отклонение линейной плотности шелка-сырца от стандартных требований.

Расчетные значения непрерывной длины шелка-сырца 2,33 и 3,23 текс, соответствующие требованиям стандарта для классов «4А» и «3А», приведены в таблице 2. В результате теоретических и практических исследований предполагаем, что время компенсации в современных кокомотальных автоматах для производства шелка-сырца составляет $t_k = 6$ с.

Мы принимаем среднюю линейную плотность коконной нити равной 0,31 текс, $n=8$ для 2,33 текс; $n=9$ для 3,23 текс. Расчетные значения непрерывной длины коконной нити, соответствующей требованиям Международного стандарта ISO для производства шелка-сырца для классов «4А» и «3А», приведены в таблице 2.

Таблица 2

Расчетные результаты непрерывной длины коконных нитей

Шелк-сырец и класс	Δm , максимальное отклонение			t_k	$l_{н.д.}$ в разных скоростях m/min		
	Международный стандарт ISO	Теоретический	Практический		100	120	130
2,33 текс: 4А	0,34	0,34	0,18	6	750	810	850
3А	0,40	0,39	0,19	7	730	800	840
3,23 текс 4А	0,42	0,42	0,21	6	720	800	835
3А	0,50	0,45	0,22	7	700	800	819

Как видно из таблицы 2, 0,34 - это линейная плотность, т.е. отклонение от текса. При времени компенсации обрывших коконов за 6 с в кокомотальных оборудованьях можно получить шелк-сырец, соответствующий стандартным классам «3А» и «4А». В результате теоретических и практических исследований было доказано, что имеется возможность производства шелка-сырца, отвечающего требованиям международного стандарта «3А» и «4А», из коконов без дефектов со средней общей длиной 1198 метров и непрерывно разматывающей длиной более 850 метров.

Таблица 3

**Основные качественные показатели шелка-сырца с линейной плотностью 3,23
текс, полученного из китайских гибридных коконов**

Второстепенные качественные показатели шелка-сырца	Международный стандарт ISO	Фактические результаты	Результат	Фактические результаты	Результат	Фактические результаты	Результат	Фактические результаты	Результат
		Китайский (1-сезон)		Китайский (2-сезон)		Китайский (3-сезон)		Китайский (4-сезон)	
Отклонение по линейной плотности, (денье) не более	1,4	0,5	4A	1,58	3A	2,18	A	2,62	B
Несогласность 1, не более	150	100	4A	155	3A	175	2A	220	B
Несогласность 2, не более	10	0	4A	0	4A	20	2A	50	B
Чистота по крупным дефектам, % не менее	97	99	4A	98	4A	96	3A	90	A
Чистота по мелким дефектам, % не менее	94	100	4A	95	4A	95	4A	90	2A
Наихудшая чистота, % не менее	90	100	4A	90	4A	95	4A	85	2A

Из сортированных коконов Iракchi-1xIракchi-2 и Китайских гибридных коконов был получен путем размотки шелк-сырец с линейной плотностью 3,23 и 2,33 текс. В таблице 3 приведены качественные показатели шелка-сырца с линейной плотностью 3,23 текс, полученного из китайских гибридных коконов.

Из таблицы 3 видно, что при сравнении шелка-сырца с линейной плотностью 3,23 текс с требованиями международного стандарта было установлено, что шелк-сырец китайский гибридных коконов, выращенный в 1-сезон, относится к классу 4A, во 2-ой сезон к классу 3A, в 3-сезона к классу A, а в 4-ом сезоне к классу B.

На основе выбранных технологических режимов получены промышленные образцы, которые были внедрены в производство на шелководческих предприятиях ООО «XORAZM PILLA XOLDING», ООО «JINJUZ SILK CO» и ООО «KHIVA SILK FABRIC».

Учитывая, что шелк обладает высокими гигиеническими (антисептичными), особенно фиброин по природе имеет антисептические свойства, в соответствии с техническим условием O'zDSt 3186-«Отваренная шелковая медицинская марля», утвержденным в 2017 году, были получены 5 различных образцов шелковой ткани нового состава, а именно шелковой марли, из шелка-сырца линейной плотностью 3,23 и 2,33 текс, и изучены их свойства. Были выполнены технологические процессы в указанной выше последовательности, и получен новый образец медицинской марли с поверхностной плотностью от 19,8 до 24 г/м² на 10 см нити основы и утка, в зависимости от количества нитей. Качественные показатели образцов шелковой марли изучены на современных оборудовании, установленном в сертификационной лаборатории ТИТЛП, результаты которых представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Физическо-механические и химические свойства нового ассортимента
медицинской марли методом ткачества**

Показатели	O'zDst 3186-2017	Варианты образцов (из шелка-сырца)				
		1	2	3	4	5
Линейная плотность, <i>текс</i> по основе по утку	2,33; 3,23	2,33	2,33	3,23	3,23	3,23
	2,33; 3,23	2,33	2,33	3,23	3,23	3,23
Количество нитей на 10 см, по основе по утку	320-500	470	500	500	480	460
	180-500	460	460	480	460	440
Поверхностная плотность	16,5-36,5	20,9	19,8	23,6	22,5	21,5
Разрывная нагрузка куска марли размером 50x200 мм, не менее, <i>кгс</i> ; по основе по утку	11,3	13,9	15,5	15,4	15,1	14,7
	10,5	13,4	14,6	15,2	14,9	14,1
Капиллярность, не менее, <i>см/час</i>	10	10,2	12,5	10,0	10,5	11,2
Скорость замачивания, не более, с	10	5	1,5	3,5	3,2	2,5
Белизна, не менее, %	80,0	82,5	83,0	85,0	85,0	85,0
Массовая доля солей серы, не более, %	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Воздухопроницаемость, $\text{см}^3/\text{м}^2\text{с}$.	379,5	379,5	273,0	275,2	280,1	271,5
pH водопоглощение	Нейтрал.	Нейтрал.	Нейтрал.	Нейтрал.	Нейтрал.	Нейтрал.
Антисептические свойства	по природе					

Анализ таблицы 4 показывает, что при использовании шелка-сырца с линейной плотностью 2,33 и 3,23 *текс* нить основы составила 460-530 нитей на 10 см ткани, а уточная нить 440-510 нитей. Из полученной ткани изготовлена респираторная защитная маска. В Министерство юстиции Республики Узбекистан подана заявка на полезную модель производства шелковой маски.

Третья глава диссертации под названием «**Подготовка сырья для нового ассортимента перевязочных изделий из шелка**» посвящена совершенствованию технологии подготовки сырья для производства нового ассортимента перевязочных изделий из шелка-сырца.

При подготовке к кручению шелка-сырца с линейной плотностью 2,33; 3,23 *текс*, полученного из Ипакчи-1 х Ипакчи-2 и китайских гибридов выполняются следующие усовершенствованные технологические процессы.

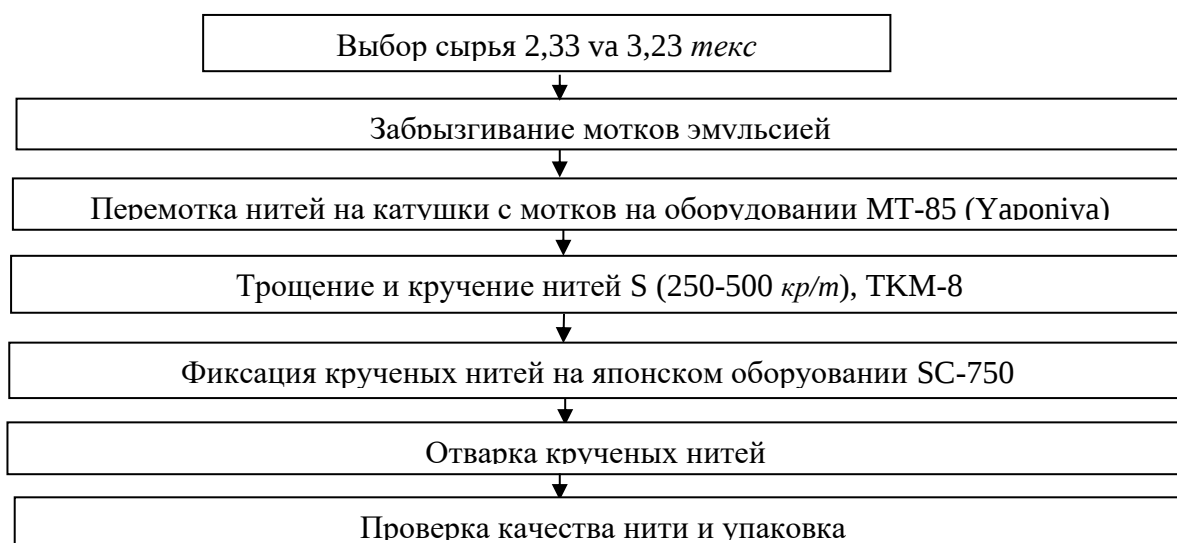


Рис. 3. Последовательность усовершенствованных технологических процессов при подготовке крученой нити из шелка-сырца для производства медицинских бинтов

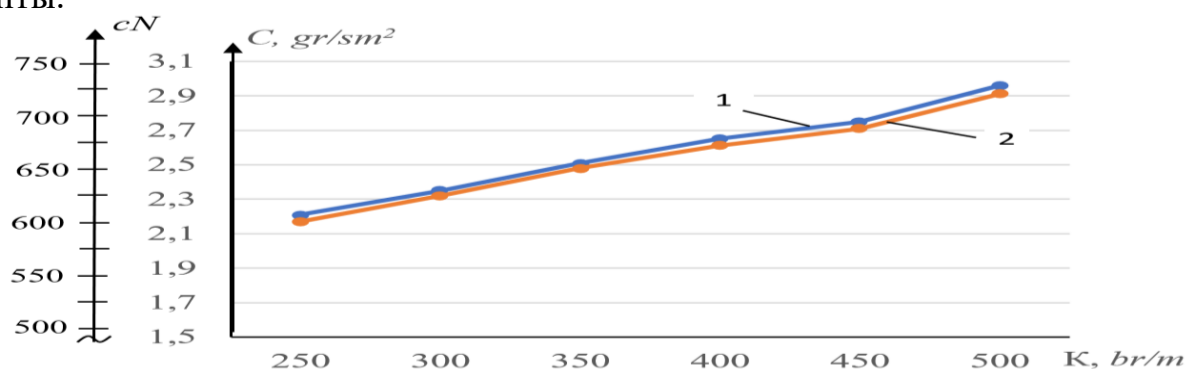
Изучены физико-механические свойства крученых нитей и показатели шелковых крученых нитей приведены в таб. 5.

Таблица 5

Физико-механические свойства крученых нитей

Показатели	Крученая шелковая нить			
Номинальный линейная плотность, <i>текс</i>	2,33 x 3 S (6,99)	2,33 x 8 S (18,64)	3,23 x 3 S (9,69)	3,23 x 8 S (25,84)
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	3,0	5,0	3,1	5,1
Разрывная нагрузка, <i>сН</i>	276	715	376	1014
Относительная разрывная нагрузка, <i>сН/текс</i>	38,8	36,8	37,2	38,8
Удлинение при разрыве, %	18,4	19,3	19,1	19,5
Число кручений, <i>кр/м</i>	500 (S)	450 (S)	500 (S)	450 (S)
Коэффициент вариации по крутке, %	2,5	3,5	2,5	3,5

Из результатов, представленных в таблице 5, видно, что относительная разрывная нагрузка крученой нити 2,33x3S (6,99 текс) составила 38,8 сН/текс, разрывная нагрузка 276 сН, относительное удлинение при разрыве 18,4%, а коэффициент вариации по крутке 2,5%, относительная разрывная нагрузка крученой нити 2,33x8S (18,64 текс) составила 36,8 сН/текс, разрывная нагрузка 715 сН, относительное удлинение при разрыве 19,3%. Относительная разрывная нагрузка крученой нити 3,23x3S (9,69 текс) составила 37,2 сН/текс, разрывная нагрузка 376 сН, относительное удлинение при разрыве 19,1%, относительная разрывная нагрузка крученой нити 3,23x8S (25,84 текс) составила 38,8 сН/текс, разрывная нагрузка 1014 сН, относительное удлинение при разрыве 19,5%, а коэффициент вариации по крутке 3,5%. Было установлено, что из этих подготовленных шелковых крученых нитей можно производить медицинские бинты.



1 – жесткость; 2 – разрывная нагрузка;

4-гasm. Зависимость разрывной нагрузки и жесткости крученых нитей от количества трощаемых нитей и число кручений (3, 23x8S)

В результате анализа исследований, проведенных при производстве этих шелковых бинтов, влияния изменения количества кручений, количества нитей на использование различных видов крученой нити в технологическом процессе, а также в результате экспериментов, проведенных при изготовлении шелковых медицинских бинтов различных размеров, определены рациональные значения заданных кручений, количества нитей и ширины бинта. Также выбраны

параметры, позволяющие определить зависимость количество трощенных нитей шелка-сырца, количества кручений на прочность и количества остаточного серицина, выбор оптимального варианта ширины бинта и влияние на повышение производительности оборудования.

Таблица 6

Уровни изменения фактора

Факторы		Единица измерения	Уровни факторов			Изменение интервала
Наименование	Коды		-1	0	+1	
Число кручений	x_1	кр/м	400	450	500	50
Количества серицина	x_2	%	5	6	7	1
Число нитей	x_3	шт	4	6	8	2

При проведении исследования были учтены следующие основные параметры, входные факторы были выбраны следующим образом:

Входные параметры.

- 1). x_1 - число кручений (кр/м).
- 2). x_2 - количества серицина, (%).
- 3). x_3 - число нитей (шт).

Разрывная нагрузка ткани была принята как выходной фактор.

Эксперименты были рандомизированы с использованием таблицы случайных чисел перед проведением в трех повторениях и проводились в соответствии с этим.

Уравнение регрессии, полученное по разрывной нагрузке

$$y_1 = 392,4 + 4,6x_1 + 19,8x_2 - 3,1x_3 + 3,9x_1x_2 - 12,1x_1x_3 - 1,8x_2^2 - 1,3x_3^2 \quad (10)$$

Таблица 7

План эксперимента

№ U	Уровни факторов			$\bar{Y}_{u1}$	$\bar{Y}_{u2}$	$\bar{Y}_{u3}$	Разрывная нагрузка $\bar{Y}_{u,орта}$	$S^2\{y_{u1}\}$, дисперсия
	X_1	X_2	X_3					
1	+	+	-	420	418	417	418	2,889
2	0	+	+	416	415	418	416	1,889
3	-	+	0	409	407	408	408	2,000
4	+	0	0	400	402	398	400	4,000
5	0	0	-	387	389	390	389	2,889
6	-	0	+	375	377	379	377	4,000
7	+	-	+	369	371	372	371	2,889
8	0	-	0	376	378	377	377	2,000
9	-	-	-	374	376	378	376	4,000
								$\Sigma=26,556$

Для анализа уравнении регрессии были построены изолинии с использованием программы Mathcad. (рис.5)

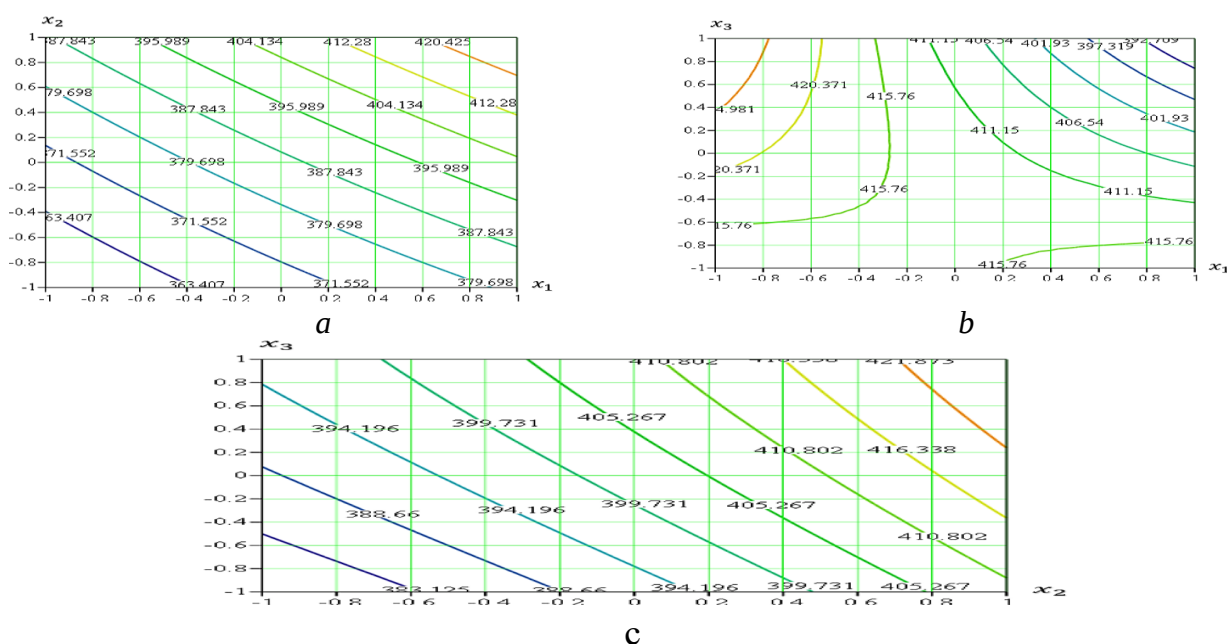


Рис. 5. Изолинии уравнения регрессии, полученной для разрывной нагрузки

На рисунке 5. а, когда x_1 — число кручений и x_2 — количество серицина изменяются в диапазоне $-1 \div 0 \div 1$ в кодированных значениях, при этом x_3 — число нитей остается const., разрывная нагрузка достигает своего максимального значения в диапазоне $x_1 - (0,2 \div 1)$ и $x_2 - (0,6 \div 1)$. В натуральных значениях соответствует $x_1 - 470 \div 500$ кр/м $x_2 - 7 \%$ и $x_3 - 8$.

На рисунке 5. b, когда x_1 — число кручений и x_3 — число нитей изменяются в диапазоне $-1 \div 0 \div 1$ в кодированных значениях, при этом x_2 — количество серицина остается const., разрывная нагрузка достигает своего максимального значения в диапазоне $x_1 - (0,2 \div 1)$ и $x_3 - (0 \div 1)$. В натуральных значениях соответствует $x_1 - 450 \div 500$ кр/м, $x_3 - 6-8$ штукам и $x_2 - 7 \%$.

На рисунке 5. c, когда этом x_2 — количество серицина и x_3 — число нитей изменяются в диапазоне $-1 \div 0 \div 1$ в кодированных значениях, разрывная нагрузка достигает своего максимального значения в диапазоне $x_2 - (0,6 \div 1)$ и $x_3 - (0,2 \div 1)$ при постоянном $x_1 - \text{buramlar soni}$. В натуральных значениях соответствует $x_2 - 6 \div 7 \%$, $x_3 - 6-8$ штукам и $x_1 - 500 \%$. Когда рациональные параметры x_1 — число кручений равно 500 кр/м, x_2 - количество серицина равно 7%, а x_3 - число нитей равно 8, разрывная сила составила 420 сН.

В ходе исследования было установлено, что для производства шелковых бинтов методом трикотажа необходимо производить отварку подготовленных шелковых крученых нитей. Поскольку натуральный шелк содержит до 25-30 % серицина, подготовленные шелковые крученые нити получаются более грубыми. Поэтому необходимо отварить шелковые крученые нити. Для удаления серицина из шелковых крученых нитей подготовили эмульсию и отварили ее по специальной рецептуре в смесях натуральных веществ, не влияющих на качество шелка.

Качественные показатели отваренных шелковых крученых нитей изучали на современных оборудованьях, установленном в сертификационной

лаборатории Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, результаты которых представлены в табл. 8.

Таблица 8

Показатели крученых шелковых нитей после отварки

№	Наименование	Отваренная шелковая крученая нить			
1	Номинальная линейная плотность, текс	2,33 x 3 S (6,99)	2,33 x 8 S (18,64)	3,23 x 3 S (9,69)	3,23 x 8 S (25,84)
2	Разрывная нагрузка, сН	204	549	279	760
3	Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	38,2	37,7	36,8	37,1
4	Удлинение при разрыве, %	17,7	18,2	18,0	18,6
5	Число кручений, кр/м	500 (S)	450 (S)	500 (S)	450 (S)

Согласно результатам, представленным в таблице 6, разрывная нагрузка отваренной крученой шелковой нити линейной плотности 2,33x3S (6,99 текс) составила 204 сН, а удлинение при разрыве 17,7%, разрывная нагрузка отваренной крученой шелковой нити линейной плотности 2,33x8S (18,64 текс) составила 549 сН, а удлинение при разрыве 18,2%, разрывная нагрузка отваренной крученой шелковой нити линейной плотности 3,23x3S (9,69 текс) составила 279 сН, а удлинение при разрыве 18,0%, у отваренной шелковой крученой нити линейной плотности 3,23x8S (25,84 текс) разрывная нагрузка составила 760 сН, а удлинение при разрыве 18,6%. Таким образом, из отваренной шелковой крученой нити трикотажным методом можно производить шелковые бинты различной ширины (до 3-14 см).

Четвертая глава диссертации под названием **«Производства новых ассортиментов медицинских шелковых изделий»** посвящена технологии производства медицинских бинтов из шелковых крученых нитей.

Для установления зависимости между натяжением и деформацией нитей основы на ткацком станке при ткачестве шелковых медицинских бинтов экспериментальные значения сравнивались с критерием Фишера-Снедекора. В расчетах использовались значения, определенные в ходе эксперимента по ткачеству отваренных и неотваренных крученых шелковых нитей.

Для построения уравнения регрессии необходимы следующие данные: а) Построение эмпирического уравнения регрессии; б) Оценка уровня значимости уравнения регрессии при $\alpha=0,05$; в) Оценка силы связи между переменными с использованием эмпирического коэффициента детерминации корреляции R . Для корреляционной связи целесообразно использовать следующее нелинейное уравнение.

$$y_x = b_0x + b_1x^2 + b_2x^3 \quad (11)$$

Коэффициенты b_0 , b_1 и b_2 в уравнении определяются методом нахождения наименьшего значения квадратичного отклонения. Соответственно, получаем следующую систему уравнений для нахождения минимума функционала

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - y_x)^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - b_0 - b_1x_i - b_2x_i^2)^2, \text{ используя условия } \frac{\partial S}{\partial b_0} = 0, \frac{\partial S}{\partial b_1} = 0, \frac{\partial S}{\partial b_2} = 0 \text{ и коэффициенты } b_0, b_1 \text{ и } b_2.$$

$$\begin{aligned} b_0 S_0 + b_1 S_1 + b_2 S_2 &= Z_1 \\ b_0 S_1 + b_1 S_2 + b_2 S_3 &= Z_2 \\ b_0 S_2 + b_1 S_3 + b_2 S_4 &= Z_3 \end{aligned} \quad (12)$$

где:

$$S_0 = \sum_{i=1}^n x_i^2, \quad S_1 = \sum_{i=1}^n x_i^3, \quad S_2 = \sum_{i=1}^n x_i^4, \quad S_3 = \sum_{i=1}^n x_i^5, \quad S_4 = \sum_{i=1}^n x_i^6, \quad Z_1 = \sum_{i=1}^n x_i y_i, \quad Z_2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 y_i, \quad Z_3 = \sum_{i=1}^n x_i^3 y_i$$

Оцениваем значимость полученной связи на основе рекомендаций, представленных в работах. Определяем значение этой статистики $F = \frac{s_R^2}{s_e^2} = \frac{Q_R(n-m)}{Q_e(m-1)}$ и сравниваем его с критерием Фишера-Снедекора $F_{\alpha; k_1; k_2}$.

где: n - число наблюдений, m - число параметров, подлежащих оценке в уравнении регрессии, для квадратичной функции $m=3$

$$Q = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2, \quad Q_e = \sum_{i=1}^{10} (y_{x_i} - y_i)^2, \quad Q_R = Q - Q_e$$

где: y_i ($i = 1..10$) - средний балл экспертов (в баллах), $\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{10} y_i}{n} = \frac{Z_1}{n}$ - их среднее арифметическое значение, y_{x_i} - (12) значения соотношения при $x = x_i$: $y_{x_i} = y_x(x_i)\alpha = 0,05$ $k_1 = m - 1$, $k_2 = n - m$.

На следующем этапе значение статистики $F = \frac{s_R^2}{s_e^2} = \frac{Q_R(n-m)}{Q_e(m-1)}$ сравнивается со значением n критерия Фишера-Снедекора в таблице F_{α, k_1, k_2} .

Если неравенство $F > F_{0,05;2;7}$ выполняется, уравнение регрессии является значимым, в противном случае вышеуказанная зависимость регрессии является незначимым. Коэффициент плотности определяется по этой формуле: $R_{yx} = R = \sqrt{1 - Q_e/Q}$, и эта величина называется коэффициентом детерминации.

$$\text{Линия аппроксимации } y = 150,2 x - 15,0 x^2 + 528 x^3$$

Критерием оценки адекватности линии аппроксимации являются вышеупомянутые константы $Q=455000$, $Q_e=4098,2$, $Q_R=450901,7$. В этом случае статистика принимает следующее значение: $F=550,1$, $\alpha = 0,05$ $k_1 = m - 1 = k_2 = n - m$, $m=3$, $n=13$, тогда $k_1 = 2$, $k_2 = 10$, и из таблицы $F_{\alpha, k_1, k_2} = 4,46$, и согласно критерию Фишера-Снедекора выполняется условие $F_{\alpha, k_1, k_2} < F$, а коэффициент плотности равен $R=9954862076$, аппроксимация обеспечивается с 95% гарантией.

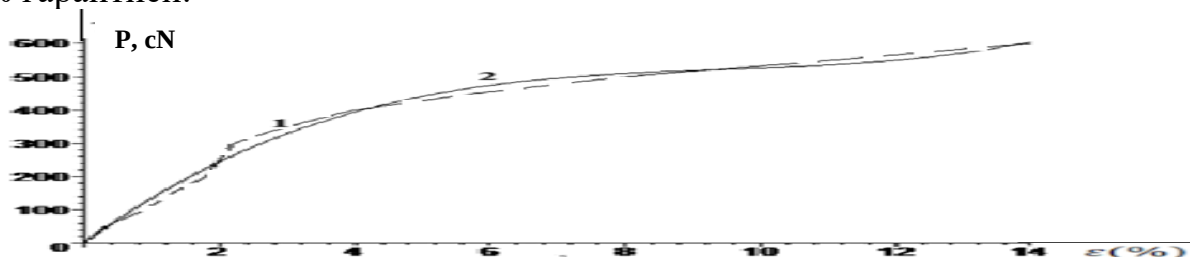


Рис. 6. Зависимость натяжения от деформации отваренной нити основы (1-эксперимент, 2-аппроксимация)

Из рисунка 6 видно, что для эксперимента-1 и аппроксимации-2 зависимость натяжения от деформации отваренной нити основы составляет 595 сН, а удлинение 14%.

Линия аппроксимации $y=003053305379+3692326190 \cdot 10^{-5}x+2092338213 \cdot 10^{-7}x^2$

Указанные выше константы определены как $Q=547,6$, $Qe=6,7$, $QR=540,8$. В этом случае статистика принимает следующие значения: $F=598,9$, $\alpha = 0,05$. Принимаем $k_1 = m - 1 = k_2 = n - m$, $m=3$, $n=13$, тогда $k_1 = 2$, $k_2 = 10$, и из таблицы $F_{\alpha,k_1,k_2} = 4,46$, и согласно критерию Фишера-Снедекора выполняется условие $F_{(\alpha,k_1,k_2)} < FF_{\alpha,k_1,k_2} < F$, а коэффициент плотности равен $R=9937972231$, аппроксимация обеспечивается с 95% гарантией.

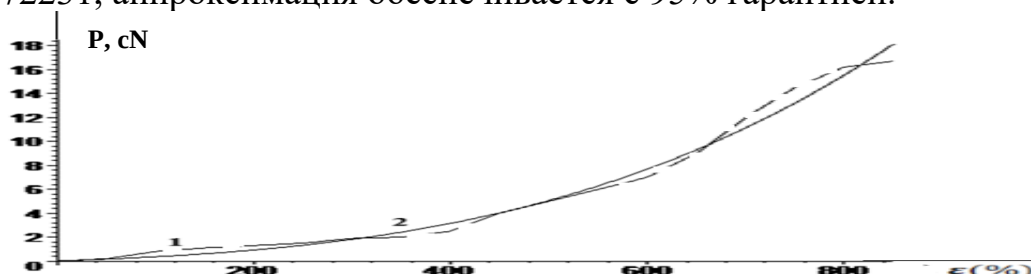


Рис. 7. График зависимости натяжения от деформации неотваренной нити основы (1-эксперимент, 2-аппроксимация)

Из рисунка 7 видно, что зависимость натяжения от деформации неотваренной нити основы в эксперименте-1 и аппроксимации-2 составляет 827 сН, а удлинение 18%.

Представлен расчет натяжения нити основы под воздействием удара натяжителя нити, применяемого в процессе ткачества. На основе анализа экспериментальных результатов зависимость между натяжением P (сН) и деформацией ε (доля) нити основы подчиняется нелинейному (кубическому) закону.

$$P = b_0\varepsilon + b_1\varepsilon^2 + b_2\varepsilon^3 \quad (13)$$

Предположим, что в ударном участке на нить действует сила, пропорциональная ее перемещению. Поместим начало координат на наблюдаемый конец и направим ось Ox вдоль нити (рис. 8). Обозначим общую (до деформации) длину нити основы в произвольной точке L на конце и перемещения $x=0$ как $u(x,t)$ и $u_0(t)$.

Для расчета натяжения нити основы используем вариационный метод, принимая u_0 в качестве обобщенной координаты, и вычисляем ее потенциальную энергию $U(u_0)$ и кинетическую энергию $K(\dot{u}_0)$ во время деформации нити.



Рис. 8. Схема движения нити основы под воздействием удара натяжителя нити в процессе ткачества

Смещение точки удара натяжителя нити во времени в процессе ткачества выражается в интегральной форме.

$$t = f(u_0) = \int_0^{u_0} \frac{du_0}{\sqrt{v_0^2 - \frac{3}{\rho FL} [b_0 \frac{u_0^2}{L} + b_1 \frac{u_0^3}{L^2} + b_2 \frac{u_0^4}{L^3} + k u_0^2 + 2P_0 u_0]}} \quad (14)$$

Деформация нити основы рассчитывается по формуле $\varepsilon = \frac{\partial u}{\partial x}$. Используя формулу (12) можно определить ее зависимость от времени.

$$t = \varphi(\varepsilon) = \frac{L}{v_0} \int_0^\varepsilon \frac{d\varepsilon}{\sqrt{1 - \frac{3}{v_0 \rho F} [b_0 \varepsilon^2 + b_1 \varepsilon^3 + b_2 \varepsilon^4 + kL \varepsilon^2 + 2P_0 \varepsilon]}} \quad (15)$$

Расчеты проводились при следующих значениях этих физико-геометрических параметров:

Диаметр нити основы $D = 0,18 \cdot 10^{-3}$ м, плотность:
 $\rho = 1,37 \frac{\text{mg}}{\text{mm}^3} = 1,37 \cdot 10^3 \text{kg/m}^3$, $k = 5 \text{N/m}$, $L = 2 \text{m}$, $v_0 = 25 \text{m/s}$

На рисунках 9 и 10 представлены временные изменения дополнительного натяжения, создаваемого деформацией нити основы и ударом натяжителя нити в процессе ткачества при двух значениях начального натяжения.

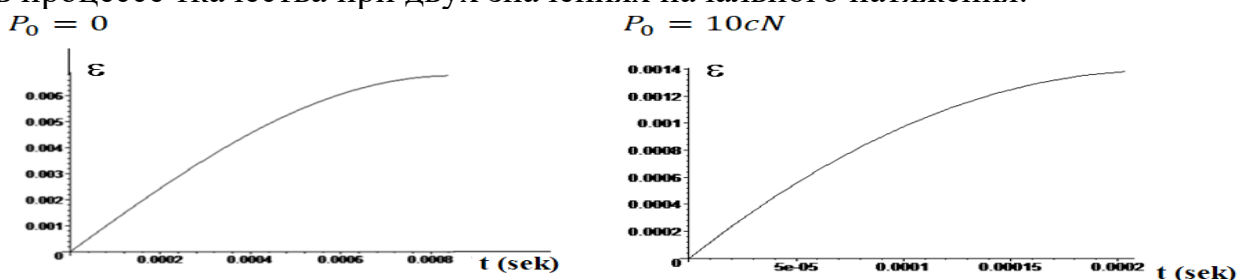


Рис. 9. Изменение деформации нити основы во времени при двух значениях начального натяжения P_0

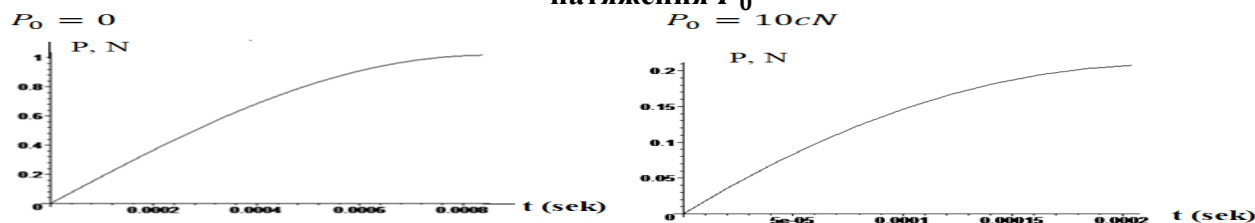


Рис. 10. Изменение динамического натяжения нити основы при ударе при двух значениях начального натяжения P_0 во времени

Из расчетных результатов можно сделать следующие выводы. Наблюдается, что при ткачестве шелкового бинта удар натяжителя нити длится недолго, значения деформации и натяжения интенсивно возрастают со временем под его воздействием и достигают максимальных значений. Под воздействием начального натяжения деформация и динамическое натяжение могут уменьшаться, а время удара натяжителя нити может сокращаться. В частности, когда начальное натяжение нити основы P_0 увеличивается от 0 до 10 сН, время удара натяжителя нити уменьшается с 0,0008 сек до 0,0002 сек, а динамическое натяжение уменьшается от 1 сН до 0,2 сН.

Медицинские бинты различного состава, размеров и ширины 5, 7, 10, 14 см были изготовлены в виде переплетения плотно на оборудовании

GNN 4-80/110 производства Китайской Народной Республики, установленных на предприятии ООО «FAZO-LUXE», с использованием крученой шелковой нити. Образцы шелковых бинтов были изготовлены из крученой шелковой нити для медицинских бинтов в соответствии с требованиями ГОСТ 1172-93 для хлопковых бинтов. Технические условия по производству шелковых медицинских бинтов «Нестерильные шелковые бинты» были подготовлены и представлены в национальный стандарт.

В результате теоретических и практических исследований получены образцы шелковых бинтов различной ширины, отвечающие медицинским требованиям, в производственных условиях из нового вида крученой шелковой нити средней крутки. Установлено, что ее качественные показатели значительно выше, чем у хлопковых бинтов, и они приведены в таблице 9.

Таблица 9

Физико-механические свойства нового ассортимента медицинских бинтов, полученных методом ткачества

Показатели	GOST 1172-93	O'zMSt. Нестериль шелк. бинты	№1 100% шелк	№2 100% шелк	№3 100% шелк 100% хлопок	№4 100% шелк 100% хлопок
Линейная плотность нити, текс по основе по утку	18,5-30,5 хлопок	крученые шелковые нити	2,33x8S 2,33x8S	3,23x8S 3,23x8S	2,33x8S 18,5 хлопок	3,33x8S 26,0 хлопок
Длина, м; ширина, см;	3±10 3±16	3±14 3±16	5 10	5 10	5 10	5 10
Количество нитей на 10 см, основа уток	98-120 1	90-160 70-120	90 70	90 70	90 62	90 38
Разрывная нагрузка, N	69	110-430	420	419	405	410
Капиллярность, не менее. см/час	7,0	11,3	10,5	10,2	9,8	10,3
Белизна, не менее, %	70	80	80	80	75	75
pH водопоглощение	Нейтрал.	Нейтрал.	Нейтрал.	Нейтрал.	Нейтрал.	Нейтрал.
Переплетение	Полотно					

В таблице 9 представлены показатели 4 различных образцов бинтов, изготовленных с использованием 90 нитей в основе и 1 нити в утке. В образце **№1** в основе и утке использовалась крученая шелковая нить линейной плотностью 18,6 текс, число кручений составляло 500 кр/м, разрывная нагрузка 420 Н, водопроницаемость (капиллярность) 10,5 см/с, а белизна 80%. В образце **№2** в основе и утке использовалась крученая шелковая нить линейной плотностью 25,8 текс, число кручений составляло 500 кр/м, разрывная нагрузка 419 Н, водопроницаемость (капиллярность) 10,2 см/с, а белизна 80%. В образце **№3** для основы использовалась крученая шелковая нить линейной плотностью 18,6 текс, а для уточной нити хлопковая пряжа линейной плотностью 18,5 текс, число кручений составляло 500 кр/м, разрывная нагрузка 405 Н, водопроницаемость (капиллярность) 9,8 см/с, а белизна 75%. **№4** для основы использовалась крученая шелковая нить линейной плотностью 25,8 текс, а для

точной нити хлопковая пряжа линейной плотностью 26,0 текс, число кручений составляло 350 кр/м, разрывная нагрузка 410 Н, водопроницаемость (капиллярность) 10,3 см/с, а белизна 75%. Исходя из полученных результатов, относительная разрывная нагрузка крученой нити показала на 11% выше в случае 2,33х3 и на 16% выше в случае 3,23х8, чем у шелка, а удлинение при разрыве было на 12,5% и 13,3% выше соответственно. Согласно полученным результатам, установлено, что качественные показатели различных шелковых бинтов сопоставимы с показателями хлопковых медицинских бинтов.

На предприятии ООО «ASKLEPIY-SVIFT» изготовлены медицинские бинты различных размеров и составов трикотажным методом на оборудовании УТВ-2/300 из шелковой пряжи и отваренной шелковой крученой нити. Технологические процессы производства бинтов трикотажным методом представлены на рисунке 11.

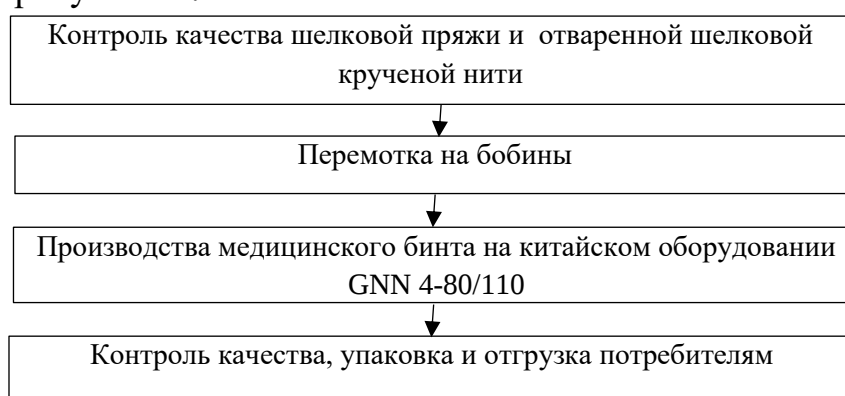


Рис. 11. Последовательность технологических процессов производства нового медицинского бинта из шелковой пряжи и отваренной шелковой крученой нити

Для получения бинта трикотажным методом выбрана шелковая пряжа с линейной плотностью 7,14 х 2 текс. Физическо-механические показатели бинтов из шелковой пряжи с линейной плотностью 14,28 текс и отваренной шелковой крученой нити шириной 5, 7, 10, 14 см каждый, представлены в таблице 10.

Согласно результатам таблицы 10, при испытаниях по требованиям ГОСТ 1172-93, число кручений в образце №1 составило 750 кр/м; число нитей по основе 43; число нитей в утке 1; разрывная нагрузка 370 Н; водопроницаемость (капиллярность) 13 см/с; число кручений в образце №2 составило 750 кр/м; число нитей по основе 20; число нитей в утке 1; разрывная нагрузка 365 Н; водопроницаемость (капиллярность) 13 см/с; число кручений в образце №3 составляет 750 кр/м; число нитей по основе 83; число нитей в утке 1; разрывная нагрузка 390 Н; водопроницаемость (капиллярность) 13 см/с; число кручений в образце №4 составило 500 кр/м; число нитей по основе 43; число нитей в утке 1; разрывная нагрузка 419 Н; водопроницаемость (капиллярность) 11,7 см/с; число кручений в образце №5 составило 350 кр/м; число нитей по основе 20; число нитей в утке 1; разрывная нагрузка 366 Н; водопроницаемость (капиллярность) 10,5 см/с; число кручений в образце №6 составило 350 кр/м; число нитей по основе 83; число нитей в утке 1; разрывная нагрузка 415 Н; водопроницаемость (капиллярность) 11,9 см/с.

Таблица 10

**Физическо-механические свойства нового ассортимента медицинских бинтов,
полученных трикотажном переплетением из шелковой пряжи и отваренной шелковой
крученой нити**

Показатели	GOST 16977- 71	O'zMsT. “Нестерильн ые шелковые бинты”	№1 шелковая пряжа	№2 шелковая пряжа	№3 шелковая пряжа	№4 шелковая крученая нить	№5 шелковая крученая нить	№6 шелковая крученая нить
Линейная плотность нити, текс по основе по утку	18,5 хлопок	Отваренные шелковые крученые нити, шелковая пряжа	7,14x2 7,14x2	7,14x2 7,14x2	7,14x2 7,14x2	3,23x8 3,23x8	2,33x3 2,33x3	2,33x8 2,33x8
по основе по утку	3±10 3±16	3±14 3±16	3±14 3±16	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10
Количество нитей на 10 см, по основе	98-120	20-90	43,0	20,0	83,0	43,0	20	83,0
Разрывная нагрузка, Н	69	100-430	370	365	390	419	366	415
Капиллярность, не менее. см/час	7,0	10,2	13	13	13	11,7	10,5	11,9
Белизна, не менее, %	70	80	80	80	80	85	85	85
Переплетение		ТРИКОТАЖ						

Способ изготовления медицинского бинта запатентован на изобретение №IAPO5838 Агентством интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

Показатели капиллярности и воздухопроницаемости 6 различных образцов медицинских бинтов приведены на рисунках 8-9. Здесь варианты медицинских бинтов 1-3, изготовлены из шелковой пряжи, а варианты 4-6, изготовлены из отваренных шелковых крученых нитей.

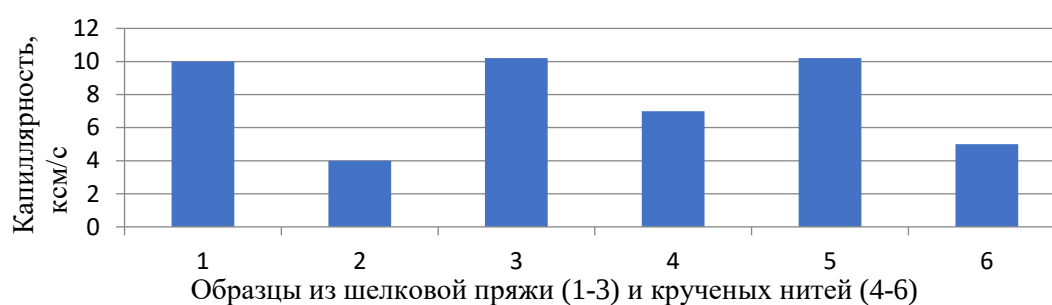


Рис. 12. Капиллярность образцов ткани

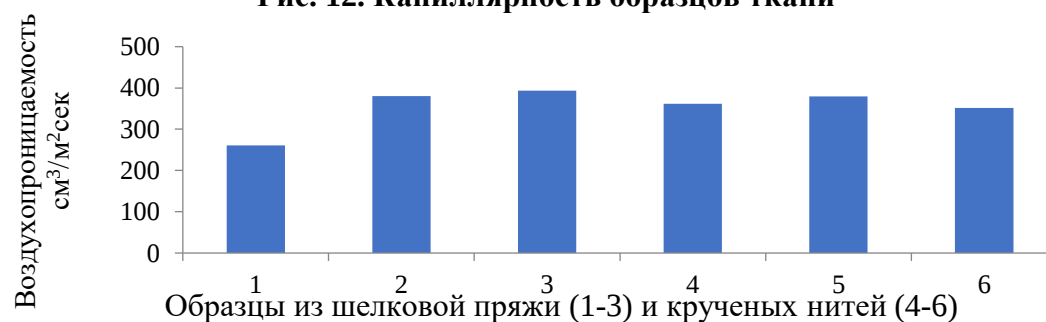


Рис. 13. Воздухопроницаемость образцов ткани

Из рисунков 12-13 и результатов проведенных экспериментов видно, что капиллярность и воздухопроницаемость изготовленных шелковых бинтов соответствуют стандартным требованиям. Чувствительность некоторых микробов к медицинским бинтам из крученых нитей и шелковой пряжи изучалась в лаборатории «Микробиология и иммунология» Ташкентского государственного стоматологического института. На основе микробиологических исследований антибактериальной активности было подтверждено, что бинты из крученых нитей и шелковой пряжи могут быть использованы при гнойных воспалительных процессах.

Пятая глава диссертации под названием **«Исследование свойств шелковых медицинских изделий нового ассортимента»** посвящена исследованию свойств шелковых медицинских перевязочных материалов, расчету годовой экономической эффективности, полученной при применении усовершенствованной технологии в производство.

Изучены гигроскопические свойства полученных шелковых бинтов различной ширины. В эксперименте использовались бинты с различным составом. Эти перевязочные материалы: 1-образец контрольный бинт, 2-образец медицинский бинт со 100% шелком нити основы и утка, 3-образец бинт нить основы из шелковой крученой нити плотностью 18,6 текс и уточная нить из хлопковой пряжи плотностью 18,5 текс, 4-образец бинт нить основы из шелковой крученой нити плотностью 25,8 текс и уточная нить из хлопковой пряжи плотностью 28, текс. Результаты эксперимента представлены на рис. 14.

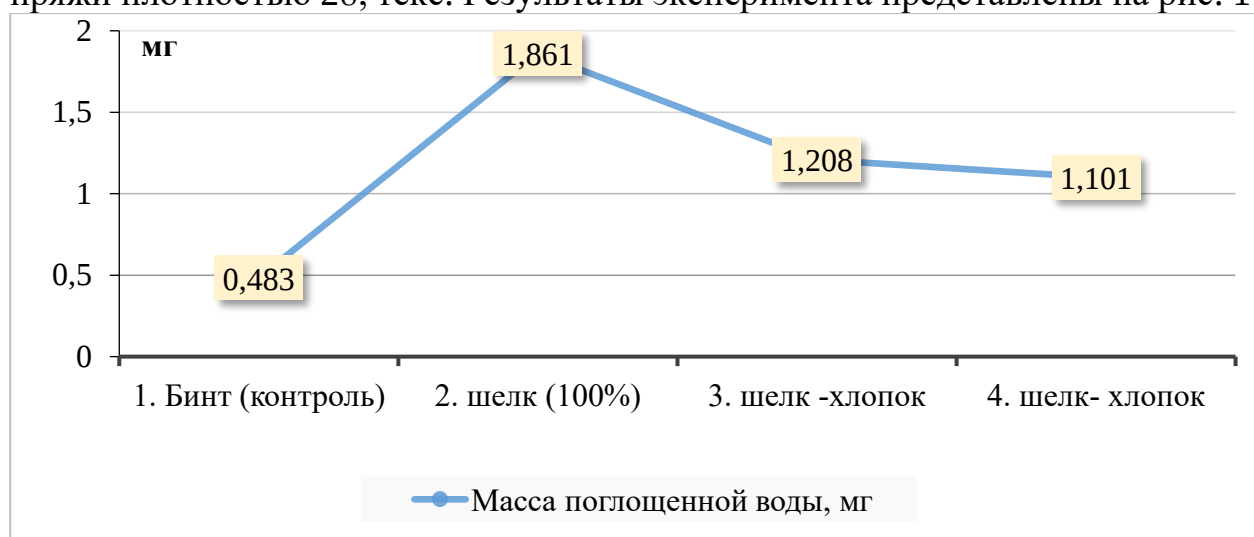


Рис. 14. Гигроскопические свойства по массе поглощенной воды

В результате эксперимента было установлено, что вес воды, поглощенной хлопкового медицинского бинта за 10 секунд, составил 0,483 мг. Вес воды, поглощенной 100% шелкового бинта, составил 1,861 мг. В ходе эксперимента капиллярная проницаемость материала повязки проверена путем погружения контрольной и экспериментальной медицинских бинтов в бихромат калия на 10 минут. По полученным результатам, содержание бихромата калия в контрольной хлопковой повязке увеличилось на $4,93 \pm 0,42$ мм. Результаты эксперимента представлены в таблице 11.

Таблица 11

Капиллярные свойства шелковых медицинских перевязочных материалов

Группы	после 10 минут, мм	после 60 минут, мм
1. Бинт (контроль) 100% хлопок	4,93±0,42	8,67±0,18
2. Шелк 100%	9,67±0,20*	16,25±0,31*
3. Шелк (18,6 текс) - хлопок (18,5 текс)	9,25±0,20*	13,33±0,16*
4. Шелк (25,8 текс) - хлопок (26,0 текс)	9,0±0,10*	14,48±0,14*

Приложение: *Статистическая разница в признаках по сравнению с медицинской повязкой $R < 0,05\%$

Испытанный 100% шелковый бинт при погружении в бихромат калия увеличил капиллярный индекс до $9,67 \pm 0,20$ мм. Этот показатель в 1,9 раза выше, чем у контрольного образца. Капиллярный индекс перевязочного материала, состоящего из шелк (18,6 текс) - хлопок (18,5 текс), составил $9,25 \pm 0,20$ мм.

Этот показатель отражает капиллярные свойства в 1,8 раза выше, чем в контрольной группе. Повязка из шелк (25,8 текс) - хлопок (26,0 текс) увеличила капиллярные свойства на $9,0 \pm 0,1$ мм. По результатам сравнительного анализа, этот показатель оказался в 1,77 раза выше, чем в контрольной группе. В медицине исследования проводятся двумя способами. Первый - доклинический, второй - клинический. Доклинические исследования проводятся на животных, близких к человеческому организму. Клинические исследования проводятся на людях. В данном случае на животных создавались специальные раневые участки, и использовались шелковые медицинские бинты (Табл. 12).

Таблица 12

Степень заживления ран при использовании шелковых медицинских бинтов

Дни экспериментов	Контрольный медицинский бинт		100% шелк		100% шелк - 100% хлопок	
	Площадь раны мм ²	Степень заживления ран, %	Площадь раны мм ²	Степень заживления ран, %	Площадь раны мм ²	Степень заживления ран, %
1-день	180,6±2,4	-	180,7±3,9	-	180,6±2,4	±
4- день	128,2±9,7	9,8±1,8	118,3±0,5	34,4±1,4	113,2±14,2	37,0±8,3
7- день	122,2±7,2	32,4±3,5	68,7±6,5*	61,6±4,1*	96,2±12,9	46,4±7,6
10- день	42,9±4,0	76,3±2,0	52,9±13,0	70,4±7,5	43,8±9,9	75,5±5,7
13- день	26,2±4,9	85,6±2,5	13,9±1,7	92,3±0,8*	19,6±2,8	89,1±1,5
15- день	10,2±3,0	94,3±1,7	7,7±2,4	95,7±1,3	2,5±0,8	98,6±0,5
17- день	0,3±0,2	95,9±0,1	-	-	0,8±0,1	99,6±0,4
21- день	0,2±0,1	93,8±0,1	-	-	-	-
22- день	-	-	-	-	-	-

Из результатов таблицы 12 видно, что раны, образовавшиеся при использовании шелковых бинтов, заживали быстрее, чем раны, образовавшиеся при использовании хлопковых бинтов. В этом случае раны заживали на 22-й день при использовании 100% хлопкового бинта, на 17-й день при использовании 100% шелкового бинта, на 21-й день при использовании 100% шелкового и 100%

хлопкового бинта. На основе этого было установлено, что использование шелковых бинтов, по сравнению с хлопковыми, быстрее очищало рану от гноя и заживляло ее на 3-4 дня раньше. По результатам испытаний Министерство здравоохранения Республики Узбекистан получило рекомендацию о возможности использования шелковых бинтов, произведенных кафедрой «Фармакологии и клинической фармации» Ташкентского фармацевтического института, в медицинских учреждениях.

Следующее исследование проводилось в отделении для взрослых Ташкентского государственного стоматологического института Министерства здравоохранения Республики Узбекистан «Челюстно-лицевая хирургия». Клинические исследования проводились на основе наблюдения и лечения 68 пациентов в возрасте от 18 до 42 лет с различными гнойно-воспалительными заболеваниями лица и шеи с использованием отваренной шелковой ткани в качестве перевязочного материала. Целью было изучение чувствительности микробов в ране при лечении стерильными шелковыми салфетками. Материалы этих исследований представлены на рисунке 15.



Рис. 15. Состояние чувствительности микробов к шелковым салфеткам

Результаты рисунка 15 показали низкую эффективность медицинских хлопчатобумажных марлевых повязок. При этом шелковые медицинские салфетки обладают более сильным антибактериальным действием только против грамотрицательной флоры, а грамположительная флора и грибы сохраняются даже на 3-й день исследования.

При использовании отваренных шелковых медицинских салфеток при лечении ран гнойно-воспалительных процессов в челюстно-лицевой области значительно изменялся процесс очищения раны. То есть ускорялся рост кожных тканей. Результаты таблицы показали, что эффективность медицинских хлопчатобумажных марлевых повязок низкая, а шелковые медицинские марлевые салфетки обладают сильным антибактериальным эффектом. В результате проведенных исследований получены акты по применению.

Также, в соответствии с взаимной договоренностью между Ташкентским государственным стоматологическим институтом и Ташкентским институтом текстильной и легкой промышленности, в лаборатории института «Микробиология и иммунология» для исследования *in Vitro* использовались влажные шелковые салфетки, пропитанные жидким серебром в растворах различной концентрации 0,25; 0,75; 1,25 и 2,0% проведены микробиологические исследования для определения антибактериальной активности шелковых салфеток, пропитанных жидким серебром в различных условиях (рисунок 16).

В результате исследований было установлено, что использование влажных шелковых салфеток, пропитанных 0,75%-ным раствором серебра, проявляло антимикробную активность против всех изученных групп микроорганизмов,

однако уровень активности был значительно выше для большинства микробов. Среди всех проведенных микробиологических исследований было показано, что наибольшую антибактериальную активность раствора серебра чаще всего демонстрировали влажные шелковые салфетки, чем другие методы. Естественно, шелковые салфетки, пропитанные раствором серебра и обработанные во влажных условиях, сохраняли относительно высокое количество ионов серебра после высыхания. Влажные шелковые салфетки, пропитанные раствором серебра рекомендованы для использования у пациентов с сахарным диабетом.

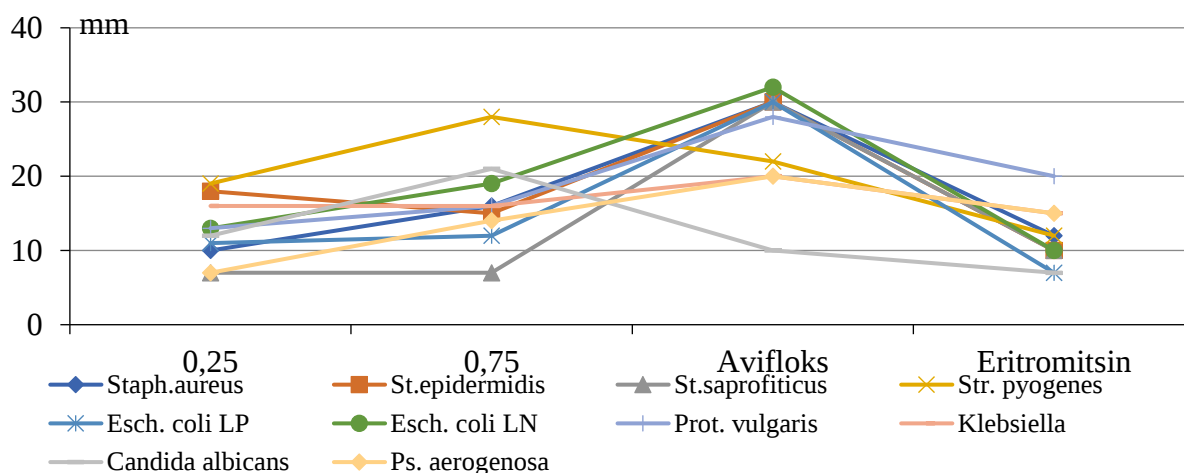


Рис. 16. Зона подавления роста микроорганизмов на шелковых салфетках

Кроме того, в лаборатории «Микробиология и иммунология» того же института проведены микробиологические исследования для изучения чувствительности некоторых микробов к шелковым бинтам шириной 3 см, пропитанным раствором цинка различной концентрации (0,1-0,5-1,0%). Результаты испытаний бинтов, пропитанных жидким цинком всех концентраций, представлены на рисунках 17, 18 и 19.

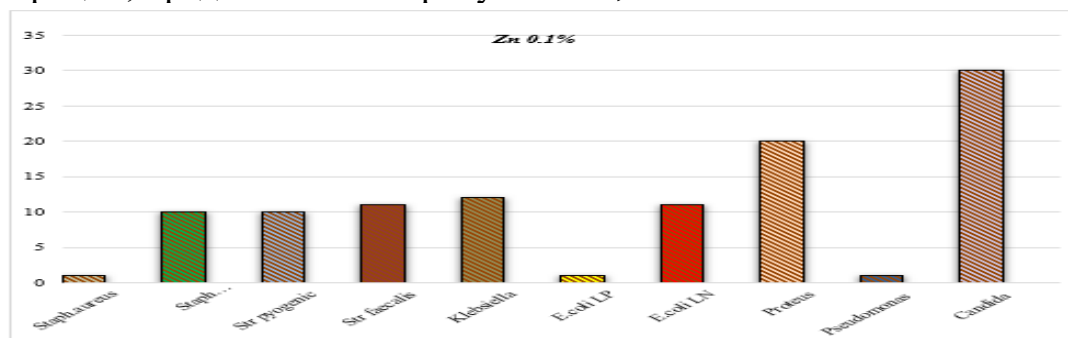


Рис. 17. Микробиологическое исследование шелкового медицинского бинта, пропитанной 0,1% раствором цинка

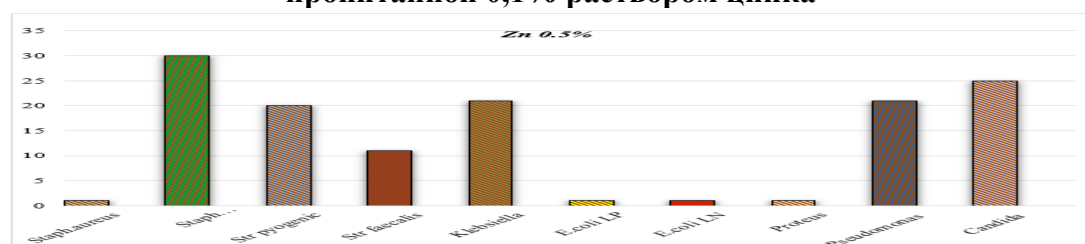


Рис. 18. Микробиологическое исследование шелкового медицинского бинта, пропитанной 0,5% раствором цинка

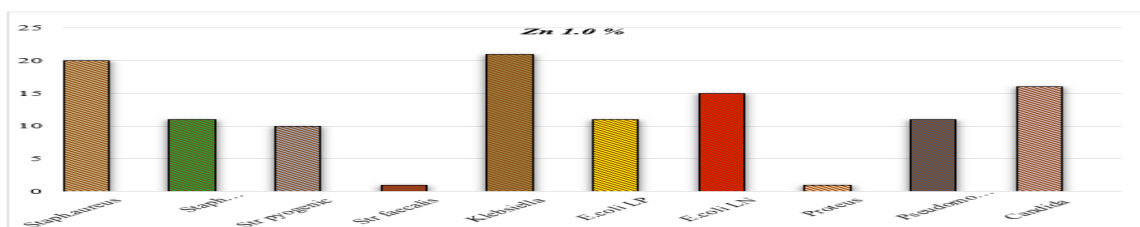


Рис. 19. Микробиологическое исследование шелкового медицинского бинта, пропитанной 1,0% раствором цинка

Исследования показали, что при гнойных воспалительных процессах шелковые бинты, пропитанные 0,5% и 1,0% цинка, проявляли наивысшую антибактериальную и антифугальную активность против микробов. На основе исследований, проведенных в лаборатории «Микробиология и иммунология» Ташкентского государственного института стоматологии получены акты внедрения об использовании шелковых бинтов, пропитанных жидким цинком, в качестве пластыря.

Общая экономическая эффективность, полученная от применения результатов научно-исследовательской работы на практику, представлена в таблице 13.

Таблица 13

Ожидаемая экономическая эффективность (в ценах 2024 года)

№	Наименование	Количества продукции	Прибыль
1	Повышение производительности. Скорость размотки на 10% выше.	От производства и продажи дополнительных 100 кг шелка-сырца в год	Из продажи в внутреннем рынке: 8 400 тыс.сумов, за рубежом 9 600 тыс.сумов.
2	Получение шелка-сырца класса 3А (из первого и повторно выращенных коконов).	От 100 kg производства и продажи	4800 тыс. сумов на внутреннем рынке, 14400 тыс.сумов на внешнем рынке.
3	Шелковый бинт	Производство и продажа 10 тыс.м	15600 тыс.сумов
4	Производство и продажа шелкового бинта на одном оборудовании за год.	От 108 400 м производства и продажи	63400 тыс.сумов
5	Всего	Всего изделий	92200 тыс.сумов (в внутреннем рынке)
6	Социальная эффективность: в лечении гнойных челюстно-лицевых заболеваний	При наложении шелковых бинтов быстро очищают рану от гноя и ускорено заживление на 3-4 дня. Микроорганизмы вокруг них не размножались, что подтверждает антисептические свойства шелковых бинтов.	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования по теме «Научно-технологические основы разработки нового ассортимента шелковых перевязочных материалов используемых в медицине» сделаны следующие выводы:

1. Как показал анализ литературы, несмотря на то, что ассортимент крученой шелковой нити различной линейной плотности из натурального шелка

и химических волокон на мировом рынке превышает тысячу наименований, в литературе и данных интернета практически отсутствует информации о методах и технологиях производства нит и подготовки сырья для медицинских шелковых изделий из нее, свойства шелковой пряжи, полученной из волокнистых шелковых отходов, и ее пригодность для медицинских изделий не обоснованы.

2. На основе анализа исследований, проведенных с целью совершенствования техники и технологии получения медицинских перевязочных материалов, было установлено, что они абсолютно не оказывают вредного воздействия на организм человека. В результате литературных анализов установлено, что существует необходимость в разработке научно обоснованной технологии получения образцов новых медицинских изделий. Необходимо разработать нормативно-техническую документацию для производства нестерильных медицинских изделий и их утверждения соответствующими органами Министерства здравоохранения.

3. На основе зарубежного опыта установлено, что до четырехкратного выращивания шелкопряда в весенне-осенний сезон увеличивает объем производства коконов. Изучены технологические свойства оболочки коконов, повторно выращенных в сезоне, и разработаны предложения по их сортировке на сорта, указанные в технических требованиях межгосударственного ГОСТа 31256-2004.

4. В результате теоретических и практических исследований, проведенных на гибридах тутового шелкопряда Ипакчи-1 х Ипакчи-2 и китайского, выращенных в местных условиях в 1-м и 2-повторном сезонах, было доказано, что возможно производства шелка-сырца, соответствующего требованиям международного стандарта класса «3А» и «4А», из коконов без дефектов со средней общей длиной коконной нити более 1198 метров и непрерывно разматывающей длиной более 850 метров, а также соответствующего требованиям международного стандарта «А» и «В» из коконов, выращенных в 3-м сезоне и 4-повторном сезоне соответственно.

5. Разработан способ подготовки сырья для производства нового ассортимента медицинских шелковых бинтов. Было рекомендовано производство ассортимента медицинских шелковых бинтов с рациональными параметрами: x_1 – число кручений 500 кр/м, x_2 – содержание серицина 7%, x_3 – количество нитей 8 шт., с разрывной нагрузкой 420 сН.

6. Получены образцы шелковой марли, из которой была изготовлена респираторная защитная маска, и подана заявка на полезную модель. Медицинские бинты изготовлены из натурального шелка с использованием переплетений полотна и трикотажа различной ширины. На этот метод получен патент № IAP05838.

7. В лаборатории «Микробиология и иммунология» Ташкентского государственного стоматологического института изучены чувствительность микробов к медицинским бинтам, изготовленным из крученых шелковых нитей и пряжи, и был сделан вывод о возможности их использования в медицине в качестве перевязочного материала при ожогах и различных травмах при гнойном

воспалении. На основе исследований, проведенных в лаборатории «Микробиология и иммунология» института получены акт внедрения, подтверждающие возможность использования медицинских салфеток, пропитанных жидким серебром, в качестве влажных салфеток, а шелковых бинтов, пропитанных жидким цинком, в качестве пластырей.

8. В процессе ткачества шелковых бинтов с помощью регрессионных уравнений, основанных на теоретических расчетах, были определены факторы, влияющие на натяжение ткани. Было обнаружено, что при увеличении начального натяжения ткани P_0 от 0 до 10 сН является рациональным уменьшение времени воздействия натяжителя нити с 0,008 с до 0,0002 с, а динамическое натяжение составляет 0,2 сН на 1 сН.

9. При практическом применении шелковых медицинских бинтов и проведении исследований степени и продолжительности заживления ран было установлено, что раны, образовавшиеся при использовании шелковых бинтов по сравнению с хлопковыми, заживали на 17-й день при использовании 100% шелковых бинтов. По результатам испытаний, при использовании шелковых бинтов рана заживала на 3-4 дня раньше, чем при использовании хлопковых бинтов. По результатам испытаний получен акт внедрения Министерства здравоохранения Республики Узбекистан о возможности использования шелковых бинтов, произведенных Отделом «Фармакологии и клинической фармации» Ташкентского фармацевтического института, в медицинских учреждениях.

10. В будущем это создаст возможности для расширения ассортимента конкурентоспособной по цене готовой продукции из натурального шелка, являющегося местным сырьем, и ее экспорта. Создана возможность производства шелковой медицинской марли и бинтов, обладающих природными антисептическими свойствами, и обоснованы национальный стандарт.

11. Экономическая эффективность производства и продажи 108 400 м бинтов в год на одном ткацком оборудовании за счет усовершенствования технологии подготовки сырья для медицинских бинтов, сокращения трудозатрат и экономии сырья составила 63 414 тысяч сумов.

**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

UMURZAKOVA KHALIMA KHABIBULLAEVNA

**SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE
CREATION OF NEW TYPES OF SILK DRESSINGS FOR MEDICAL USE**

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

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

Tashkent – 2026

The theme of the doctor of technical science (DSc) dissertation is registered in the Supreme Attestation Commission under the Academy of science of the Republic of Uzbekistan under the number B2023.2.DSc/T676.

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:

Alimova Khalima

doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Kadirova Dilfuza

doctor of technical sciences, professor

Valiev Gulam

doctor of technical sciences, professor

Batirova Aziza

doctor of agricultural sciences, professor

Leading organization:

Uzbek research institute of natural fibers

Defense of the dissertation will take place on "3" september 2026 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 №309). Address:100100, Tashkent, st. Shokhzhahon, 5, tel.:(+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Abstract of dissertation sent out on "10" August, 2026.
(Mailing report №309 dated 10 August, 2026).



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 DSc dissertation)

The purpose of the research is to substantiate the technology for creating new types of medical dressings from Chinese and Ipakchi-1 x Ipakchi-2 re-grown cocoons in local conditions..

The tasks of the research:

to identify the types of binding products used in medicine, the state of their production and technologies, and to define the tasks based on literature reviews;

to study the technological properties of the shell of Ipakchi-1 x Ipakchi-2 and Chinese hybrid cocoons grown in local conditions;

to conduct a theoretical study of the technological process in the formation of raw silk that meets the requirements of the international standard “3A” and “4A”;

to provide theoretical and practical justification for the compliance of the technological parameters of raw silk obtained from cocoons grown in different seasons with the requirements for the production of binding products;

to improve the technologies for preparing raw materials for the production of new types of silk binding products used in medicine;

to obtain samples of new types of silk medical products, study their physical, mechanical and hygienic properties;

to develop and substantiate the technical requirements for new types of silk binding products.

The object of research was Chinese and Ipakchi-1 x Ipakchi-2 hybrid cocoons grown for repeated seasons in local conditions, as well as medical dressings made from raw silk with a linear density of 2.33; 3.23 tex, unwound from them.

The scientific novelty of the study includes the following aspects:

It has been proven that it is possible to develop a product that meets the requirements of the international standard class “3A” and “4A” by reducing the compensation period of providing the cocoon with the cocoon during the formation of raw silk, and by reducing the unevenness based on the theoretical study of the spinning speed depending on the length of the cocoon thread;

Taking into account the factors affecting the breakage of the threads, the rational values of the twists were determined based on the regression model, and the strength of the twisted silk threads was ensured;

The raw material preparation technology was improved by developing rational values of the boiling, joining, and twisting numbers of twisted threads for the production of a new assortment of silk binding products by weaving and knitting;

Taking into account the forces generated by the impact of the yarn thickener affecting the breakage of the warp threads during the formation of the bandage fabric, the rational values of the factors affecting the yarn tension were determined based on the analysis of regression equations;

A national standard for a new type of silk binding product has been developed by adding several strands of raw silk, twisting them, and making fabric from the spun yarns.

Implementation of research results: Based on the scientific results obtained on the development of a technology for preparing raw materials for medical bandages from natural silk:

A patent for the invention of the Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan for the production of medical bandages of various widths, an expanded assortment, a new large-cell structure and no fraying along the edges was obtained ("Medical bandage", No. IAP05838-2019). As a result, the possibility of creating a technology for obtaining medical bandages from raw silk and spun silk was opened;

The technology for preparing raw materials for medical dressings from natural silk has been introduced at enterprises under the Association "Uzbekipaksanoat", in particular at the enterprises of "KHORAZM PILLA HOLDING" LLC, "JINJUZ SILK CO" LLC, and "KHIVA SILK FABRIC" LLC (Reference No. 1-2/875 of the "Uzbekipaksanoat" Association dated May 6, 2026). As a result, it was possible to obtain raw silk that meets the requirements of the international standard class "4A", increase its selling price and quality compared to class 3A, and increase labor productivity by 12÷15% by applying improved technology to production.

The technology for producing medical bandages from natural silk was introduced at the enterprises of the "O'zto'qimachilik sanoat" Association, in particular, at the enterprises of "ASKLEPIY-SWIFT" LLC and "FAZO-LUXE" LLC (Reference of the "O'zto'qimachilik sanoat" Association No. 01/06-776 dated June 8, 2026). As a result, it was possible to increase labor productivity by 10÷14% when using the range of threads produced by reducing the number of processes and transitions in the new technology.

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 214 pages.

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

I bo'lim (I часть; I part)

1. Alimova Kh.A., Umurzakova Kh.Kh., Akhmedov J.A., Aripjanova D.U., Rasulova N. A new type of medical gauze of natural silk with antiseptic properties // International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology. e-ISSN: 2319-8753, p-ISSN: 2320-6710. Impact factor: 9,935. Volume-9. Issue-11. November 2020. P.10669-10674. DOI:10.15680/IJIRSET.2020.0911083 https://www.ijirset.com/upload/2020/november/83_Umurzokova.PDF
2. Alimova Kh.A., Umurzakova Kh.Kh., Akhmedov J.A., Aripjanova D.U., Sharipov J. A. New range of raw silk twisted threads // The American journal of engineering and technology. ISSN: 2689-0984. Impact factor: 10,03. Volume-02. Issue-11. November 2020. P.166-173. Issue11-26 <https://www.theamericanjournals.com/index.php/tajet/article/view/2079/1942>
3. Khabibullaey D.A., Aripjanova D.U., Umurzakova Kh.Kh., Maxkamov Kh.P. Producing yarn from mixed fibers // International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology. e-ISSN:2319-8753. p-ISSN: 2320-6710. Impact factor: 9,935. Volume-10. Issue-3. March 2021. P.1876-1879. http://www.ijirset.com/upload/2021/march/71_Umurzakova_NC.pdf
4. Umurzakova X.X., Atabayev I.X., Tursunov T.D., Ortiqova E.Z., Xoldarova S.Sh. Birinchi va to'rtinchi mavsumda yetishtirilgan pillalar qobig'ining xususiyatlari // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. Scientific Journal. <https://www.oriens.uz/uz/journal/oriensvolume-1-issue-9/> ISSN: 2181-1784. Volume-1. Issue-9. 2021. P.291-300. https://www.oriens.uz/media/journalarticles/42_Halima_Habibullayevna_Umurzakova_291-300.pdf
5. Umurzakova Kh.Kh., Akhmedov J.A., Atabaev I.X., Ortikova E.Z. Characteristics of New Sample Medical Gauze // International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology. e-ISSN: 2319-8753. p-ISSN: 2320-6710. <https://www.ijirset.com/volume-10-issue-11.html> Impact factor: 9,935. Volume-10. Issue-11. November 2021. P.14330-14335. https://www.ijirset.com/upload/2021/november/106_Characteristics_NC.pdf
6. Sobirov Q.E., Mardonov B.M., Akhmedov J.A., Ermatov Sh.Q., Umurzakova Kh. Investigation of the process of removing the thread from the surface of the cocoon in an aquatic environment // Journal of Physics. Purpose-Led publishing. ISSN: 1889 042044. 2021. (Scopus&Wos). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1889/4/042044>

7. Alimova Kh.A., Bobatov U.A., Akhmedov J.A., Sobirov Q.E., Umurzakova Kh. The formation of defects during the reeling of raw silk // Journal of Physics Purpose-Led publishing. ISSN: 1889 042049. 2021. (Scopus & Vos). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1889/4/042049>
8. Umurzakova X.X. Yangi turdagi tibbiyot bintlari uchun xom ashyo xususiyatlarini tadqiqi // Ilm-fan va innovatsion rivojlanish jurnali. ISSN: 2181-9637. Volume-4. Issue-6. 2021. B. 69-78. (05.00.00. OAK rayosatining 2019 yil 28 fevraldagi №262/9.2 sonli qarori)
9. Umurzakova Kh., Alimova Kh., Holdarova S. The law of motion in determining the tension of the cocoon thread // International journal on orange technology. e-ISSN: 2615-8140. p-ISSN: 2615-7071. Volume-4. Issue-7. Jul 2022. P.33-41. <https://journals.researchparks.org/index.php/IJOT/article/view/3359>
10. Nabidjanova N.N., Alimova Kh.Kh., Umurzakova Kh.Kh., Usmanova Sh.A., Akhmedov J.A. Dependence of the Diameter of the Thread on the Parameters of the Body Structure and the Deformability of the Knitwear // Journal of Applied Physics. Proceedings of the II International Conference on Advances in Materials. Systems and Technologies. 2467 060048. 22 June 2022. P.060048-1-060048-8. (Scopus & Vos) <https://doi.org/10.1063/5.0093701>
11. Alimova X.A., Umurzakova X.X., Xoldarova S.Sh. Jarohatlarni davolash hamda to'qimalarni o'stirish uchun qo'llaniladigan antibakterial tabiiy ipak salftkasi // J.Result of national scientific research. e-ISSN: 2181-3639. SJIF-4,431. Volume-1. Issue-6. 29.09.2022. P.433-446. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7144974> <https://academicsresearch.com/index.php/rnsr/article/view/814>
12. Umurzakova Kh.Kh., Alimova Kh.A., Tursunov T.D. Raw Materials for a New Range of Silk Bandages // International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology. e-ISSN: 2792-4025. Volume-2. Issue-11. 2022. I.F.7,225. P.12-16. <https://oajournals.net/index.php/ijiaet/article/view/1693?articlesBySimilarityPage=4>
13. Храмова Н.В., Чарышникова Щ.С., Циферова Н.А., Алимова Х.А., Умурзакова Х.Х. Разработка тканеинженерной конструкции из шелковой отваренной марли и аллофибробластов для лечения поверхностных дефектов кожи. Гены & Клетки научно-практический журнал. ISSN: 2313-1829. Том-XVII. №3. 2022. P. 248. <https://genescells.ru/2313-1829/issue/view/6184> (Scopus & Vos)
14. Алимова Х.А., Умурзакова Х.Х., Умарова Г.А., Собиров Қ.Э. Изменения длины шелковой нити в зависимости от повторной выкормки // J.Result of national scientific research. e-ISSN: 2181-3639. SJIF-4,431. Volume-2. Issue-3. Impact factor: 6,431. 31.03.2023. P.5-19. <https://academicsresearch.com/index.php/rnsr/article/view/814>
15. Alimova X.A., Umurzakova X.X., Usmonova Sh.A., Sobirov Q.E. Takroriy yetishtirilgan pilla iplarini tadqiq qilish // Ilm-fan va innovatsion rivojlanish, ISSN:

2181-9637. Volume-6. Issue-3. 2023. B.69-78. <https://ilm-fan-jurnal.csti.uz/articles/3f2cd028-4ab1-4383-9ce8-8e21c7256ad1> (05.00.00. OAK rayosatining 2019 yil 28 fevraldagi №262/9.2 sonli qarori)

16. Xaydarov I.U., Xabibullayev D.A., Umurzakova X.X., Sobirov Q.E. Polikomponentli ip ishlab chiqarish uchun tolalar aralashmasini optimallashtirish // J.Result of national scientific research international. Volume-2. Issue-7. 2023. P. 211-226. <https://academicsresearch.ru/index.php/rnsrij/article/view/2126>

17. Umurzakova X.X., Alimova X.A., Umarova G.R., Kenjayeva M.E. Xom ipakni standart kalavaga o'rashda qo'llaniladigan emulsiyani tayyorlash // Ilm-fan va innovatsion rivojlanish jurnali. ISSN: 2181-9637. Volume-6. Issue-5. 2023. B. 83-95. <https://ilm-fan-jurnal.csti.uz/articles/2a9a7916-a20c-4c35-b6c9-db249e66c693> (05.00.00. OAK rayosatining 2019 yil 28 fevraldagi №262/9.2 sonli qarori)

18. Umurzakova Kh.Kh., Umarova G.A. Production of medical products from natural silk // International Journal of Inclusive and Sustainable Education ISSN:2833-5414. Volume-2. No12. Desember-2023. P. 72-76. <https://inter-publishing.com/index.php/IJISE/article/view/3209/2720>

19. Alimova Kh., Umurzakova Kh.Kh., Usmonova Sh.A., Sobirov Q.E. The basis for sustainable development of the agro-Industrial cluster "silk" // Problems in the Textile and Light Industry in the Context of Integration of Science and Industry and Ways to Solve Them//. Scopus and Web of Science indexed. Melville. New York. 2024. P.030024-1-030024-5. (Scopus & Vos) <https://doi.org/10.1063/5.0197449>

20. Alimova Kh., Bulanov I.A., Umurzakova Kh.Kh., Sobirov Q.E. Method for using natural silk fibers for producing valuable grade paper // Problems in the Textile and Light Industry in the Context of Integration of Science and Industry and Ways to Solve Them. Scopus and Web of Science indexed. Melville. New York. 2024. P.030022-1-030022-6. (Scopus & Vos) <https://doi.org/10.1063/5.0187718>

21. Umurzakova Kh.Kh., Alimova Kh., Akhmedov J.A., Azamatov U.N., Adxamova D.J. Studying the properties of twisted threads for silk medical bandage // Problems in the Textile and Light Industry in the Context of Integration of Science and Industry and Ways to Solve Them. Scopus and Web of Science indexed. Melville. New York. 2024. P.030023-1-030023-7 (Scopus & Vos) <https://doi.org/10.1063/5.0197472>

22. Алимова Х.А., Усмонова Ш.А., Собиров К.Э., Умурзакова Х.Х. Технология производства поликомпонентной пряжи // Ж. НАУКА и инновационные развитие. ISSN: 2181-9637. №2. 2024 год. С. 83-89. <https://ilm-fan-jurnal.csti.uz/articles/0f3f577a-9498-4ccf-89a4-adfd7743e69f> (05.00.00. OAK rayosatining 2019 yil 28 fevraldagi №262/9.2 sonli qarori)

23. Aripdjanova D.U., Umurzakova X.X., Ermatov Sh.Q., Xoldarova S.Sh., Kenjayeva M. Ipakning tolali chiqindilarining xususiyatlarini o'rganish // Farg'ona

politexnika instituti ilmiy-texnika jurnali. 2025 yil. Tom 29. №2. B. 96-105.
<http://www.ferpi.uz> (05.00.00. №20)

24. Umurzakova X.X., Aripdjanova D.U., Umarova G.A., Toliboyeva Sh.I. Technology of production of wool - silk yarn. // USA SCIENTIFIC JOURNALS. American journal of multidisciplinary bulletin. ISSN: 2996-511X. IF: 9,512. Volume-3. Issue-6. Published: 30-06-2025. (05.00.00. №14)
<https://advancedscienti.com/index.php/AJMB/article/view/2278/4471>

25. Алимова Х.А., Умурзакова Х.Х., Арипджанова Д.У., Муратова З.А., Усмонова Ш.А. Шерстяное волокно как сырьё для смешанной пряжи // Ж. НАУКА и инновационные развитие. ISSN: 2181-9637. №4. 2025. С. 103-113.
<https://ilm-fan-jurnal.csti.uz/articles/87dd91e3-2b0a-4a10-9203-f5a9408bc5a8>
(05.00.00. OAK rayosatining 2019 yil 28 fevraldagi №262/9.2 sonli qarori)

26. Umurzakova X.X., Muratova Z.A., Atabayev I.X. Determination of the performance properties of nonwoven materials for medical purposes from natural silk waste // Journal of Textile Engineering & Fashion Technology. e-ISSN: 2574-8114. Volume-11. Issue-4. 2025. P.220-226. (05.00.00. №14)
https://medcraveonline.com/JTEFT/volume_issues?issueId=4501&volumeId=1132

27. Axmedov J.A., Umurzakova X.X., Muratova Z.A. Navsiz pillalardan ipak to'shama olish texnologiyasini tadqiq qilish // Ilm-fan va innovatsion rivojlanish jurnali. ISSN: 2181-9637. №6. 2025. B. 63-75. <https://ilm-fan-jurnal.csti.uz/articles/2a9a7916-a20c-4c35-b6c9-db249e66c693> (05.00.00. OAK rayosatining 2019 yil 28 fevraldagi №262/9.2 sonli qarori)

28. Patent UZ IAP05838. 31.05.2019. Tibbiyot binti. Alimova X.A., Alimova R.G., Aripdjanova D.U., Umurzakova X.X., Bekmuratova Z.T., Avazov K.R., Bastamkulova X.D., Usmanova Sh.A. // Rasmiy axborotnoma 28.06.2019. №6.

29. Patent UZ IAP07035. 28.07.2022. Trikotaj mahsulotlari ishlab chiqarish uchun eshilgan ipak iplarini tayyorlash usuli. Alimova X.A., Nabidjanova N.N., Raximov A.Y., Daminov A.D., Umurzakova X.X. // Rasmiy axborotnoma 31.08.2022. № 8.

30. Patent UZ IAP07577. 26.12.2023. Polikomponentli ip olish usuli. Alimova X.A., Umurzakova X.X., Qozoqboyeva Sh.B., Axmedov J.A., Usmonova Sh.A., Qobulova N.J., Ortiqova E.Z. // Rasmiy axborotnoma 31.01.2024. № 1.

II bo'lim (II часть; II part)

31. Атабаев И.Х., Артикова Э.З., Умурзакова Х.Х., Ахмедов Ж.А. Изучения свойства шелковой медицинской марли // Вторая научная студенческая конференция с международным участием «Инновационные текстильные технологии», Москва, 25 ноября 2021 год. С. 64.

32. Умурзакова Х.Х. Технология подготовки сырья для получения медицинских изделия из шелка // Международная научная конференция, посвященная 135-летию со дня рождения профессора В.Е. Зотикова. Москва. 25 мая 2022 г. С. 96-99. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49524282>

33. Умурзакова Х.Х., Абдурахманова М.Р., Эрматов Ш.К. Исследование свойств сырья, применяемое для медицинской шелковой бинте // “Роль высшего образования и производственных предприятий во внедрении инновационных технологий в области текстильной и легкой промышленности” Международная научно-практическая конференция, Сурхандарья, 29-30 апреля 2022 года. Термез. С.521-525.

34. Алимова Х.А., Умурзакова Х.Х., Умарова Г.А. Состояние повторной выкормки шелкопряда и оптимальная скорость размотки коконов // «НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: ВЫЗОВЫ XXI века» 12-международная научно-практическая конференция. Казакстан. Астана. 10-15 феврал. IV-ТОМ. -2023. -С. 63-66.

35. Alimova X.A., Umurzakova X.X., Usmonova Sh.A. Tabiiy ipakdan tibbiyot bintini yangi turini ishlab chiqarish texnologiyasi // “Paxta tozalash, to‘qimachilik, yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish sohasida fan va ta’lim integratsiyalashuvini rivojlantirish tendensiyalari” respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani Toshkent, TTYSI, 17-may 2023. B.138-140.

36. Алимова Х.А., Умурзакова Х.Х., Умарова Г.А. Сырье для нового ассортимента шелковых бинтов // Всероссийский Круглый стол с международным участием «Технический текстиль – основа научно-технического развития России» Москва. (23 мая 2023 г.). С.84-88.

37. Alimova X.A., Umurzakova X.X., Kenjayeva M.E. Yigirilgan ipak iplarini xususiyatlarini tadqiq qilish // “Soha korxonolari uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda dual ta’limning o‘rni hamda fan, ta’lim, ishlab chiqarish klasterlarini rivojlantirishda innovatsion yondashuvlar” mavzusiga bag‘ishlangan xalqaro anjuman, Toshkent, 28-29 noyabr, 2023. TTYSI. S.239-241.,

38. Умурзакова Х.Х., Алимова Х.А. Свойства шелковой отваренной марли // Первая Всероссийская научная конференция с международным участием «Актуальные направления развития текстильной и легкой промышленности в современных условиях» Москва. 28.05.2024. С.177-182.

39. Umurzakova X.X., Shaxobova Z.M. Ipakli salfetka xususiyatlari // “O‘zbekistonda yangi iqtisodiy islohotlar sharoitida paxta, to‘qimachilik, yengil sanoat va matbaa sohalari texnologiyalarini rivojlantirishning istiqbollari va muammolari” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani. 1-qism 22.05.2024. B.265-267. <https://ttsi.uz/oz/menu/may-21-2024>

40. Холдарова С.Ш., Умурзакова Х.Х., Ахмедов Ж.А. Свойства шелковой отваренной бинти // Инновационные текстильные технологии. Перспективы

развития. V Юбилейная всероссийская научная студенческая конференция с международным участием. Москва. 2024 г. С.74-75.

41. Шахобова З.М., Холдарова С.Ш., Умурзакова Х.Х. Использование шелковые марли в медицине // Инновационные текстильные технологии. Перспективы развития. V Юбилейная всероссийская научная студенческая конференция с международным участием. Москва. 2024 г. С.74-75.

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

43. Муратова З.А., Умурзакова Х.Х., Холдарова С.Ш. Влияние скорости размотки коконов на обрывность и дефектность нитей шелка-сырца // Сборник материалов научной конференции молодых исследователей с международным участием «Инновационное развитие техники и технологий в промышленности» ИНТЕКС-2025. Часть 2. Москва. 14.04.2025. С. 150-153. <https://rguk.ru/science/students-nir/allrussian-and-internationals/inteks/inteks-2025/>

44. Умарова Г.А., доц.Умурзакова Х.Х., Ботирова О.Ф. Исследование показателей одиночной размотки коконов // Международная конференция «Актуальные направления развития текстильной и легкой промышленности в современных условиях»: Сборник научных трудов (27 мая 2025 г.). – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина. 2025. С. 222-255. https://vk.com/wall-38924_84302

45. Umurzakova X.X., Abduraxmanova M.R., Botirova O. Mahalliy sharoitda etishtirilgan pilla duragayi iplarining xususiyatlari // “Ishlab chiqarish va qayta ishlashning innovatsion texnologiyalarini rivojlanishi sharoitida ilm-fan va soha korxonalarining integratsiyasi” respublika ilmiy amaliy anjumani, 1-Qism. 22-23 oktabr 2025. B.572-574. <https://ttysi.uz/oz/menu/konferentsi-22-oktbr-20>

46. Umurzakova X.X., Xoliqova O., Mamajonova J., Sobirov Q.E. Yangi ipak matolari assortimentlarini yaratish uchun pilla ipi xususiyatlarining tadqiqi // “Yengil sanoatda barqaror rivojlanish: Innovatsiyalar va yangi yondoshuvlar” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani, 17-18-aprel. 2026. B. 162-164. <https://urdu.uz/uz/site/active?id=407>

Avtoreferat “O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali” ilmiy texnikaviy jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi va o‘zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi (06.08.2026 y.).

Bosishga ruxsat etildi: 06.08.2026 y.
Bichim 60x84 $\frac{1}{16}$, “Times New Roman”
Garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i: 4,75. Adadi: 70. Buyurtma № 38.
TTYSI bosmaxonasida chop etilgan.
100100, Toshkent sh., Yakkasaroy tumani, Shohjaxon ko‘chasi, 5-uy.

