

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI**  
**HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI**  
**DSc.03/03.12.2019.T.08.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI**

**TANIBERDIYEV FARRUX RUSTAMOVICH**

**TURLI TARKIBLI IPLARNING SIFAT KO‘RSATKICHLARINI**  
**BAHOLASH USULINI TAKOMILLASHTIRISH**

**05.06.01- To‘qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi**

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

**Toshkent-2024**

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

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

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

**Taniberdiyev Farrux Rustamovich**

Turli tarkibli iplarning sifat ko‘rsatkichlarini baholash usulini  
takomillashtirish..... 3

**Taniberdiyev Farrux Rustamovich**

Совершенствование метода оценки качества пряжи различной структуры .... 21

**Taniberdiyev Farrux Rustamovich**

Improving the method for assessing the quality of yarn of various structures ..... 41

**E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati**

**Список опубликованных работ**

**List of published works..... 45**

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI**  
**HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI**  
**DSc.03/03.12.2019.T.08.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI**

**TANIBERDIYEV FARRUX RUSTAMOVICH**

**TURLI TARKIBLI IPLARNING SIFAT KO‘RSATKICHLARINI**  
**BAHOLASH USULINI TAKOMILLASHTIRISH**

**05.06.01- “To‘qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari**  
**materialshunosligi”**

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

**Toshkent-2024**

**Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim, fan va innovatsiya vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.1.PhD/T2691 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti huzuridagi Ilmiy kengash veb-sahifasida ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) hamda «Ziyonet» axborot-ta'lim portalida ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:**

**Xamrayeva Sanovar Atoyevna**  
texnika fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponentlar:**

**Jumaniyazov Qadam Jumaniyazovich**  
texnika fanlari doktori, professor

**Erkinov Zokirjon Erkinboy o'g'li**  
texnika fanlari doktori, dotsent

**Yetakchi tashkilot:**

**O'zbekiston tabiiy tolalar ilmiy-tadqiqot instituti**

Dissertatsiya himoyasi Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.03/30.12.2019.T.08.01 raqamli Ilmiy kengashning 2024 yil 29 noyabr soat 14<sup>00</sup> dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil:100100, Toshkent sh., Shohjahon ko'chasi, 5. tel.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, faks: (+99871) 253-36-17; e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz), Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti ma'muriy binosi, 2-qavat, 222-xona).

Dissertatsiya bilan Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (210-raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100100, Toshkent sh., Shohjahon-5, tel.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil 15 noyabr kuni tarqatildi  
(2024 yil 15 noyabrdagi 210 -raqamli reyestr bayonnomasi).



**X.H.Kamilova**

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy  
kengash raisi, t.f.d.



**A.Z.Mamatov**

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy  
kengash ilmiy kotibi, t.f.d.

**I.A.Nabiyeva**

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy  
kengash qoshidagi ilmiy seminar  
raisi, t.f.d.

## KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasining annotatsiyasi)

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Jahonda sifatli iplarni ishlab chiqarishda energiya-resurstejamkor texnologiya va texnika vositalarini qo'llash yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda. Jahon savdo tashkilotining ma'lumotlariga ko'ra, 2023 yilda to'qimachilik sanoatida turli aralash tarkibli iplarning global bozori 22,8 milliard dollarni tashkil etdi. 2027 yilga kelib, 32 milliard dollargacha o'sishi prognoz qilinmoqda.. Moliyaviy jihatdan eng intensiv sektor - bu yuqori sifatga ega bo'lgan iplarning ulushi 498 milliard yevro, 28,5% ni tashkil etdi. Dunyo miqyosida rivojlangan davlatlarda to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishda to'qimachilik iplarning sifati, fizik-mexanik xossalarini yaxshilash va mustahkamligini oshirishga katta e'tibor qaratilayotganini<sup>1</sup> hisobga olsak, bu xususiyatlarning shakllanishida aralash tolalardan foydalanish va ularni amaliyotga joriy etishni taqozo etadi. Shu jihatdan to'qimachilik iplarning iste'mol xususiyatlarini yaxshilash uchun dunyo bozorida to'qimachilik mahsulotlarining raqobatbardoshligini muayyan darajada yuksalishi muhim ahamiyatga ega.

Jahonda to'qimachilik sanoatini rivojlantirishda sifatli kalava iplarni ishlab chiqarishning zamonaviy, avtomatlashgan, yuqori unumdorlikka ega bo'lgan texnika va texnologiyalarini takomillashtirish, iste'mol bozoridagi talab va taklif asosida mahsulotning yangi turlarini yaratish va assortimentini o'zgartirishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, kalava iplarning xossalarini yaxshilash, mustahkamligini oshirish uchun ip ishlab chiqarish jarayonida qo'llaniladigan yangi tolali tarkibni tanlash, ip olish jarayonida iplarning uzilishini kamaytirish, to'qimachilik mahsulotlarning iste'mol xususiyatlarini yanada oshirish, mustahkamligi yuqori bo'lgan yangi tarkibli kalava ip olishga alohida e'tibor berilmoqda.

O'zbekistonda yetishtirilayotgan mahalliy xomashyolardan foydalanib iste'mol xususiyatlariga ega bo'lgan sifatli to'qimachilik iplari ishlab chiqarishni tashkil etish, korxonalarda mavjud jihozlardan foydalanish, shuningdek mahalliy ishlab chiqaruvchilarning eksport salohiyatini oshirishga qaratilgan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida, jumladan, «...to'qimachilik sanoatini modernizatsiya qilish va jadal rivojlantirish, to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishini izchil rivojlantirish va eksport salohiyatini sezilarli darajada oshirish...»<sup>2</sup> boyicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifani amalga oshirishda, jumladan, to'qimachilik iplarini respublika sharoitida o'sadigan

<sup>1</sup> <https://geographyofrussia.com/legkaya-promyshlennost-mira>

<sup>2</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi" to'g'risida Farmoni

xomashyolardan aralashma tolali ip olish asosida mustahkamligini oshirish, aralashma tolali ipning optimal tarkibi hamda ip ishlab chiqarishning resurstejamkor texnologiyasini qo'llash asosida to'qimachilik iplar sifatini oshirish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 10-yanvardagi PF-2-son "Paxta-to'qimachilik klasterlari faoliyatini qo'llab-quvvatlash, to'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini tubdan isloh qilish hamda sohaning eksport salohiyatini yanada oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi, 2024-yil 1-maydagi PF-71-son "To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini rivojlantirishni yangi bosqichga olib chiqish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmonlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy -huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining II. «Energetika, energiya va resurs-tejamkorlik» ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

**Muammoning o'rganilganlik darajasi.** Turli aralash tarkibili iplar olish va sifatini yaxshilashga taniqli mahalliy va xorijiy olimlardan V Gulich, R.H.Zeari, R. J.Goodland, N.N.Ivanova, N.N.Misko, A.Vatstl, D.A.Polyakova, A.P.Allenova, YE.K.Ganeman, O.F.Balatskiy, S.N.Bobilev, Z.S.Broyde, T.N. Vdovina, O.O.Veklich, YE.F.Rostov, V.T.Barshipolets, YE.R.Gubanova, E.V. Girusov, B.M.Danilishin, V.P.Kuxar, L.P.Metlova, V.L.Pilyushenko, P.M.Semenchenko, I.S.Tixotskaya, V.M.Tregobchuk, S.K.Xarichkov, V.Y.Shevchuk, N.V.Yarosh, A.N.Alekseyeva va boshqalar shug'ullanishgan.

Respublikamiz olimlaridan iplarning sifat ko'rsatkichlarini boshqarish va aralash tarkibli iplar olish uchun va ishlab chiqarishga kent qo'llash bo'yicha Q.G'.G'ofurov, Q.Jumaniyazov, R.Z.Burnashev, SH.Alishevlar, H.Alimova, A.E.Gulamov, S.L.Matismailov, M.SH.Xoliyarov va boshqalar shug'ullanishgan.

Yuqorida qayd etilgan tadqiqot ishlarida muammoning bir qismi qamrab olingan bo'lib, hozirgi kunda o'simlik mevasidan olingan tolani paxta tolasiga aralashtirib, sifatli to'quvchilik iplarini ishlab chiqarish, hamda sifat ko'rsatkichlarini aniqlash va qayta ishlashning optimal variantini tavsiya etish bo'yicha tadqiqotlar yetarlicha olib borilmagan.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi.** Dissertatsiya ishi Jizzax politexnika instituti ilmiy ishlar rejasiga muvofiq 15 sentabr 2023 yildagi 44-raqamli "To'qimachilik mahsulotlari sifatini oshirish yo'llarini ishlab chiqish" mavzusidagi xo'jalik shartnomasi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** turli tarkibli tolalarni emulsiyalash asosida olingan kalava iplarning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash va baholash usulini takomillashtirishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:** kalava iplarning sifatini yaxshilash maqsadida turli tarkibli tolalarni emulsiyalashning yangi usulini ishlab chiqish;

turli tarkibli tolalardan olingan kalava iplarni baholash usulini takomillashtirish va bashoratlash;

turli tarkibli tolalardan olingan kalava iplarning fizik-mexanik xossalarini tahlil qilish;

to'liq omilli tajriba natijalari yordamida olingan kalava iplarining uzilish kuchi, solishtirma uzilish kuchi hamda uzilish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyentining regression modellarini olish.

**Tadqiqotning obykti sifatida** turli tarkibli tolalar aralashmasidan olingan kalava iplar va ularning sifatini aniqlashdagi sinov asboblari olingan.

**Tadqiqotning predmeti.** Fizik-mexanik xususiyatlari yaxshilangan turli tarkibli kalava iplarning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uslub va vositalari.

**Tadqiqotning usullari.** Tadqiqot jarayonida tola, aralashma tarkibi emulsiyalash tarkibi turlicha bo'lgan kalava iplarning sifatini baholashda maxsus va zamonaviy usullar, to'liq omilli tajriba, sinov natijalarini qayta ishlash, regression model qurish usullaridan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

kalava iplarining sifatini yaxshilash maqsadida turli tarkibli tolalarni emulsiyalashda suvga kollagen, poliakrilamid, glitserinni aralashtirib foydalanilgan holda ip mustahkamligini oshganligi aniqlangan;

turli tarkibli iplarning uzilish kuchi va uzilishdagi uzayishini aniqlash formulasi keltirib chiqarilgan va oldindan bashoratlash imkoniga ega bo'lgan ipning mustahkamligini aniqlash usuli takomillashtirilgan;

mahalliy turli tolalardan muayyan xossali yangi assortimentdagi ip olishda tarangligi, pishiqligi, kamerani aylanishlar tezlanishining qiymatlari to'la omilli tajriba usulu yo'rdamida aniqlangan;

olingan kalava iplarning uzilish kuchi, solishtirma uzilish kuchi hamda uzilish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsientining o'zaro bog'liqligini ifodalovchi regression bog'lanishlari kichik kvadratlar usulini qo'llash orqali ishlab chiqilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

sifatli kalava ip olish uchun emulsiyalash va tola tarkibi bo'yicha optimal ulush miqdori tanlangan va eksperimental tadqiqotlar o'tkazilgan;

kalava iplarning uzilish kuchi va uzilishdagi uzayishini oldindan bashoratlash maqsadida formulalar keltirib chiqarilgan, uzilish kuchi va uzilishdagi uzayishini aniqlash usuli takomillashtirilgan;

tarkibi turlicha bo'lgan tolalarni aralashtirish jarayonida emulsiyani qo'llab, arqoq ipi olingan va ishlab chiqarishga tavsiya etilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi.** Dissertatsiya ishida standart usul va vositalardan foydalanganligi, tadqiqot natijalarining ishonchliligi, emulsiyalash asosida arqoq iplarining sifat ko'rsatkichlarining yaxshilanganligi, tadqiqot natijalarini baholashning ma'lum mezonlarga muvofiqligi hamda nazariy tadqiqot natijalarining tajribaviy natijalarga mos kelishi va ishonchlilik ehtimolligi  $\pm 5\%$  kafolatli xatoligi bilan asoslangan.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati arqoq iplarini baholash usuli takomillashtirilganligi va uzilish kuchini aniqlash mumkinligini oldindan bashoratlanganligi va nazariy jihatdan

asoslanganligi, turli aralash ulushlarda olingan arqoq iplarining uzilish kuchi, solishtirma uzilish kuchi hamda uzilish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyentining o'zaro bog'liqligini ifodalovchi regression modellar olinganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati to'qimachilik iplarni baholashda takomillashtirilgan usul yordamida iplarning uzilish kuchini nazariy aniqlash imkoni yaratilganligi, emulsiyalash asosida turli tarkibli kalava iplarning sifat ko'rsatkichlarining yaxshilanganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Turli foizlar miqdorida aralash tolali kalava iplar olish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish bo'yicha olingan natijalar asosida:

taklif etilayotgan turli tarkibli tolalarni emulsiyalash asosida kalava iplar olish va mustahkamligini baholash usulini "O'zto'qimachilik sanoat" uyushmasi tassarufidagi korxonalarda, shu jumladan, "Sagdiana" MCHJ (Buxoro shahri) to'qimachilik korxonasida amaliyotga joriy qilindi (O'zto'qimachilik sanoat uyushmasi 2023 yil 08 maydagi 03/13-916-son ma'lumotnomasi). Natijada, paxta tolasini 45% ga tejash va sifatini oshirish imkoniyati yaratilgan;

taklif etilayotgan turli tarkibli tolalarni emulsiyalash asosida kalava iplar olish va uzilish kuchini baholashning takomillashtirilgan usuli "O'zto'qimachilik sanoat" uyushmasi tassarufidagi "OYGUL PLYUS" MCHJ (Buxoro shahri) korxonasida joriy qilindi (O'zto'qimachilik sanoat uyushmasi 2023 yil 08 maydagi 03/13-916-son ma'lumotnomasi). Natijada, ishlab chiqarish sharoitida olingan kalava iplarning sifat ko'rsatkichlariga nisbatan taklif etilayotgan variant bo'yicha emulsiyalash asosida turli tolalar tarkibidan olingan arqoq iplarining sifat ko'rsatkichlari ishlab chiqarish korxonasidagi nisbatan 20-22% ga yaxshilash imkoniyati yaratilgan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari jami 11 ta, jumladan 5 ta xalqaro va 6 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokama qilingan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Tadqiqot mavzusi bo'yicha 16 ta ilmiy maqolalardan iborat, shulardan 5 tasi O'zbekiston Respublikasi OAK jurnallarida, 5 ta xorijiy ilmiy jurnallarda, shu jumladan 2 ta Scopus jurnalida va texnik yechim yangiligi va O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi xuzuridagi Intellektual mulk agentligining ixtiroga patenti olingan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 120 betni tashkil etgan.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

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



Dissertatsiyaning “**Tadqiqot mavzusi bo‘yicha adabiyotlar sharhi va masalalarning qo‘yilishi**” deb nomlangan birinchi bobida turli tarkibli iplarni ishlab chiqarishda sifatiga ta’sir etuvchi omillarni aniqlash bo‘yicha bajarilgan ishlar tahlili, yigirishda iplarning uzilish sabablari va uni bartaraf etish bo‘yicha bajarilgan ishlar tahlili, turli tarkibli iplarning sifat ko‘rsatkichlarini baholashga asoslangan ilmiy ishlar tahlili, jahonda yangi tola va ip olishda tabiiy tola manбайдan foylanish, turli aralash tarkibli iplarni emulsiyalash usullariga asoslangan ishlar tahlil etildi. Ilmiy manbalarni tahlil qilish asosida tadqiqotning maqsad va vazifalari aniqlandi.

Dissertatsiya ishining “**Tadqiqot obyekti, tola va kalava iplarning sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash uslubi**” deb nomlangan ikkinchi bobida eksperimental tadqiqot olib borish obekti, turli tarkibli tolalar aralashmasidan ip ishlab chiqarish usuli, tola va iplarning strukturasi va fizik-mexanik xossalarini aniqlash uslublari, paxta va rogoz tolalarini aralashtirishda polimer kompozitsiya asosida emulsiyalash usulini qo‘llash, turli tarkibli tolalar aralashmasidan olingan iplarning sifat ko‘rsatkichlarini baholash usulini takomillashtirish, tadqiqot natijalarini matematik statistika va ehtimollar nazariyasi qonunlari bo‘yicha baholash bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

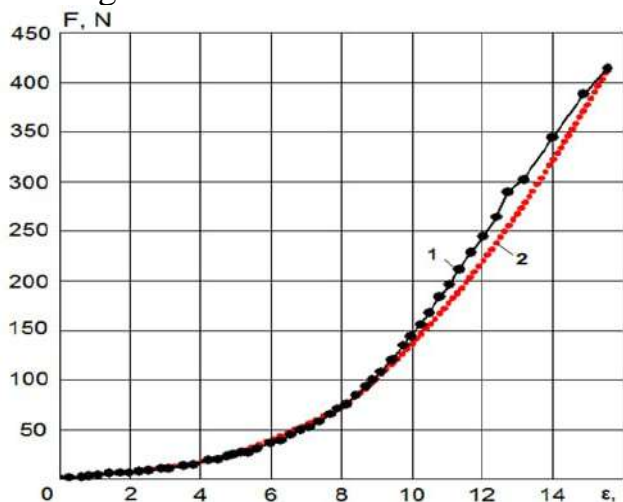
Turli tarkibli tolalar aralashmasidan olingan iplarning sifat ko‘rsatkichlarini baholash usuli takomillashtirildi va olingan tadqiqot natijalari tahlil etildi.

Ipning hisobiy uzilish kuchi quyidagi formula orqali topiladi:

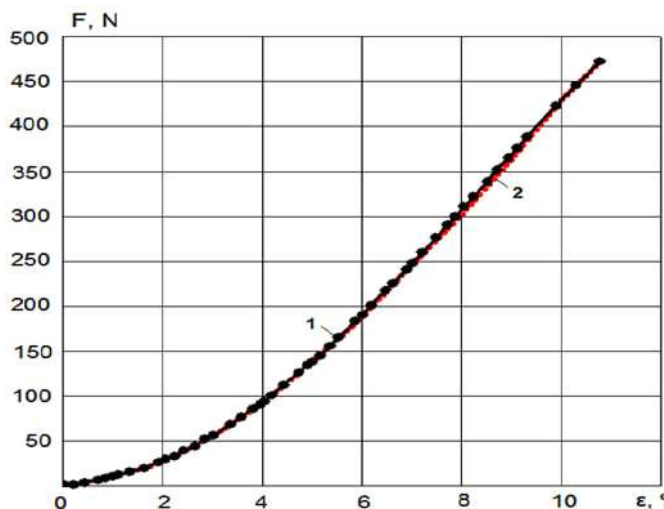
$$F_{yk (xucobuy)} = \frac{L_{ip} \cdot Q}{T_{ip} - G} = \frac{500 \cdot 25,0}{(37,0 - 0,7) \cdot 0,96} = 358,7 \text{ sN}$$

$$F_{yk (maxribavuy)} = 360,5 \text{ sN}$$

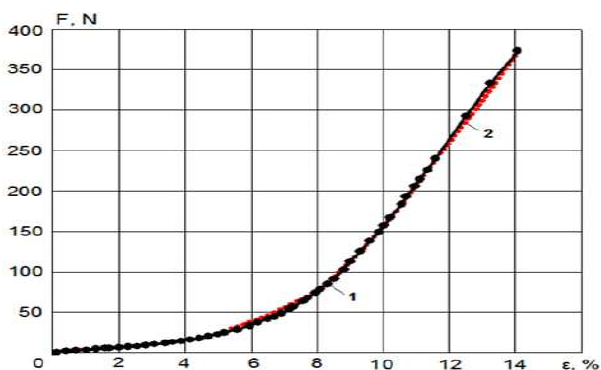
Ipning hisobiy uzilish kuchini aniqlash formulasi asosida kalava iplarning uzilish kuchi va uzayish deformatsiyasi orasidagi bog‘lanish grafiklari 1-4-rasmlarda keltirilgan.



1-rasm. 1,25%li emulsiya bilan ishlov berilgan kalava ipning uzilish kuchi va uzayish deformatsiyasi orasidagi bog‘lanish.

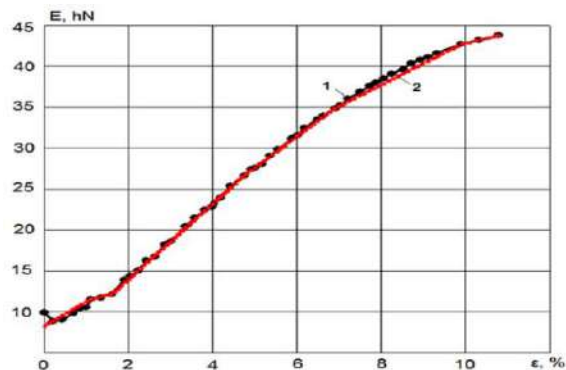


2-rasm. 1,50%li emulsiya bilan ishlov berilgan kalava ipning uzilish kuchi va uzayish deformatsiyasi orasidagi bog‘lanish



**3-rasm. 1,75%li emulsiya bilan ishlov berilgan kalava ipning uzilish kuchi va uzayish deformatsiyasi orasidagi bog‘lanish.**

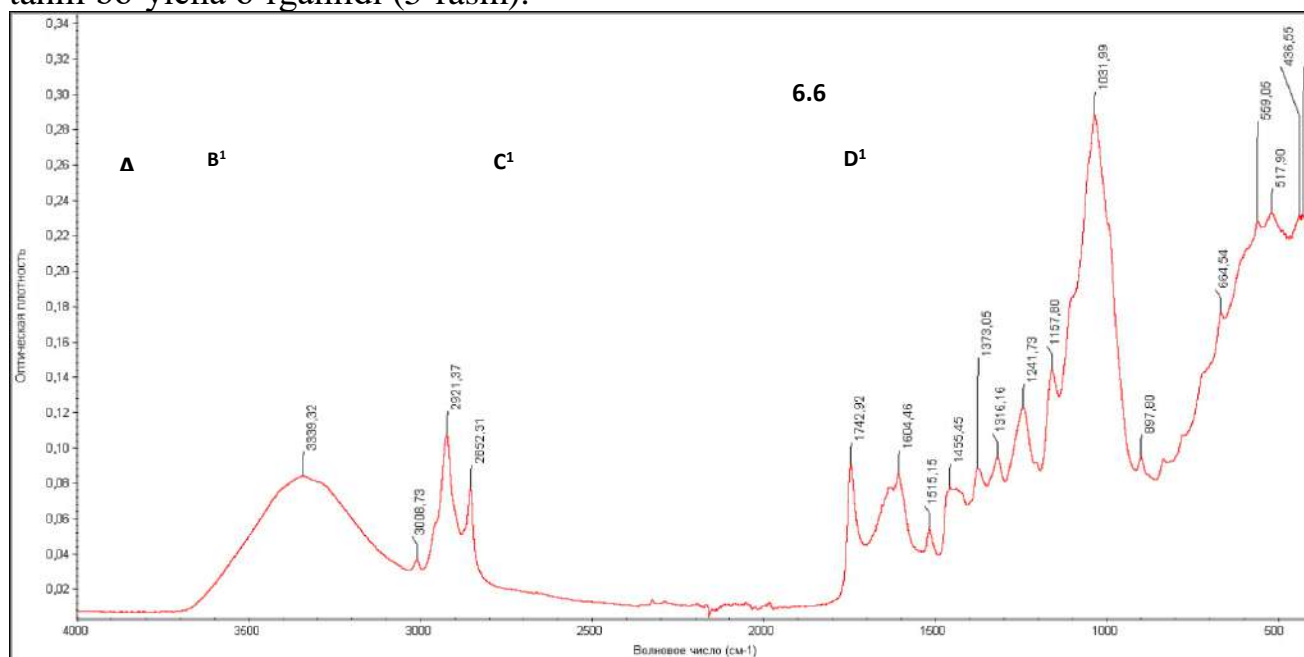
Ipnining hisobiy uzilish kuchi bilan tajribaviy orasidagi farq 0,66-1,42%ni tashkil etdi.



**4-rasm. 2,00%li emulsiya bilan ishlov berilgan kalava ipning uzilish kuchi va uzayish deformatsiyasi orasidagi bog‘lanish.**

Dissertasiya ishining **“Tolalar strukturasi o‘rganish va sifatini baholash”** deb nomlangan uchinchi bobida tolalar strukturasi infraqizil spektroskopiya usulida aniqlangan va tahlil etilgan, tolalar strukturasi skanerli elektron mikroskopda o‘rganilgan va tahlil etilgan, paxta tolasini va rogoz o‘simligi mevasidan olingan tolaning buramdorligi va fizik-mexanik xossalari o‘zgarishi keltirilgan.

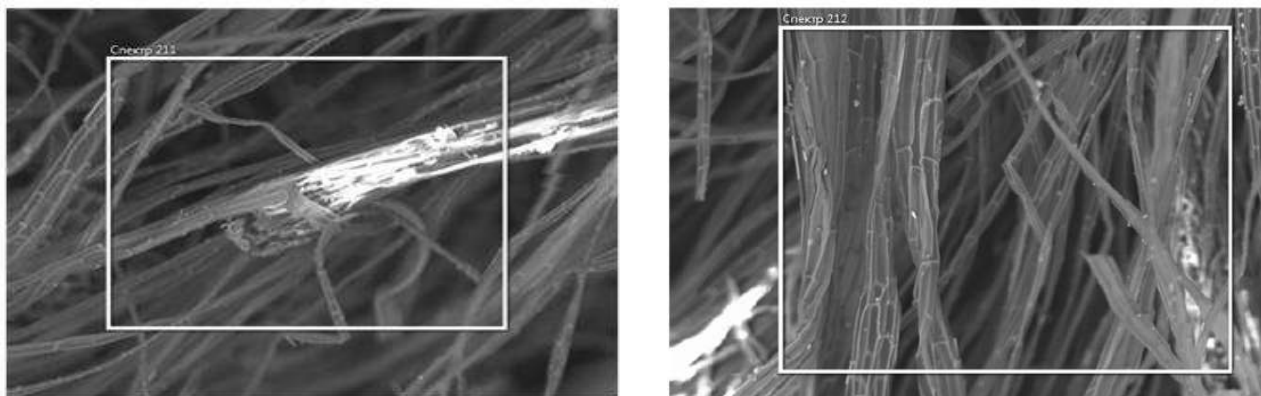
Paxta tolasining tuzilishi aniqlash borasida tadqiqot ishlari olib borildi. Rogoz o‘simligi mevasidan ajratib olingan tolaning strukturasi o‘rganish maqsadida uning infraqizil spektroskopik tahlili paxta tolasining infraqizil spektrlari bilan qiyosiy tahlil bo‘yicha o‘rganildi (5-rasm).



**5-rasm. Rogoz o‘simligidan olingan tolaning infraqizil spektri.**

Olingan tajriba natijalari va fizik-kimyoviy tahlillar rogoz o‘simligi mevasidan olingan tolaning paxta tolasidan strukturasi bo‘yicha deyarli farq qilmasligini, ammo tarkibi bo‘yicha farq qilishini ko‘rsatdi, ya‘ni paxta tolasini tarkibiga nisbatan yangi tola tarkibida selluloza bo‘lmagan komponentlarni ko‘pligi aniqlandi.

Paxta va rogoz o‘simligi mevasidan olingan tolalarning tuzilishi skanerli elektron mikroskopda tahlil etildi (6-rasm).



**6-rasm. Rogoz o‘simligi tolasining tuzilishi.**

Rogoz o‘simligi mevasidan olingan tolalarning morfologik tahlilidan ko‘rinib turibdiki, tola yuzasida bug‘inlar ko‘pligi sababli, yigirish jarayonida paxta tolasini bilan ilashish kuchi yaxshi bo‘lishini ta‘minlaydi.

Rogoz o‘simligi mevasidan olingan bug‘imlar sonini aniqlash borasida tadqiqot ishlari olib borildi va 1 sm da 130-140 bug‘imlar borligi aniqlandi.

Rogoz o‘simligi tolasida bug‘imlarning mavjudligi natijasida paxta tolasini bilan aralashtirish natijasida ularning ilashuvchanligi shunchalik yaxshi bo‘lishi kuzatildi. Natijada, ulardan sifatli, tekis va notekislik ko‘rsatkichlari past bo‘lgan iplar olish mumkinligi asoslandi.

Dissertatsiya ishining **“Turli tarkibli tola aralashmalaridan olingan kalava iplarining sifat ko‘rsatkichlarini kompleks baholash”** deb nomlangan to‘rtinchi bobida aralashma tarkibi turlicha bo‘lgan iplarining sifat ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi, bir davrli cho‘zilish deformatsiyasi aniqlangan, sifat ko‘rsatkichlari kompleks baholangan, iplarni emulsiyalashdan keyingi sifat ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi keltirilgan, iplarining sifat ko‘rsatkichlarini baholashda to‘liq omilli eksperiment o‘tkazilgan va yillik iqtisodiy samaradorlik hisoblangan.

Iplarining sifat ko‘rsatkichlari aniqlandi. Tadqiqot natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

**1-jadval**

**Aralashma va emulsiyalash tarkibi turlicha bo‘lgan kalava iplarining sifat ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi**

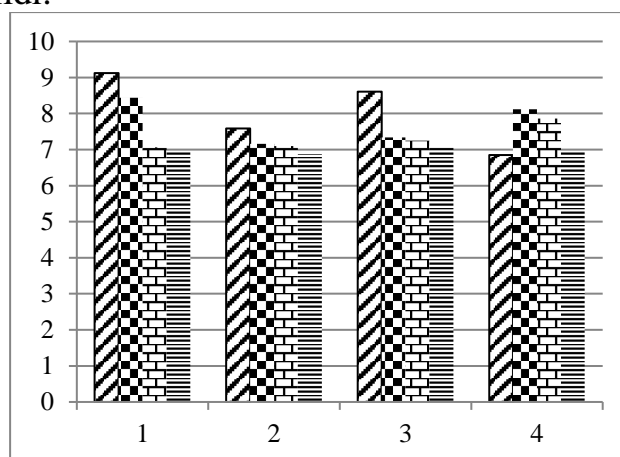
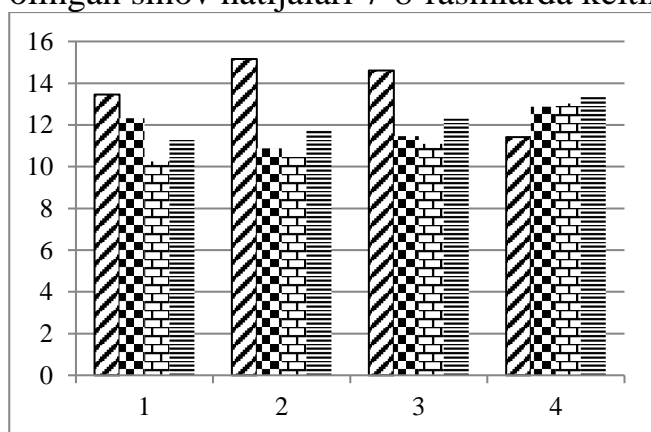
t/r	Ko‘rsatkichlar	Aralashma tarkibi,%				O‘zDSt 2321-2011 standarti bo‘yicha	
		90% paxta tolasini bilan 10% paxta tolasini ikkilamchi material resurslari aralashmasi	83% paxta tolasini bilan 17% rogoza o‘simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasi	73% paxta tolasini bilan 27% rogoza o‘simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasi	63% paxta tolasini bilan 37% rogoza o‘simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasi	haqiqiy	farqi,%
<b>Emulsiya tarkibi 1,25%</b>							
1.	Iplarning chiziqiy zichligi, teks	37,0	37,2	37,5	37,4		
2.	Iplarning chiziqiy zichligi bo‘yicha varia-siya koeffitsiyenti, %	3,4	2,9	3,1	3,0		

3.	Ipning buralishlar soni, br/m	796	787	769	778		
4.	Ipning buralishlar soni bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	9,7	8,8	8,2	7,8		
5.	Ipning uzilish kuchi, cN	325,18	351,42	375,4	400,35		
6.	Ipning uzilish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	9,16	8,93	8,45	8,73	11,5	24,0
7.	Ipning solishtirma uzilish kuchi, cN/teks	8,6	9,25	9,82	10,43	10,0	4,4
8.	Ipning uzilishdagi uzayishi, %	9,51	6,85	8,82	10,07		
9.	Ipning uzilishdagi uzayishi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	6,29	6,20	5,80	4,32		
<b>Emulsiya tarkibi 1,50%</b>							
1.	Ipning chiziqiy zichligi, teks	37,5	37,0	37,2	37,5		
2.	Ipning chiziqiy zichligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	3,1	2,8	2,7	3,4		
3.	Ipning buralish-lar soni, br/m	786	784	794	780		
4.	Ipning buralishlar soni bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	8,8	9,0	9,4	8,9		
5.	Ipning uzilish kuchi, cN	358,6	380,60	388,40	340,20		
6.	Ipning uzilish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	8,20	8,15	8,10	8,68	11,5	28,6
7.	Ipning solishtirma uzilish kuchi, cN/teks	9,56	10,29	10,44	9,07	10,0	15,3
8.	Ipning uzilishdagi uzayishi, %	9,46	7,24	8,60	9,20		
9.	Ipning uzilishdagi uzayishi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	5,78	5,80	6,00	5,46		
<b>Emulsiya tarkibi 1,75%</b>							
1.	Ipning chiziqiy zichligi, teks	37,0	37,2	37,5	37,5		
2.	Ipning chiziqiy zichligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	2,8	3,5	3,2	3,8		
3.	Ipning buralishlar soni, br/m	784	782	784	780		
4.	Ipning buralishlar soni bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	8,1	9,2	9,6	9,8		
5.	Ipning uzilish kuchi, cN	380,40	355,60	350,40	350,20		
6.	Ipning uzilish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	7,54	8,36	8,42	9,02	11,5	34,5
7.	Ipning solishtirma uzilish kuchi, cN/teks	10,28	9,56	9,34	9,33	10,0	3,3
8.	Ipning uzilish-dagi uzayishi, %	9,60	7,80	8,40	9,0		
9.	Ipning uzilishdagi uzayishi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	5,20	5,60	5,78	5,52		

Emulsiya tarkibi 2,00%							
1.	Ipning chiziqiy zichligi, teks	37,5	37,2	37,4	37,2		
2.	Ipning chiziqiy zichligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	3,9	3,7	3,8	4,1		
3.	Ipning buralish-lar soni, br/m	782	780	784	788		
4.	Ipning buralishlar soni bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	9,2	9,9	10,2	10,4		
5.	Ipning uzilish kuchi, cN	350,20	346,20	338,6	338,3		
6.	Ipning uzilish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	8,10	8,42	8,56	9,16	11,5	29,6
7.	Ipning solishtirma uzilish kuchi, cN/teks	9,34	9,31	9,05	9,09	10,0	6,4
8.	Ipning uzilish-dagi uzayishi, %	9,20	7,40	8,20	8,60		
9.	Ipning uzilishdagi uzayishi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	6,10	5,80	6,14	5,78		

Aralashma va emulsiyalash tarkibi turlicha bo'lgan kalava iplarning sifat ko'rsatkichlarini tadqiq etishdan olingan sinov natijalari shuni ko'rsatdiki, emulsiyalash tarkibining ortishi bilan kalava iplarning chiziqiy zichligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 5,1% dan 20,0% gacha, buralishlar soni bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 2,2% dan 11,9% gacha kamayganligi, uzilish kuchi 5,8% dan 7,5% gacha oshganligi, uzilish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 0,8% dan 9,2% ga kamayganligi, solishtirma uzilish kuchi 0,3% dan 17,6% gacha oshganligi, uzilishdagi uzayishi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 1,4% dan 31,3% gacha kamayganligi aniqlandi.

Shu bilan bir qatorda iplarning notekislik ko'rsatkichlari va nuqsonlar miqdorini aniqlash borasida tadqiqot ishlari olib borildi. Uning uchun, turli tarkibli aralashmalardan iborat iplarning sifat ko'rsatkichlari Uster asbobida aniqlandi va olingan sinov natijalari 7-8-rasmlarda keltirildi.



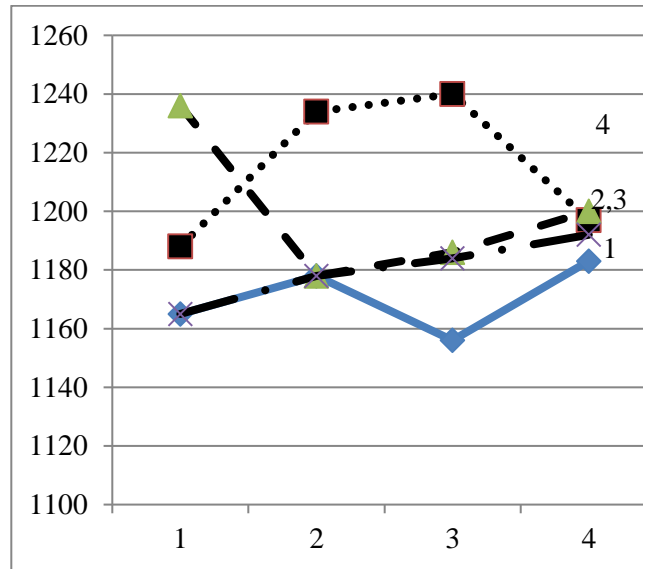
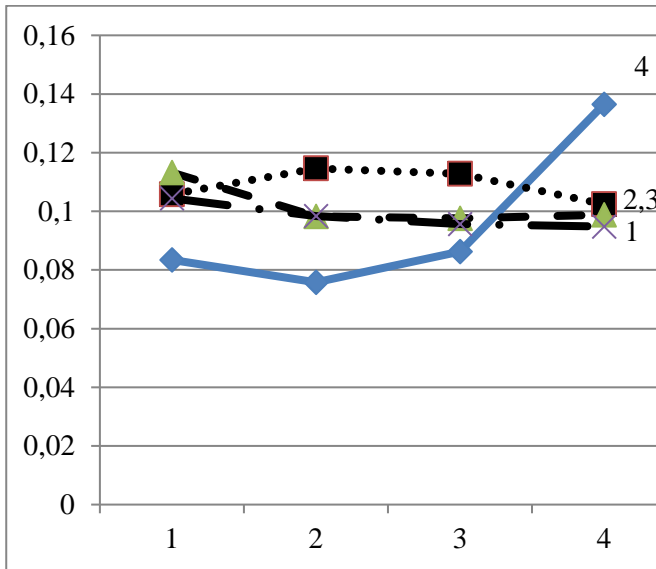
▨ - эмульсия таркиби, 1,25%; ▣ - эмульсия таркиби, 1,50%; ▤ - эмульсия таркиби, 1,75%; ▥ - эмульсия таркиби, 2,00%

7-rasm. Aralashma va emulsiyalash tarkibi turlicha bo'lgan kalava iplarning notekislik ko'rsatkichining o'zgarishi.

8-rasm. Aralashma va emulsiyalash tarkibi turlicha bo'lgan kalava iplarning tukdorlik bo'yicha variatsiya koeffitsiyentining o'zgarishi.

Olingan sinov natijalari tahlilidan ip yigirish korxonalarida arqoq sifatida ishlatiladigan sifatli kalava iplar olish uchun ishlab chiqarishga 1-variant bo'yicha olingan kalava ip uchun 1,75% lik emulsiya tarkibi, 2-variant bo'yicha olingan kalava ip uchun 1,50% lik emulsiya tarkibi, 3-variant bo'yicha olingan kalava ip uchun 1,50% lik emulsiya tarkibi, 4-variant bo'yicha olingan tola aralashmasidan olingan kalava ip uchun 1,25% lik emulsiya tarkibi tavsiya etildi.

Undan tashqari, turli tola tarkibli aralashmalardan olingan iplarning bikrlilik ko'rsatkichi va ishqalanishga chidamliligi laboratoriyada aniqlandi va 9-10-rasmlarda keltirildi.



1-emulsiya tarkibi, 1,25%; 2-emulsiya tarkibi, 1,50%; 3-emulsiya tarkibi, 1,75%;  
4-emulsiya tarkibi, 2,00%.

**9-rasm. Aralashma va emulsiyalash tarkibi turlicha bo'lgan kalava iplarning bikrlilik ko'rsatkichining o'zgarishi.**

**10-rasm. Aralashma va emulsiyalash tarkibi turlicha bo'lgan kalava iplarning ishqalanishga chidamliligining o'zgarishi.**

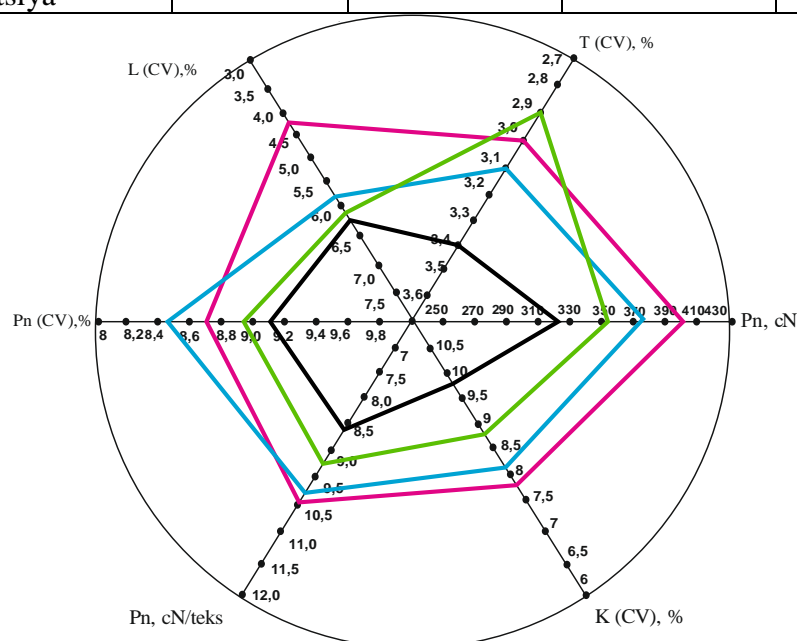
Sinov natijalaridan ko'rinib turibdiki, emulsiyalash tarkibi 1,25% bo'lganda, 4-variantdagi aralashmali kalava ip, emulsiyalash tarkibi 1,50% bo'lganda, 2 va 3-variantlardagi aralashmali kalava ip, emulsiyalash tarkibi 1,75% bo'lganda, 1-variantdagi aralashmali kalava iplarning bikrlilik va ishqalanishga chidamlilik ko'rsatkichlari yuqori ekanligi aniqlandi.

Kalava iplarning bir davrli cho'zilish deformatsiyasiga aralashma va emulsiyalash tarkibining ta'siri tadqiq etildi va olingan sinov natijalari 2-jadvalda keltirildi.

## 2-jadval

### Kalava iplarning bir davrli cho'zilish deformatsiyasiga aralashma va emulsiyalash tarkibining ta'siri

t/r	Ko'rsatkichlar	Aralashma tarkibi, %			
		90% paxta tolasi bilan 10% paxta tolali ikkilamchi material resurslari aralashmasi	83% paxta tolasi bilan 17% rogoza o'simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasi	73% paxta tolasi bilan 27% rogoza o'simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasi	63% paxta tolasi bilan 37% rogoza o'simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasi
<b>Emulsiya tarkibi 1,25%</b>					
1.	Qayishqoq deformatsiya	0,45	0,48	0,50	0,55
2.	Elastik deformatsiya	0,39	0,34	0,37	0,36
3.	Qoldiq (plastik) deformatsiya	0,16	0,18	0,13	0,09
<b>Emulsiya tarkibi 1,50%</b>					
1.	Qayishqoq deformatsiya	0,51	0,56	0,53	0,50
2.	Elastik deformatsiya	0,34	0,34	0,36	0,36
3.	Qoldiq (plastik) deformatsiya	0,15	0,10	0,11	0,14
<b>Emulsiya tarkibi 1,75%</b>					
1.	Qayishqoq deformatsiya	0,54	0,50	0,51	0,48
2.	Elastik deformatsiya	0,35	0,36	0,33	0,37
3.	Qoldiq (plastik) deformatsiya	0,11	0,14	0,16	0,15
<b>Emulsiya tarkibi 2,00%</b>					
1.	Qayishqoq deformatsiya	0,49	0,48	0,46	0,47
2.	Elastik deformatsiya	0,37	0,35	0,36	0,37
3.	Qoldiq (plastik) deformatsiya	0,14	0,17	0,18	0,16

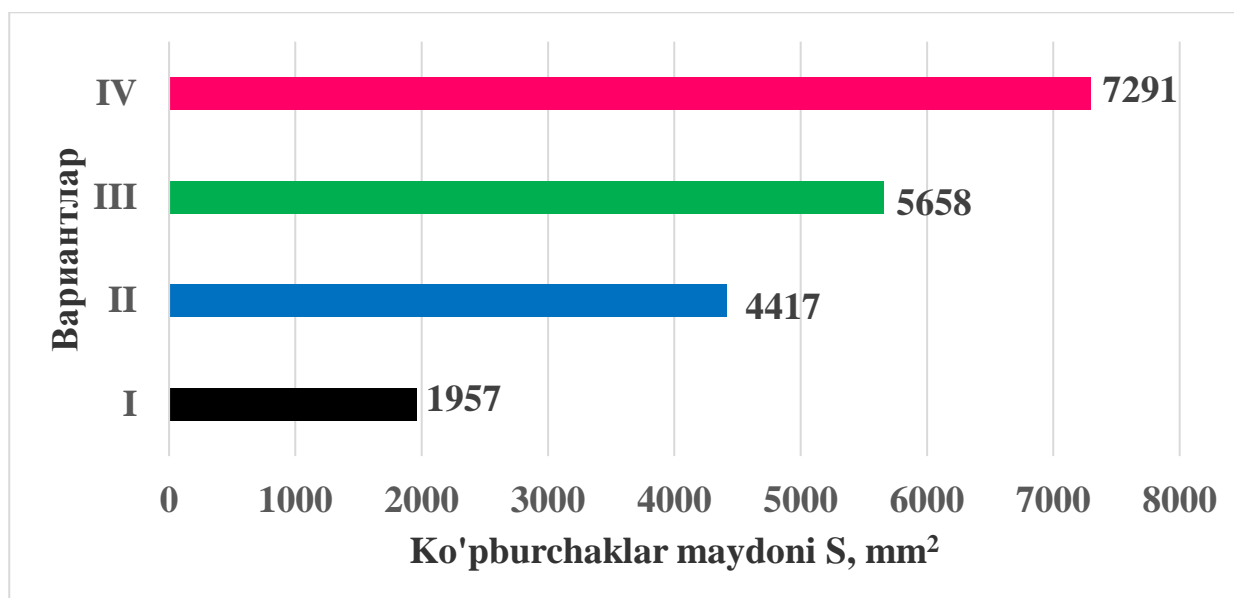


<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
----------	-----------	------------	-----------

Tadqiqot natijalaridan ko‘rinib turibdiki, emulsiyalash tarkibi 1,25% bo‘lganda, 4-variantdagi aralashmali kalava ip, emulsiyalash tarkibi 1,50% bo‘lganda, 2 va 3-variantlardagi aralashmali kalava ip, emulsiyalash tarkibi 1,75% bo‘lganda, 1-variantdagi aralashmali kalava iplarning bir davrli cho‘zilish deformatsiyasining qayishqoq va elastik ulushi yuqori ekanligi aniqlandi.

Tola va emulsiyalash tarkibi turlicha bo‘lgan kalava iplarning sifat ko‘rsatkichlari kompleks baholandi va olingan sinov natijalari asosida kompleks baholash diagrammasi 11-rasmda hamda qiyosiy gistogrammasi 12-rasmda keltirildi.

**11-rasm. Emulsiya tarkibi 1,25% bo‘lgan kalava iplarning sifat ko‘rsatkichlarini kompleks baholash diagrammasi.**



**12-rasm. Emulsiya tarkibi 1,25% bo‘lgan kalava iplarning sifat ko‘rsatkichlarini kompleks baholash qiyosiy gistogrammasi**

Qolgan emulsiya tarkibli kalava iplarning sifat ko‘rsatkichlari shu tarzda baholandi.

Xulosa qilib aytganda, emulsiya tarkibi 1,25% bo‘lganda 63% paxta tolasi bilan 37% rogoza o‘simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasidan olingan kalava, emulsiya tarkibi 1,5% bo‘lganda 73% paxta tolasi bilan 27% rogoza o‘simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasidan olingan kalava ip, emulsiya tarkibi 1,75% bo‘lganda 73% paxta tolasi bilan 27% rogoza o‘simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasidan olingan kalava ip, emulsiya tarkibi 2,0% bo‘lganda 83% paxta tolasi bilan 17% rogoza o‘simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasidan olingan kalava ip iavsiya etildi.

Turli tarkibli tolalar aralashmasidan olingan iplarning sifat ko‘rsatkichlarini baholashda to‘liq omilli eksperiment o‘tkazildi. Uchta omillar uchun 2<sup>3</sup> to‘liq omilli eksperimentning rejlash tirish matritsasi tuzildi.



Aralashma va emulsiyalash tarkibi turlicha bo'lgan kalava iplarning sifat ko'rsatkichlarini baholashda to'liq omilli eksperiment o'tkazildi. Bunda kirish parametrlari sifatida quyidagi bir-biriga bog'liq bo'lmagan texnologik omillar (3-jadval)da keltirilgan va chiquvchi parametrlar sifatida iplarning uzish kuchi- $U_1$ , solishtirma uzish kuchi- $U_2$  va uzish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti- $U_3$  tanlangan.

### 3-jadval

#### Kirish parametrlarining o'zgarish sathi va oralig'i

t/r	Nomlanishi	Kod	O'zgarish sathi			O'zgarish oralig'i
			- 1	0	+ 1	
1.	$F$ - ip tarangligi, cN	$x_1$	35	38	41	3
2.	$K$ pishitish, bur/m	$x_2$	778	788	798	10
3.	$n$ - kameraning aylanish tezlanishi, ayl/min	$x_3$	90000	100000	110000	10000

Optimal tarkibli ip deb topilgan 73% paxta va 27% rogoz o'simligi mevasidan olingan tolalar aralashmali kalava iplarning solishtirma uzish kuchining uch marotaba qaytalanishdagi  $2^3$  to'liq omilli eksperimentning rejlishtirish matritsasi 4 -jadvalda keltirilgan.

### 4-jadval

#### 73% paxta va 27% rogoz o'simligi mevasidan olingan tolalar aralashmali 1,5% emulsiya tarkibli kalava ipning $Y_1$ - kalava ipning uzish kuchi, cN

i	Omillar				Chiqish parametrining ko'rsatkichlari, $Y_{uv}$		
	$x_0$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$U_1$ -uzish kuchi, sN	$U_2$ -solishtirma uzish kuchi, sN/teks	$U_3$ - uzish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, %
1.	+	-	-	-	344	9	9
2.	+	+	-	-	360	8	8
3.	+	-	+	-	364	4	10
4.	+	+	+	-	360	5	9
5.	+	-	-	+	388	10	7,0
6.	+	+	-	+	356	6	8
7.	+	-	+	+	358	8	8
8.	+	+	+	+	354	7	9

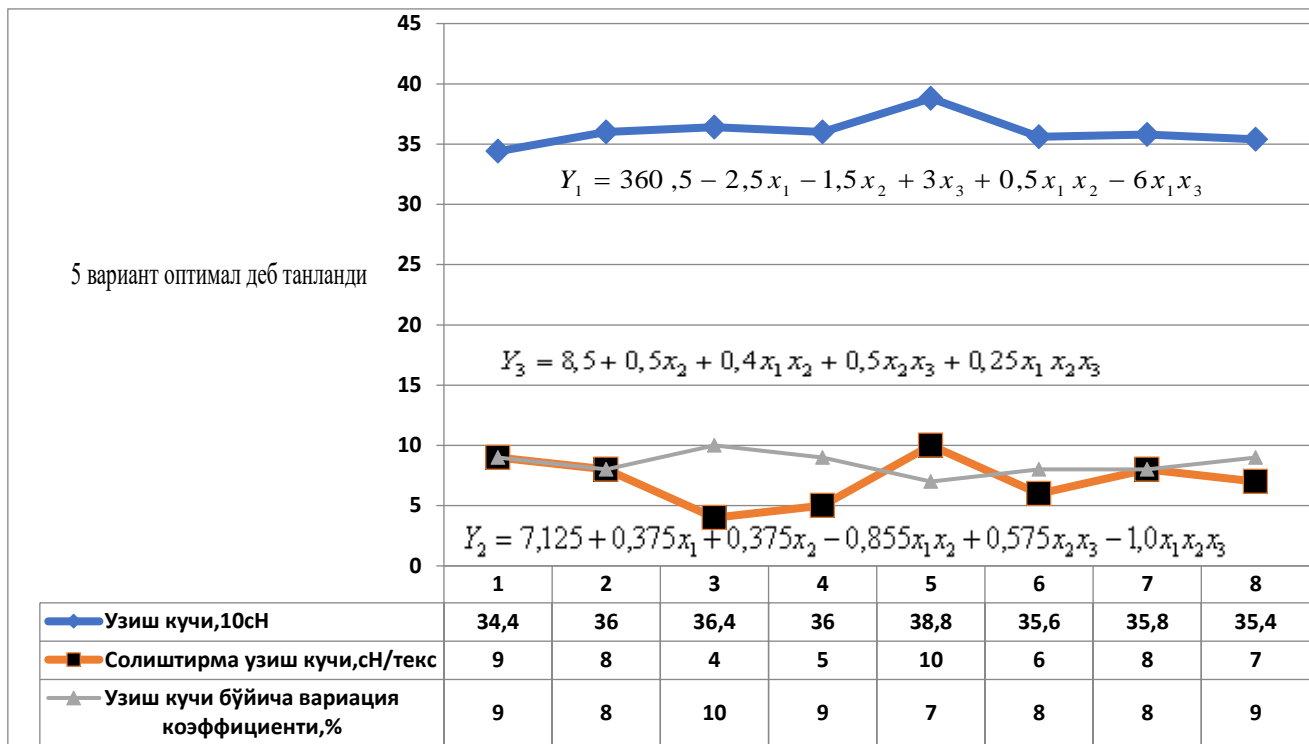
Hisobiy natijalar asosida ko'p omilli regressiya modellari olindi.

$$Y_1 = 360,5 - 2,5x_1 - 1,5x_2 + 3x_3 + 0,5x_1x_2 - 6x_1x_3$$

$$Y_2 = 7,125 + 0,375x_1 + 0,375x_2 - 0,855x_1x_2 + 0,575x_2x_3 - 1,0x_1x_2x_3$$

$$Y_3 = 8,5 + 0,5x_2 + 0,4x_1x_2 + 0,5x_2x_3 + 0,25x_1x_2x_3$$

73% paxta va 27% rogoz o'simligi mevasidan olingan tolalar aralashmali 1,5% emulsiya tarkibli kalava ipning  $Y_1$  -uzish kuchi, sN,  $Y_2$  -solishtirma uzish kuchi, sN/tex,  $Y_3$  - uzish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyentining o'zgarishi quyidagi 13-rasmda keltirilgan.



**13-rasm. 73% paxta va 27% rogoz o‘simligi mevasidan olingan tolalar aralashmali 1,5% emulsiya tarkibli  $Y_1$  -uzish kuchi, sN,  $Y_2$  -solishtirma uzish kuchi, sN/tex,  $Y_3$  -kalava ipning uzish kuchi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti, % o‘zgarishi.**

Bunda regression modellar  $F_{R1}=5,68$ ;  $F_{R2}=3,4$ ;  $F_{R3}=3,16 < 8,69$ ga teng bo‘lgani uchun, gipoteza chiqish parametrlariga olingan modellar ahamiyatli, rad etilmaydi.

Turli tarkibli tolalar aralashmasidan olingan kalava iplarning sifat ko‘rsatkichlarini baholashda o‘tkazilgan to‘liq omilli eksperiment bo‘yicha kalava iplarning uzish kuchi va uzishdagi uzayishi asosida tajriba natijalarini qayta ishlashda kiruvchi va chiquvchi parametrlari asosida regressiya tenglamalari tuzildi. Dispersiyalarning bir-biridan o‘zaro farqlanish darajasini tekshirish uchun Koxren mezonidan foydalanildi. Regressiya tenglamasi asosida chiziqli modelning adekvatligini tekshirish uchun esa Fisher mezoni bo‘yicha qoldiq dispersiyasi aniqlandi va regressiya koeffitsiyentlari bo‘yicha baholashda Styudent mezonidan foydalanildi. Omillar intervali orqali chiquvchi parametrlarning mos ratsional qiymatlari aniqlandi.

Turli tola tarkibli kalava iplarni ishlab chiqarish samaradorligining oshishi hisobiga yillik iqtisodiy samaradorlik 27% rogoz mevasidan olingan tolasini 73% paxta tolasiga aralastirib, paxta tolasini tejash evaziga 12476,647 ming so‘m qo‘shimcha samaraga erishildi.

## XULOSA

1. Yigirishda iplar uzilishining davriylik qonuni tadqiqini olib borish maqsadida adabiyotlar tahlilini bajarib, ilgari surgan g'oyalarni asos qilib iplar uzilishi prognozida matematikaning ehtimollar nazariyasi qonunlari, Puassonning taqsimot qonuni, Binominal-inkor qonunining qanday holatlarda qo'llanishi mumkinligi aniqlandi.

2. Kuzatishlar vaqtida ipning uzilish sabablari sonini foizdagi ifodasini hisoblash, pnevmomexanik yigirish mashinasida kalava ipning uzilishini kuzatish kartasi tayyorlash, yigirish mashinasi tajribadan keyingi kalava iplar uzilishini kamaytirgan holda samaraga erishish imkoniyatlari o'rganildi.

3. Rogoz o'simligining xususiyatlari o'rganildi va undan tola olish hamda to'qimachilik sanoatida xomashyo sifatida foydalanish imkoniyati mavjudligi aniqlandi va tadqiqot vazifalari belgilandi.

4. Tadqiqot obyekti sifatida yig'ish jihozlari, 100% paxta tolasidan, rogoz tolasidan xomashyo sifatida foydalanish imkoniyatidan foydalanib, 60% paxta tolasini bilan 40% rogoza o'simligidan olingan tola aralashmasi, 65% paxta tolasini bilan 35% rogoza o'simligidan olingan tola aralashmasi, 75% paxta tolasini bilan 25% rogoza o'simligidan olingan tola aralashmalaridan olingan 37,0 tekisli kalava iplarning fizik-mexanik xususiyatlari TTESI qoshidagi "CentexUz" va "UZTEX TASHKENT" MCHJ korxonasiidagi sinov laboratoriyalarida olib borildi va kalava iplarning sifat ko'rsatkichlari "Uster Tester-5" asbobida aniqlandi.

5. Xomashyoni titish-tozalash jarayonida emulsiyalash uchun 10%-li kollagen eritmasi (200 ml); glitserin (10 ml), 0,5%-li poliakrilamid eritmasi (40 ml) va 1,75 litr suv tarkibli polimer kompozitsiya tavsiya etildi.

6. Paxta tolasini va rogoz o'simligini mevasidan olingan tolaning sifat ko'rsatkichlari aniqlandi. Olingan natijalar tahlilidan ko'rinib turibdiki, paxta tolasining ko'rsatkichlariga nisbatan rogoz o'simligini mevasidan olingan tolaning uzilish kuchi 8,9% ga, solishtirma uzilish kuchi 3,66% ga, shtapel massa uzunligi 54,7% ga past ekanligi aniqlandi.

7. Aralashma va emulsiyalash tarkibi turlicha bo'lgan kalava iplarning sifat ko'rsatkichlarini tadqiq etishdan olingan sinov natijalariga binoan, emulsiyalash tarkibining ortishi bilan kalava iplarning chiziqiy zichligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 5,1% dan 20,0% gacha, buralishlar soni bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 2,2% dan 11,9% gacha kamayganligi, uzilish kuchi 5,8% dan 7,5% gacha oshganligi, uzilish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 0,8% dan 9,2% ga kamayganligi, solishtirma uzilish kuchi 0,3% dan 17,6% gacha oshganligi, uzilishdagi uzayishi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 1,4% dan 31,3% gacha kamayganligi aniqlandi.

8. Kalava iplarning notekislik ko'rsatkichlariga aralashma va emulsiyalash tarkibining ta'siri natijasida, emulsiyalash tarkibi 1,25% bo'lganda 1-variant bo'yicha olingan kalava iplarning ko'rsatkichlariga nisbatan kalava iplarning notekisligi 7,8% dan 15,2% gacha, variatsiya koeffitsiyenti 7,7% dan 14,8% gacha oshganligi, tukdorligi 5,6% dan 24,9% gacha, tukdorligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti

5,6% dan 27,4% gacha kamayganligi, emulsiyalash tarkibi 1,50% bo'lganda kalava iplarning notekisligi 4,3% dan 11,7% gacha, variatsiya koeffitsiyenti 0,2% dan 4,2% gacha oshganligi, tukdorligi 3,8% dan 13,1% gacha, tukdorligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 5,8% dan 9,4% gacha kamayganligi, emulsiyalash tarkibi 1,75% bo'lganda kalava iplarning notekisligi 2,1% dan 21,3% gacha, variatsiya koeffitsiyenti 7,6% dan 14,8% gacha oshganligi, tukdorligi 0,6% dan 21,3% gacha, tukdorligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 7,6% dan 14,1% gacha kamayganligi, emulsiyalash tarkibi 2,00% bo'lganda kalava iplarning notekisligi 3,7% dan 14,8% gacha, variatsiya koeffitsiyenti 6,3% dan 8,6% gacha oshganligi, tukdorligi 1,1% dan 2,0% gacha, tukdorligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 1,0% dan 5,2% gacha kamayganligi aniqlandi.

9. Emulsiya va aralashma tarkibi turlicha bo'lgan kalava iplarning bikrlilik ko'rsatkichi va ishqalanishga chidamliligining o'zgarishi natijalaridan ko'rinib turibdiki, emulsiyalash tarkibi 1,25% bo'lganda, 4-variantdagi aralashmali kalava ip, emulsiyalash tarkibi 1,50% bo'lganda, 2 va 3-variantlardagi aralashmali kalava ip, emulsiyalash tarkibi 1,75% bo'lganda, 1-variantdagi aralashmali kalava iplarning bikrlilik va ishqalanishga chidamlilik ko'rsatkichlari yuqori ekanligi aniqlandi.

10. Tola va emulsiyalash tarkibi turlicha bo'lgan kalava iplarning sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash asosida emulsiya tarkibi 1,25% bo'lganda 63% paxta tolasi bilan 37% rogoza o'simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasidan olingan kalava, emulsiya tarkibi 1,5% bo'lganda 73% paxta tolasi bilan 27% rogoza o'simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasidan olingan kalava ip, emulsiya tarkibi 1,75% bo'lganda 73% paxta tolasi bilan 27% rogoza o'simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasidan olingan kalava ip, emulsiya tarkibi 2,0% bo'lganda 83% paxta tolasi bilan 17% rogoza o'simligi mevasidan olingan tolalar aralashmasidan olingan kalava ip tavsiya etildi.

11. Turli tarkibli tolalar aralashmasidan olingan kalava iplarning sifat ko'rsatkichlarini baholashda to'liq omilli eksperiment o'tkazildi. kalava iplarning uzilish kuchi va uzilishdagi uzayishi asosida tajriba natijalarini qayta ishlashda kiruvchi va chiquvchi parametrlari asosida regressiya tenglamalari tuzildi. Dispersiyalarning bir-biridan o'zaro farqlanish darajasini tekshirish uchun Koxren mezonidan foydalanildi. Regressiya tenglamasi asosida chiziqli modelning adekvatligini tekshirish uchun esa Fisher mezoni bo'yicha qoldiq dispersiyasi aniqlandi va regressiya koeffitsiyentlari bo'yicha baholashda Styudent mezonidan foydalanildi. Omillar intervali orqali chiquvchi parametrlarning mos ratsional qiymatlari aniqlandi.

12. Turli tola tarkibli kalava iplarni olishda samaradorligining oshishi hisobiga kutiladigan yillik iqtisodiy samaradorlik 27% rogoz mevasidan olingan tolasini 73% paxta tolasiga aralastirib, paxta tolasini tejash evaziga kutiladigan yillik iqtisodiy samaradorlik 12476,647 ming so'mni tashkil etdi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/03.12.2019.Т.08.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ  
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ТАНИБЕРДИЕВ ФАРРУХ РУСТАМОВИЧ**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
КАЧЕСТВА ПРЯЖИ РАЗНОЙ СТРУКТУРЫ**

**05.06.01- Материаловедение текстильного и легкопромышленного  
производства**

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

**Ташкент-2024**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей Аттестационной Комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № B2022.1.PhD/T2691.**

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещен на веб-сайте Ученого совета при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) и на информационно-образовательном портале «Ziyonet» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Научный руководитель:**

**Хамраева Сановар Атоевна**  
доктор технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Жуманиязов Кадам Жуманиезович**  
доктор технических наук, профессор

**Эркинов Зокиржон Эркинбой угли**  
доктор технических наук, доцент

**Ведущая организация:**

**Научно-исследовательский институт  
натуральных волокон Узбекистана**

Защита диссертации состоится «29» ноября 2024 года в 14<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.08.01 при Административном корпусе Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2 этаж, каб. 222 по адресу: 100100, г.Ташкент, ул. Шохжахон 5. тел: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, факс: (+99871) 253-36-17; e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz), административный корпус Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2 этаж, каб. 222

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована под № 210). Адрес: 100100, г.Ташкент, ул.Шохжахон 5., тел: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «15» ноября 2024 года.  
(реестр протокола рассылки № 210 от «15» ноября 2024 года).



**Х.Х. Камилова**

Председатель Научного совета по присуждению  
ученых степеней, д.т.н.



**А.З. Маматов**

Ученый секретарь Научного совета по  
присуждению ученых степеней, д.ф.т.н.

**И.А. Набиева**

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

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Одно из ведущих мест в мире занимает использование энергосберегающих технологий и технических средств в производстве высококачественных нитей. По данным Всемирной торговой организации, в 2023 году мировой рынок пряжи различного смешанного состава в текстильной промышленности составил 22,8 миллиарда долларов. Прогнозируется рост до 32 миллиардов долларов к 2027 году. Самый интенсивный финансовый сектор - это высокое качество нитей, доля которых составила 498 миллиардов евро, который составляет 28,5%.

Учитывая, что при производстве текстильной продукции в развитых странах мира уделяется большое внимание улучшению качества, физико-механических свойств и повышению прочности текстильной пряжи, формирование этих свойств требует использования и внедрения в практику смешанных волокон. В связи с этим для улучшения потребительских свойств текстильной пряжи имеет важное значение повышение конкурентоспособности текстильной продукции в определённой степени на мировом рынке.

В развитии текстильной промышленности в мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на совершенствование современной, автоматизированной, высокопроизводительной техники и технологий, производства качественной пряжи, создание новых видов и изменение ассортимента продукции на основе спроса и предложения на потребительском рынке. В связи с этим особое внимание уделяется выбору нового волокнистого состава, применяемого в процессе производства пряжи, снижению обрыва пряжи, значительному повышению потребительских свойств текстильной продукции, получению нитей новой структуры с высокой прочностью.

Принимаются широкомасштабные меры, направленные на организацию производства качественных текстильных нитей с потребительскими свойствами с использованием местного сырья, выращиваемого в Узбекистане, использование имеющегося на предприятиях оборудования, а также повышение экспортного потенциала отечественных производителей, достигаются определенные результаты. Определены важные задачи по новой Стратегии развития Узбекистана на 2022-2026 годы, в том числе по «... модернизации и ускоренному развитию текстильной промышленности, последовательному развитию производства текстильной продукции и значительному увеличению экспортного потенциала»... В реализации этой задачи важное значение приобретают, в частности, повышение прочности текстильных нитей на основе получения смешанного волокна из сырья, выращиваемого в условиях республики, повышение качества текстильных нитей на основе оптимального состава смешанного волокна и применения ресурсосберегающих технологий производства пряжи.

Настоящее диссертационное исследование служит в определенной степени для реализации задач, определенных в постановлениях Президента Республики Узбекистан за № ПФ-2 от 10 января 2023 года «О мерах по поддержке

деятельности хлопково-текстильных кластеров, радикальному реформированию текстильной и швейно-трикотажной промышленности, дальнейшему повышению экспортного потенциала отрасли», за № ПФ-71 от 1 мая 2024 года «О мерах по выводу развития текстильной и швейно-трикотажной промышленности на новый этап» и других нормативных актах и правовых документах, связанных с этой деятельностью.

**Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий Республики.** Это исследование выполнено в рамках приоритетного направления II «Энергетика, энергия и ресурсосбережение» развития науки и технологий республики.

**Степень изученности проблемы.** Получением и улучшением качества пряжи различного смешанного состава занимались известные отечественные и зарубежные учёные как В.Gulich, R.H.Zeari, R. J.Goodland, Н.Н.Иванова, Н.Н.Миско, А.Вацл, Д.А.Полякова, А.П.Алленова, Е.К.Ганеман, О.Ф.Балацкий, С.Н.Бобылев, З.С.Бройде, Т.Н. Вдовина, О.О.Веклич, Е.Ф.Ростов, В.Т.Баршиполец, Е.Р.Губанова, Э.В. Гирусов, Б.М.Данилишин, В.П.Кухарь, Л.П.Метлова, В.Л.Пилушенко, П.М.Семенченко, И.С.Тихоцкая, В.М.Трегобчук, С.К.Харичков, В.Я.Шевчук, Н.В.Ярош, А.Н.Алексеева и другие.

Среди учёных нашей республики оценкой качественными показателями пряжи и широким использованием в производстве пряжи различного смешанного состава занимались К.Г. Гофуров, Г.Джуманиязов, Р.З.Бурнашев, Ш.Алишевлар, Х.Алимова, А.Э.Гуламов, С.Л.Матисмаилов, М.Ш.Холияров и другие.

В вышеупомянутых исследовательских работах проблема частично освещена, но до настоящего времени было недостаточно исследований по производству высококачественной ткацкой пряжи, полученной путем смешивания волокна, полученного из плодов растения рогоза, с хлопковым волокном, а также по определению показателей качества и рекомендации оптимального варианта переработки.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация.** Исследование диссертации выполнено в соответствии с планом научной работы Джизакского политехнического института в рамках хозяйственного договора №44 на тему «Разработка способов повышения качества текстильной продукции» от 15 сентября 2023 года.

**Целью исследования является** улучшение качественных показателей пряжи полученной на основе эмульсирования волокон различного состава и совершенствование метода оценки.

**Задачи исследований:**

разработка нового метода эмульсирования волокон различного состава с целью улучшения качества нитей;

совершенствование и прогнозирование метода оценки пряжи из волокон различного состава;



анализ физико-механических свойств пряжи, полученной из волокон различного состава;

получение регрессионных моделей разрывной нагрузки, удельной разрывной нагрузки также коэффициента вариации по разрывной нагрузке полученных по результатам полного факторного эксперимента.

**Объектом исследования** принята пряжа, полученная из смеси волокон различного состава, и испытательные приборы для определения качества этой пряжи.

**Предметом исследования** является методы и средства определения качественных показателей пряжи различного волокнистого состава с улучшенными физико-механическими свойствами.

**Методы исследования.** В процессе исследований для оценки качества пряжи с различным составом волокон и различным составом эмульгирующей смеси использовались специальные и современные методы полнофакторного эксперимента, обработки результатов испытаний и методы построения регрессионных моделей.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

установлено повышение прочности пряжи с использованием при смешивании коллагена, полиакриламида, глицерина с водой в эмульсировании волокон различного состава с целью улучшения качества пряжи;

составлено формула определения разрывной нагрузки и разрывного удлинения пряжи различного состава и усовершенствовано метод определения прочности нитей имеющего возможность прогнозирования;

при получении пряжинового ассортимента с определенными свойствами из различных местных волокон значения натяжения, прочности, ускорении вращения камеры определены в полнофакторном экспериментальном методе;

регрессионные модели полученной пряжи, выражающие взаимосвязь коэффициента вариации по разрывной нагрузке, удельной разрывной нагрузки и разрывной нагрузки, разработаны с применением метода малых квадратов.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

для получения качественной пряжи подобрано оптимальное соотношение состава волокон и эмульгирования, а также проведены экспериментальные исследования;

созданы формулы для прогнозирования разрывной нагрузки и удлинения при разрыве пряжи, усовершенствовано метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве нити;

в процессе смешивания волокон различного состава с использованием эмульсии была получена точная пряжа и рекомендована к производству.

**Достоверность результатов исследования.** Диссертация основана на использовании стандартных методов и средств, достоверности результатов исследования, улучшения показателей качества точной нити на основе эмульгирования, соответствия оценки результатов исследования определенным критериям, соответствия результатов теоретических исследований к

экспериментальным результатам и вероятности достоверности  $\pm 5\%$  гарантированной ошибки.

#### **Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования обосновывается в совершенствовании метода оценки уточной нити, прогнозирования и теоретической обоснованности возможности определения разрывной нагрузки, получены регрессионные модели, представляющие взаимосвязь вариационного коэффициента по разрывной нагрузке, удельной разрывной нагрузки полученных при различных смешанных долях уточных нитей.

Практическая значимость результатов исследования обосновывается тем, что удалось теоретически определить разрывной нагрузки пряжи усовершенствованным методом при оценке текстильных нитей, улучшились качественные показатели пряжи различного состава на основе эмульсии.

**Внедрение результатов исследований.** На основе полученных результатов по получению пряжи из смеси различных волокон в различном процентном соотношении и повышению эффективности производства:

Предложенный способ получения пряжи на основе эмульгирования смеси волокон различного состава и оценки их прочности внедрен в практику на предприятиях, подведомственных объединению «Ўзтўқимачиликсаноат», в том числе на текстильном предприятии ООО «Sagdiana» (г. Бухара). (Справка № 03/13-916 от 8 мая 2023 года Объединения «Ўзтўқимачиликсаноат»). В результате удалось сэкономить хлопковое волокно на 45% и повысить его качество;

Совершенствованный метод получения пряжи на основе эмульгирования смеси волокон различного состава и оценки её разрывной нагрузки внедрено на предприятии ООО «OYGUL PLYUS» (г. Бухара) под руководством ассоциации «Ўзтўқимачиликсаноат» (Справка № 03/13-916 от 8 мая 2023 года Объединения «Ўзтўқимачиликсаноат»). В результате удалось улучшить качественные показатели уточной пряжи, полученной из различного состава волокон, на 20-22% по сравнению с производством предприятия на основе эмульсирования предложенного варианта.

В результате по сравнению с показателями качества пряжи, полученной в производственных условиях, показатели качества предложенного варианта получения уточной пряжи на основе эмульгирования смеси волокон различного состава, есть возможность улучшения на 20-22% по сравнению с показателями производственного предприятия.

**Утверждение результатов исследования.** Результаты исследований обсуждались на 11, в том числе на 5 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

**Апробация результатов исследования.** Состоит из 16 научных статей по теме исследования, 5 из которых опубликованы в журналах Республики Узбекистан, 5 в зарубежных научных журналах, в том числе 2 в журнале Scopus, а также за новизну технического решения и изобретения разработки «Способ получения пряжи» получено патент № IAP 07162 Агентства

интеллектуальной собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составил 120 страницы.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении обосновано актуальность и необходимость темы диссертации, определены цели и задачи исследования, сформирован её объект и предмет, приведено соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники республики, описана научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, приведены сведения о практической значимости полученных результатов и о практическом внедрении результатов исследований, опубликованных статей и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Обзор литературы по теме исследования и постановке задач»** проведен анализ проведенной работы по определению факторов влияющих на качество при производстве пряжи различного состава, анализ причин обрыва пряжи при прядении и проведена работа по ее устранению, анализ научных работ на основе оценки показателей качества пряжи различного состава, анализ использования природного источника натурального волокна для получения новых видов пряжи, а также анализ, основанный на эмульсировании волокон различного состава. На основе анализа научных источников были определены цели и задачи исследования.

Во второй главе диссертации под названием **«Объект исследования, метод определения показателей качества волокна и пряжи»**, представлены сведения об объекте экспериментального исследования, способе получения пряжи из смеси волокон различного состава, описаны методы определения структуры и физико-механических свойств волокна и пряжи, метод эмульсирования на основе полимерной композиции при смешивании волокон хлопка и рогоза, а также совершенствование метода оценки качественных показателей пряжи, полученной из смеси волокон различного состава, и оценка результатов исследований по законам математической статистики и теории вероятностей.

Усовершенствован метод оценки показателей качества пряжи, полученной из смеси волокон различного состава, и полученные результаты исследований проанализированы.

Расчетная разрывная нагрузка пряжи рассчитывается по следующей формуле:

$$F_{\text{груз (расчётный)}} = \frac{L_{ip} \cdot Q}{T_{ip} - G} = \frac{500 \cdot 25,0}{(37,0 - 0,7) \cdot 0,96} = 358,7 \text{ sN}$$

$$F_{\text{груз (экспериментальный)}} = 360,5 \text{ sN}$$

На основе формулы определения расчетной разрывной нагрузки нити графики связи между разрывной нагрузкой и деформацией удлинения нити приведены на рисунках 1-4.

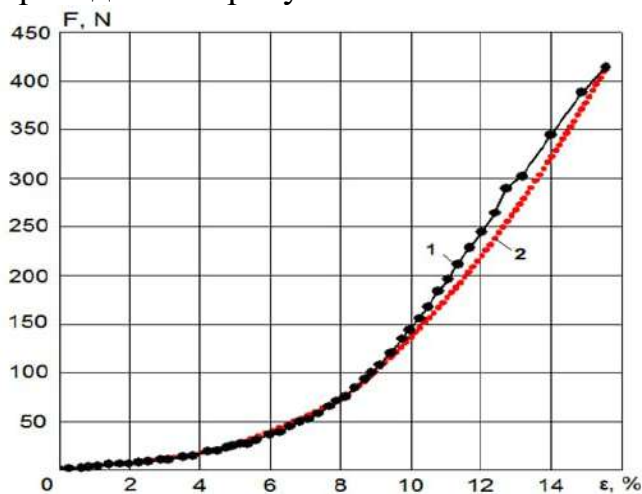


Рис.1. Связь между разрывной нагрузкой и деформацией удлинения нити, обработанной с эмульсией 1,25% .

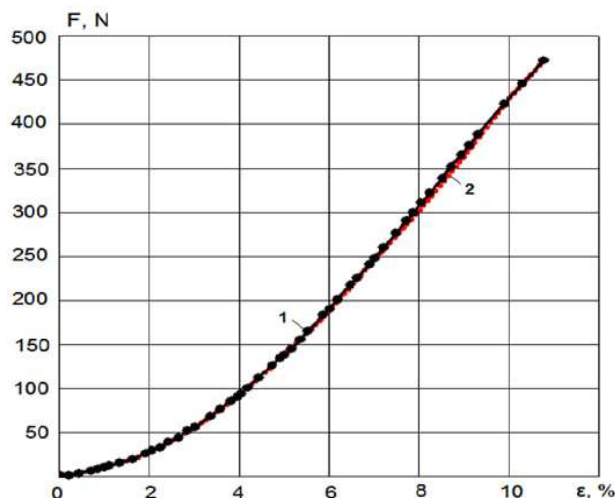


Рис.2. Связь между разрывной нагрузкой и деформацией удлинения пряжи, обработанной с эмульсией 1,5%.

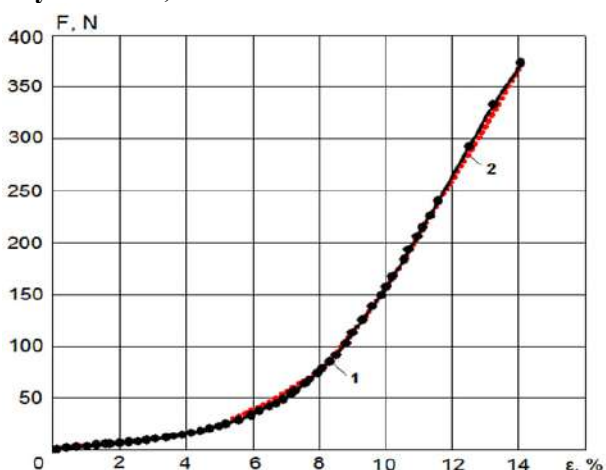


Рис.3. Связь между разрывной нагрузкой и деформацией удлинения пряжи, обработанной с эмульсией 1,75%.

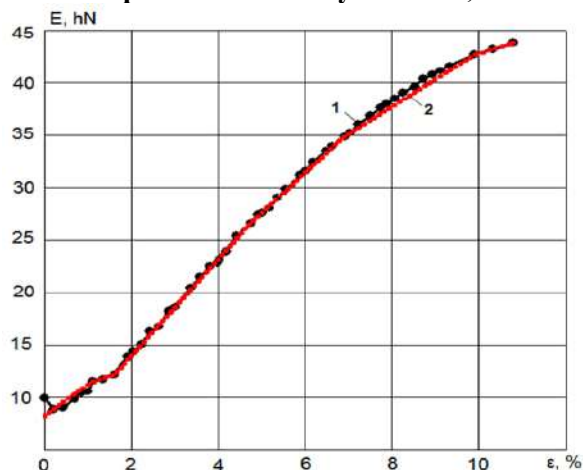
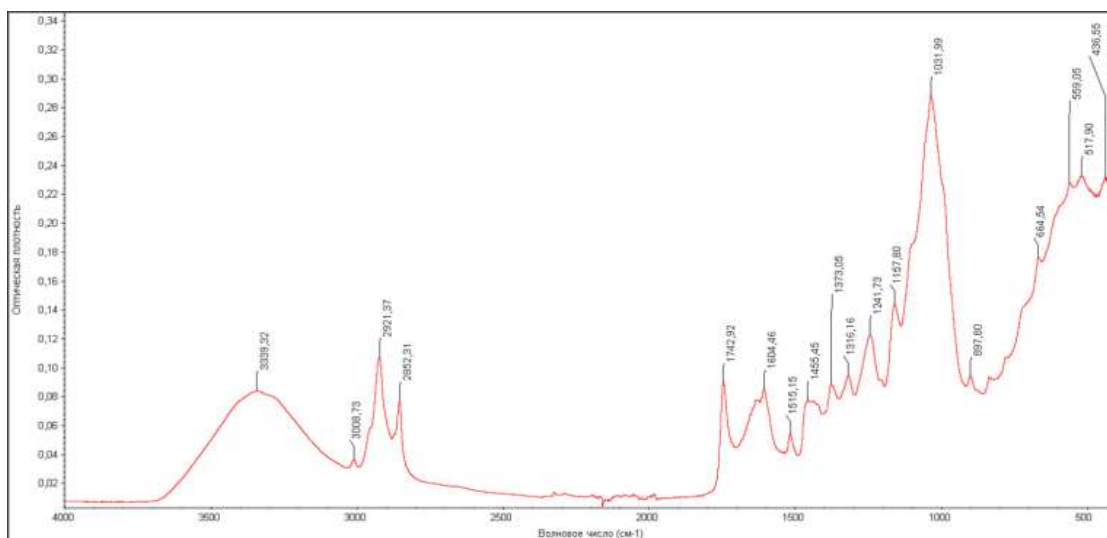


Рис.4. Связь между разрывной нагрузкой и деформацией удлинения пряжи, обработанной с эмульсией 2,0%.

Разница между расчетной разрывной нагрузкой и экспериментальной составила 0,66-1,42%.

В третьей главе диссертации, озаглавленной «**Изучение структуры волокна и оценка качества**», определена и проанализирована структура волокон методом инфракрасной спектроскопии, изучена и проанализирована структура волокон с помощью сканирующего электронного микроскопа, представлены изменения физико-механических свойств и крутки пряжи, полученной из хлопкового волокна и плодов растения рогоза.

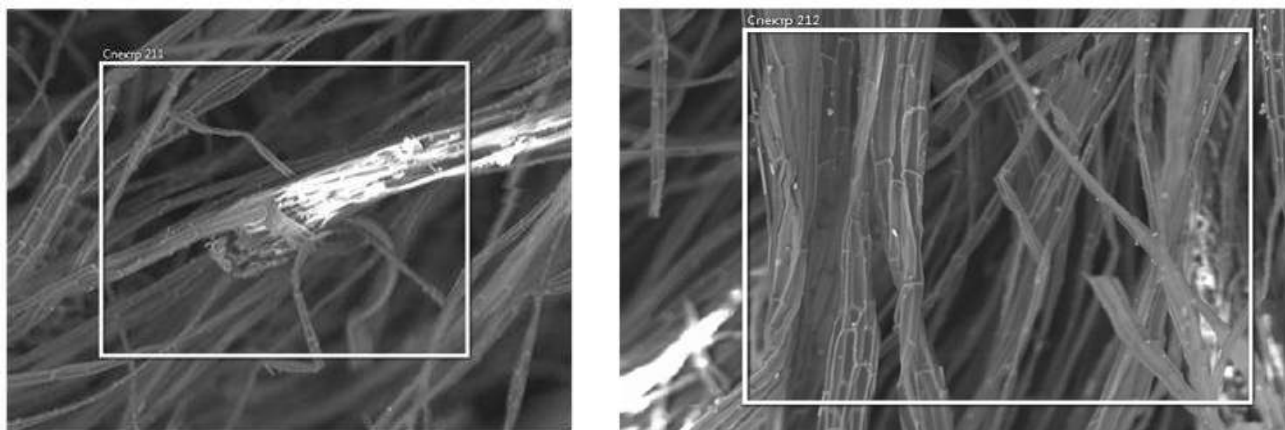
С целью изучения структуры волокна, выделенного из плодов растения рогоза, была изучена его инфракрасный спектроскопический анализ методом сравнительного анализа с инфракрасными спектрами хлопкового волокна (рис.5).



**Рис.6. Инфракрасный спектр волокна из плодов растения рогоза**

Результаты экспериментальных исследований и физико-механические анализы свидетельствует о том, что волокно, полученное из плодов растения рогоза, по своей структуре почти не имеет менее отличающиеся свойства с хлопковым волокном, но отличается по составу, то есть по сравнению с хлопковым волокном, новое волокно содержит больше нецеллюлозных компонентов.

Анализ структуры хлопковых волокон и волокон полученных из плодов растения рогоза, с помощью сканирующего электронного микроскопа приведены на рисунке 6.



**Рис. 6. Строение волокна растения рогоза**

Из морфологического анализа волокон, полученных из плодов растения рогоза, видно, что за счет большого количества суставов на поверхности волокна обеспечивается прочность сцепления с хлопковым волокном в процессе прядения.

Была проведена исследовательская работа по определению числа суставов в волокнах, полученных из плодов растения рогоза. Установлено, что в 1 см насчитывается от 130 до 140 суставов.

Из-за наличия суставов в волокнах растения рогоза было замечено, что при смешивании с хлопковым волокном их цепляемость улучшается. В

результате было доказано, что из них можно получать качественную, ровную пряжу с малым показателем неровноты.

В четвертой главе диссертации под названием «Комплексная оценка показателей качества пряжи, полученной из смесей волокон различного состава», было рассмотрено изменение показателей качества пряжи с различным составом смеси, определено одноцикловое растяжение, комплексно оценены показатели качества, переведены изменения показателей качества после эмульсирования пряжи, для оценки качественных показателей пряжи было проведено полнофакторный эксперимент и рассчитана годовая экономическая эффективность.

Определены качественные показатели пряжи. Результаты исследования представлены в таблице 1.

**Таблица 1**

**Изменение показателей качества пряжи различного состава волокон и эмульсии.**

п/н	Показатели	Состав смеси,%				По стандарту O'zDSt 2321-2011	
		Смесь 90% хлопкового волокна и 10% вторичных материальных ресурсов хлопкового волокна	Смесь 83% хлопкового волокна и 17% волокон, полученных из плодов растения рогоза	Смесь 73% хлопкового волокна и 27% волокон, полученных из плодов растения рогоза	Смесь 63% хлопкового волокна и 37% волокон, полученных из плодов растения рогоза	действие	разница%
Состав эмульсии 1,25%							
1.	Линейная плотность пряжи, teks	37,0	37,2	37,5	37,4		
2.	Коэффициент вариации линейной плотности пряжи, %	3,4	2,9	3,1	3,0		
3.	Число кручений пряжи, кг/т	796	787	769	778		
4.	Коэффициент вариации числа кручений пряжи, %	9,7	8,8	8,2	7,8		
5.	Разрывная нагрузка пряжи,сN	325,18	351,42	375,4	400,35		
6.	Коэффициент вариации разрывной нагрузки пряжи, %	9,16	8,93	8,45	8,73	11,5	24,0
7.	Относительная разрывная нагрузка пряжи, сN/teks	8,6	9,25	9,82	10,43	10,0	4,4
8.	Удлинение пряжи при разрыве, %	9,51	6,85	8,82	10,07		
9.	Коэффициент вариации удлинения при разрыве пряжи, %	6,29	6,20	5,80	4,32		

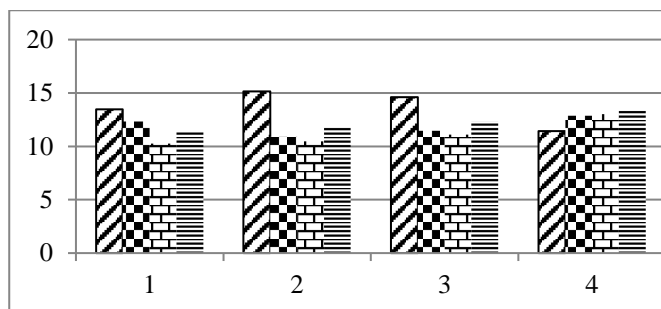
<b>Состав эмульсии 1,50%</b>							
1.	Линейная плотность пряжи, teks	37,5	37,0	37,2	37,5		
2.	Коэффициент вариации линейной плотности пряжи, %	3,1	2,8	2,7	3,4		
3.	Число кручений пряжи, кг/м	786	784	794	780		
4.	Коэффициент вариации числа кручений пряжи, %	8,8	9,0	9,4	8,9		
5.	Разрывная нагрузка пряжи, cN	358,6	380,60	388,40	340,20		
6.	Коэффициент вариации разрывной нагрузки пряжи, %	8,20	8,15	8,10	8,68	11,5	28,6
7.	Относительная разрывная нагрузка пряжи, cN/teks	9,56	10,29	10,44	9,07	10,0	15,3
8.	Удлинение пряжи при разрыве, %	9,46	7,24	8,60	9,20		
9.	Коэффициент вариации удлинения при разрыве пряжи, %	5,78	5,80	6,00	5,46		
<b>Состав эмульсии 1,75%</b>							
1.	Линейная плотность пряжи, teks	37,0	37,2	37,5	37,5		
2.	Коэффициент вариации линейной плотности пряжи, %	2,8	3,5	3,2	3,8		
3.	Число кручений пряжи, кг/м	784	782	784	780		
4.	Коэффициент вариации числа кручений пряжи, %	8,1	9,2	9,6	9,8		
5.	Разрывная нагрузка пряжи, cN	380,40	355,60	350,40	350,20		
6.	Коэффициент вариации разрывной нагрузки пряжи, %	7,54	8,36	8,42	9,02	11,5	34,5
7.	Относительная разрывная нагрузка пряжи, cN/teks	10,28	9,56	9,34	9,33	10,0	3,3
8.	Удлинение пряжи при разрыве, %	9,60	7,80	8,40	9,0		
9.	Коэффициент вариации удлинения при разрыве пряжи, %	5,20	5,60	5,78	5,52		

Состав эмульсии 2,00%							
1.	Линейная плотность пряжи, teks	37,5	37,2	37,4	37,2		
2.	Коэффициент вариации линейной плотности пряжи, %	3,9	3,7	3,8	4,1		
3.	Число кручений пряжи, кг/m	782	780	784	788		
4.	Коэффициент вариации числа кручений пряжи, %	9,2	9,9	10,2	10,4		
5.	Разрывная нагрузка пряжи, cN	350,20	346,20	338,6	338,3		
6.	Коэффициент вариации разрывной нагрузки пряжи, %	8,10	8,42	8,56	9,16	11,5	29,6
7.	Относительная разрывная нагрузка пряжи, cN/teks	9,34	9,31	9,05	9,09	10,0	6,4
8.	Удлинение пряжи при разрыве, %	9,20	7,40	8,20	8,60		
9.	Коэффициент вариации удлинения при разрыве пряжи, %	6,10	5,80	6,14	5,78		

Результаты испытаний, полученные при изучении показателей качества пряжи с различным смешением и составом эмульсии, показали, что с увеличением состава эмульсии коэффициент вариации линейной плотности пряжи уменьшилась с 5,1% до 20,0%, коэффициент вариации числа кручений с 2,2% до 11,9%, разрывная нагрузка увеличилась с 5,8% до 7,5%, коэффициент вариации разрывной нагрузки уменьшилась с 0,8% до 9,2%, относительная разрывная нагрузка увеличилась с 0,3% до 17,6%, коэффициент вариации удлинения при разрыве уменьшилась с 1,4% до 31,3%.

Одновременно проводились исследовательские работы по определению показателей неровноты и количества дефектов пряжи. Для этого на приборе Uster были определены показатели качества пряжи различного состава, а полученные результаты испытаний представлены на рисунках 7-8.





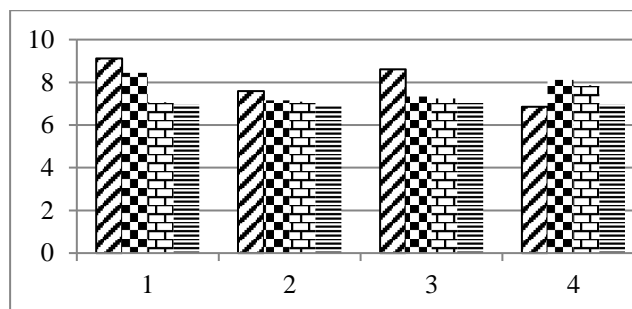
-состав эмульсии, 1,25%;

- состав эмульсии, 1,50%;

-- состав эмульсии, 1,75%;

- состав эмульсии, 2,00%

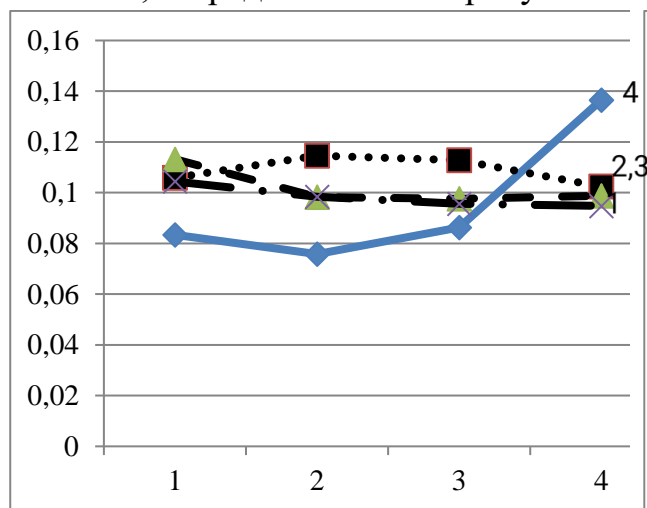
**Рис. 7. Изменение показателя неровности пряжи при различных составах смеси и эмульсий.**



**Рис. 8. Изменение коэффициента вариации ворсистости пряжи при различных составах смеси и эмульсий.**

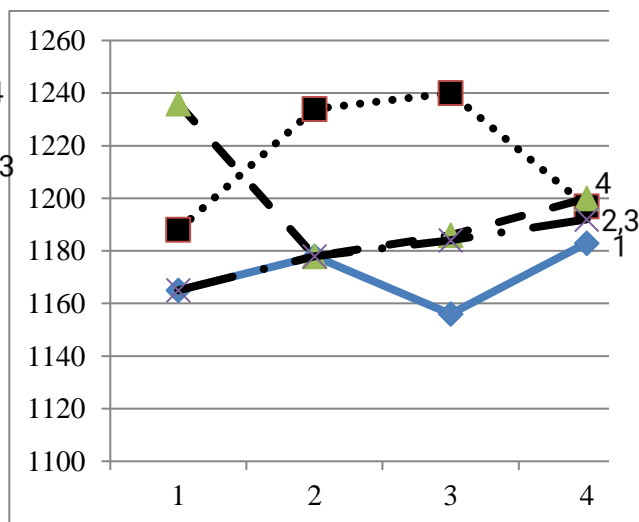
Из анализа полученных результатов испытаний установлено, что для получения высококачественной уточной пряжи на прядильных предприятиях рекомендовано состав эмульсии в 1,75 % для пряжи, полученной по 1-му варианту, состав эмульсии в 1,50 % для пряжи, полученной по 2-му варианту, состав эмульсии в 1,50 % для пряжи, полученной по 3-му варианту и состав эмульсии в 1,25 % для пряжи, полученной из смеси волокон по 4-му варианту.

Кроме того, в лаборатории определены показатели числа кручений и стойкости к истиранию пряжи, полученной из смесей с различным составом волокон, и представлены на рисунках 9-10.



1-состав эмульсии, 1,25%; 2- состав эмульсии, 1,50%; 3- состав эмульсии, 1,75%; 4- состав эмульсии, 2,00%.

**Рис. 9. Изменение показателя крутки пряжи различных составов волокон и эмульсии.**



**Рис. 10. Изменение стойкости к истиранию пряжи различных составов волокон и эмульсии.**

Как видно из результатов экспериментальных исследований, при составе эмульсии в 1,25%, смесовая пряжа, полученная по 4 варианту, состав эмульсии в 1,50%, смесовая пряжа, полученная по 2 и 3 вариантам и при составе эмульсии в 1,75%, смесовая пряжа, полученная по 1 варианту обладают высокой стойкостью к истиранию и крутки.

Исследовано влияния смеси и эмульгирующего состава на одноцикловую деформацию растяжения пряжи. Полученные результаты испытаний представлены в таблице 2.

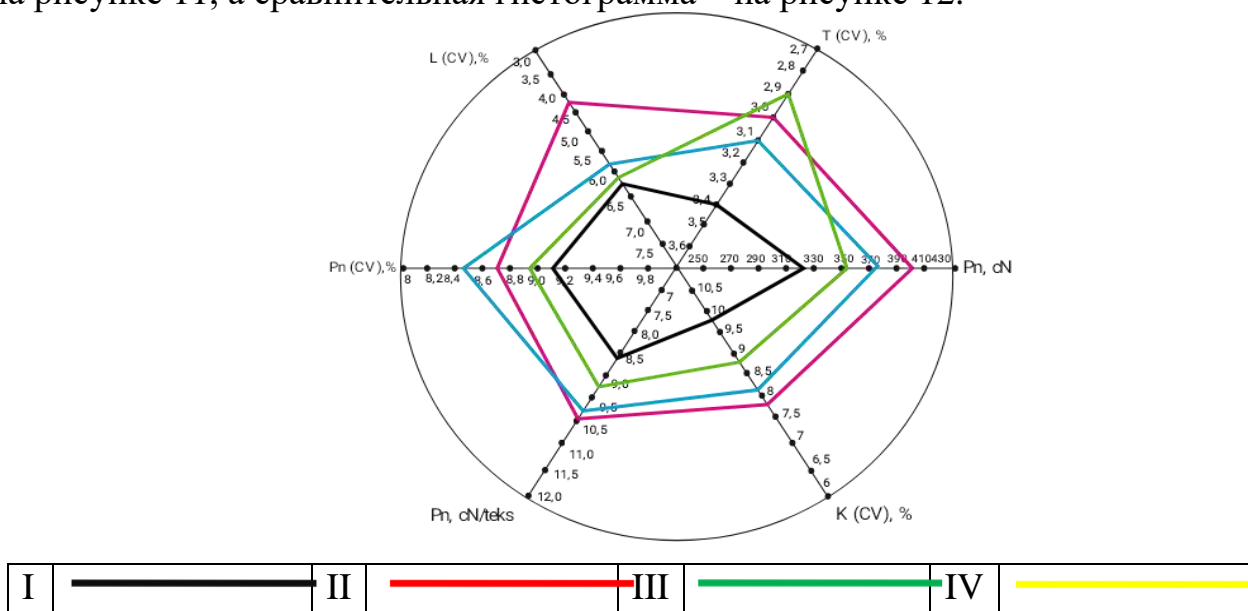
**Таблица 2**

**Влияние смеси и эмульгирующего состава на одноцикловое растяжение пряжи**

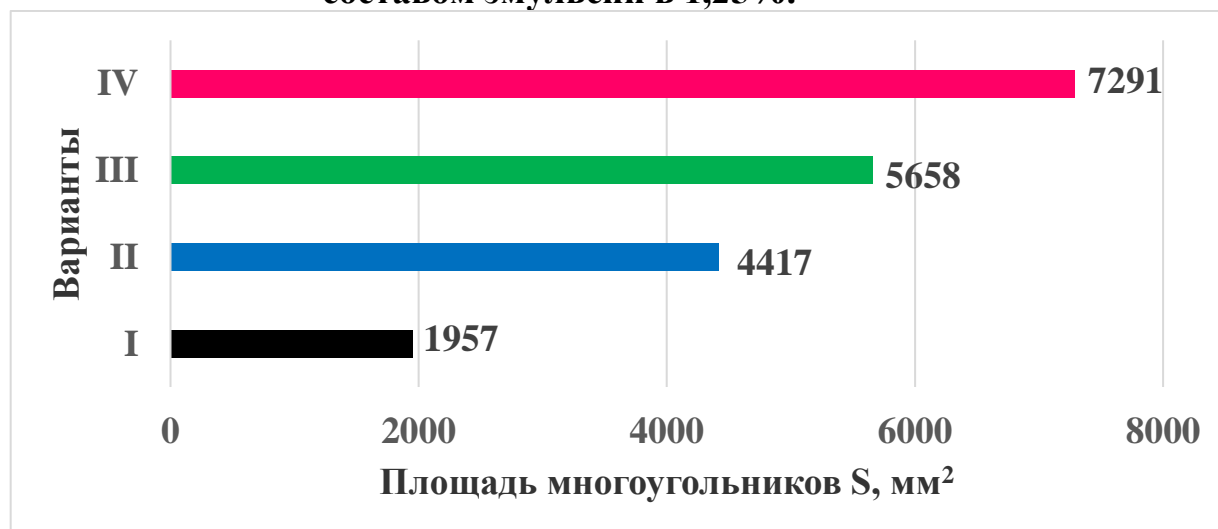
п/н	Показатели	Состав смеси,%			
		Смесь 90% хлопкового волокна и 10% вторичных материальных ресурсов хлопкового волокна	Смесь 83% хлопкового волокна и 17% волокон, полученных из плодов растения рогоза	Смесь 73% хлопкового волокна и 27% волокон, полученных из плодов растения рогоза	Смесь 63% хлопкового волокна и 37% волокон, полученных из плодов растения рогоза
<b>Состав эмульсии 1,25%</b>					
1.	Деформация изгиба	0,45	0,48	0,50	0,55
2.	Упругая деформация	0,39	0,34	0,37	0,36
3.	Остаточная (пластическая) деформация	0,16	0,18	0,13	0,09
<b>Состав эмульсии 1,50%</b>					
1.	Деформация изгиба	0,51	0,56	0,53	0,50
2.	Упругая деформация	0,34	0,34	0,36	0,36
3.	Остаточная (пластическая) деформация	0,15	0,10	0,11	0,14
<b>Состав эмульсии 1,75%</b>					
1.	Деформация изгиба	0,54	0,50	0,51	0,48
2.	Упругая деформация	0,35	0,36	0,33	0,37
3.	Остаточная (пластическая) деформация	0,11	0,14	0,16	0,15
<b>Состав эмульсии 2,00%</b>					
1.	Деформация изгиба	0,49	0,48	0,46	0,47
2.	Упругая деформация	0,37	0,35	0,36	0,37
3.	Остаточная (пластическая) деформация	0,14	0,17	0,18	0,16

По результатам экспериментальных исследований установлено, что при составе эмульсии в 1,25% в смешанной пряже полученная по 4 варианту, составе эмульсии в 1,50% в смешанной пряже полученная по 2 и 3 вариантам и при составе эмульсии в 1,75% в смешанной пряже полученная по 1 варианту, упругая и эластичная доля одноциклового деформации растяжения пряжи оказалась высокой.

Показатели качества пряжи с различным волокнистым и эмульгирующим составом были комплексно оценены, и на основании полученных результатов испытаний составлена диаграмма комплексной оценки, которая представлена на рисунке 11, а сравнительная гистограмма – на рисунке 12.



**Рис. 11. Схема комплексной оценки показателей качества пряжи с составом эмульсии в 1,25%.**



**Рис. 12. Сравнительная гистограмма комплексной оценки показателей качества пряжи с составом эмульсии в 1,25%.**

Показатели качества пряжи с оставшимся составом эмульсии оценивается таким же образом.

Таким образом, была рекомендована пряжа из смеси 63% хлопкового волокна и 37% волокон плодов растения рогоза при составе эмульсии в 1,25%,

пряжа из смеси 73% хлопкового волокна и 27% волокон плодов растения рогоза при составе эмульсии 1,5%, пряжа из смеси 73% хлопкового волокна и 27% волокон плодов растения рогоза при составе эмульсии в 1,75%, и при составе эмульсии в 2,0%, пряжа из смеси 83% хлопкового волокна и 17% волокон плодов растения рогоза.

Проведено полный факторный эксперимент для оценки качественных показателей пряжи, полученной из смеси волокон различного состава. Для трех факторов была построена регрессионная матрица  $2^3$  полнофакторных экспериментов.

Для проведения полнофакторного эксперимента в качестве входных параметров представлены в табл.3 следующие независимые друг от друга технологические параметры, а в качестве выходных параметров были выбраны разрывная нагрузка пряжи -  $Y_1$ , удельная разрывная нагрузка пряжи -  $Y_2$  и коэффициент вариации разрывной нагрузки пряжи -  $Y_3$ .

**Таблица 3**

**Изменения интервала и уровня входных параметров**

п/р	Наименование	Код	Уровень изменений			Интервал изменения
			- 1	0	+ 1	
1.	$F$ - натяжение пряжи, sN	$x_1$	35	38	41	3
2.	$K$ -кращения, крутка/м	$x_2$	778	788	798	10
3.	$n$ - ускорение вращения камеры, об/мин	$x_3$	90000	100000	110000	10000

В таблице 4 представлена матрица планирования полнофакторного эксперимента в трех повторениях  $2^3$  относительной разрывной нагрузки пряжи из смеси 73% хлопкового волокна и 27% волокон плодов растения рогоза, которая оказалась оптимальным составом пряжи.

**Таблица 4**

**Разрывная нагрузка пряжи-  $Y_1$ , ( sN ) из смеси 73% хлопкового волокна и 27% волокон плодов растения рогоза при составе эмульсии 1,5%**

u	Факторы				Показатели выходных параметров, $Y_{uv}$		
	$x_0$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$Y_1$ – разрывная нагрузка, sN	$Y_2$ - удельная разрывная нагрузка, sN/tex	$Y_3$ - коэффициент вариации разрывной нагрузки, %
1.	+	-	-	-	344	9	9
2.	+	+	-	-	360	8	8
3.	+	-	+	-	364	4	10
4.	+	+	+	-	360	5	9
5.	+	-	-	+	388	10	7,0
6.	+	+	-	+	356	6	8
7.	+	-	+	+	358	8	8
8.	+	+	+	+	354	7	9

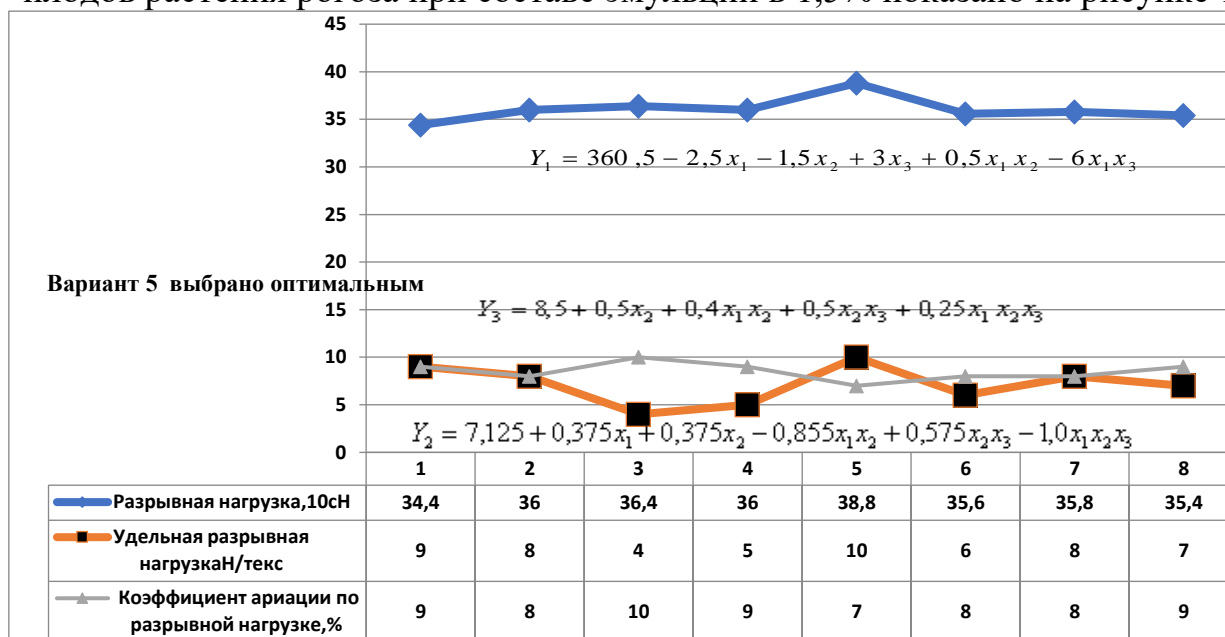
На основе результата расчетов были получены многофакторные регрессионные модели.

$$Y_1 = 360,5 - 2,5x_1 - 1,5x_2 + 3x_3 + 0,5x_1x_2 - 6x_1x_3$$

$$Y_2 = 7,125 + 0,375x_1 + 0,375x_2 - 0,855x_1x_2 + 0,575x_2x_3 - 1,0x_1x_2x_3$$

$$Y_3 = 8,5 + 0,5x_2 + 0,4x_1x_2 + 0,5x_2x_3 + 0,25x_1x_2x_3$$

Разрывная нагрузка пряжи-  $Y_1$ , sN, относительная разрывная нагрузка пряжи -  $Y_2$ , sN/tex, изменение коэффициента вариации разрывной нагрузки пряжи -  $Y_3$ ,% полученной из смеси 73% хлопкового волокна и 27% волокон плодов растения рогоза при составе эмульсии в 1,5% показано на рисунке 13.



**Рис. 13. Пряжа из смеси 73% хлопкового волокна и 27% волокон плодов растения рогоза при составе эмульсии в 1,5%.**

Разрывная нагрузка пряжи-  $Y_1$ , sN, относительная разрывная нагрузка пряжи -  $Y_2$ , sN/tex, и изменение коэффициента вариации разрывной нагрузки пряжи -  $Y_3$ ,% .

Поскольку регрессионные модели  $F_{R1}=5,68$ ;  $F_{R2}=3,4$ ;  $F_{R3}=3,16 < 8,69$   $FR3=3,16 < 8,69$ , гипотеза модели для выходных параметров являются значимыми, и не отвергнуты.

По данным полного факторного эксперимента, проведенного для оценки показателей качества пряжи, полученной из смеси волокон различного состава, построены уравнения регрессии на основе входных и выходных параметров обработки результатов эксперимента по разрывной нагрузке и удлинению при разрыве пряжи. При проверке, степени различия дисперсии друг от друга использовано критерий Кохрена. При проверке адекватности линейной модели на основе уравнения регрессии остаточная дисперсия определено с помощью

критерия Фишера, а при оценке коэффициентов регрессии использовано критерий Стьюдента. Соответствующие рациональные значения выходных параметров определены через факторный интервал.

Ожидаемая годовая экономическая эффективность при производстве пряжи полученного из 73% хлопкового волокна и 27% волокна из плодов растения рогоза, а также за счет экономии хлопкового волокна и повышения эффективности производства составило 12476,647 тыс. сум.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. С целью проведения исследования периодического закона обрыва нити при прядении, проведен анализ литературы, на основе выдвинутых идей определено, случаи законов теории вероятностей математики, закон распределения Пуассона, закона биномиального отрицания могут быть использованы при прогнозировании обрыва нити.

2. Изучены особенности растения рогоза и определена возможность получения из него волокна и использования его в качестве сырья в текстильной промышленности, а также определены задачи исследования.

3. Используя в качестве объекта прядильные оборудования, 100% хлопковое волокно и волокна плодов растения рогоза проведены исследования физико-механических свойств пряжи с 37 текс, состоящей из 60% хлопкового волокна и 40% смеси волокна растения рогоза, 65% хлопкового волокна и 35% смеси волокна растения рогоза, 75% хлопкового волокна и 25% смеси волокна растения рогоза, в испытательных лабораториях «CentexUz» при ТИТЛП и определены показатели качества пряжи на приборе «Uster Tester -5» в ООО «UZTEX TASHKENT».

4. Для эмульгирования сырья перед процессом смешивания и очистки рекомендуется использовать полимерную композицию следующего состава: 10% раствор коллагена (200 мл); глицерин (10 мл), 0,5% раствор полиакриламида (40 мл) и 1,75 л воды.

5. Совершенствование метода определения разрывной нагрузки и разрывного удлинения нитей способствует обеспечению предварительной прочности нитей для получения качественной пряжи, даёт возможность удовлетворить требования потребителей. Дистанционное управление результатов производства в соответствии с потребительскими требованиями позволяет экономить рабочее время в производственных лабораториях и повышает производительность труда на 20%.

6. Определены изменения показателей качества пряжи различной смеси и состава эмульсии. Результаты испытаний, полученные при изучении

показателей качества пряжи с различной смесью и составом эмульсии, показали, что с увеличением состава эмульсии коэффициент вариации линейной плотности пряжи увеличилась с 5,1% до 20,0%, коэффициент вариации крутки с 2,2% уменьшилась до 11,9%, разрывная нагрузка увеличилась с 5,8% до 7,5%, коэффициент вариации разрывной нагрузки уменьшилась с 0,8% до 9,2%, относительная разрывная нагрузка с 0,3% до 17,6% увеличилась и коэффициент вариации удлинения при разрыве уменьшилась с 1,4% до 31,3%.

7. Изучено влияние смеси и состава эмульсии на показатели неровноты пряжи. Как видно из анализа результатов исследований, при составе эмульсии в 1,25 % по сравнению с показателями пряжи полученной по 1 варианту, показатели пряжи: неровнота уменьшилась с 7,8 % до 15,2 %, коэффициент вариации с 7,7 % до 14,8 % увеличилась, ворсистость с 5,6. % до 24,9%, коэффициент вариации ворсистости с 5,6% до 27,4% уменьшилась; при составе эмульсии в 1,50%, неровнота пряжи с 4,3% до 11,7%, коэффициент вариации с 0,2% до 4,2%, ворсистость с 3,8% до 13,1 %, коэффициент вариации ворсистости с 5,8% до 9,4% уменьшилась; при составе эмульсии в 1,75%, неровнота пряжи с 2,1% до 21,3%, коэффициент вариации с 7,6% до 14,8% увеличилась, ворсистость с 0,6% до 21,3%, коэффициент вариации ворсистости с 7,6% до 14,1% уменьшилась; при составе эмульсии в 2,0% неровнота пряжи с 3,7% до 14,8%, коэффициент вариации с 6,3% до 8,6% увеличилась; ворсистость с 1,1% до 2,0%, коэффициент вариации ворсистости с 1,0% до 5,2% уменьшилась.

8. На основе комплексной оценки качественные показатели пряжи с различным волокнистым и эмульсирующим составом рекомендуется пряжа изготовленная из смеси 63% хлопкового волокна и 37% волокна из плодов растения рогоза с составом эмульсии в 1,25%; пряжа полученная из смеси 73% хлопкового волокна и 27% волокна из плодов растения рогоза с составом эмульсии в 1,5%; пряжа полученная из смеси 90% хлопкового волокна и 10% вторичных материальных ресурсов с составом эмульсии в 1,75%; пряжа полученная из смеси 83% хлопкового волокна и 17% волокна из плодов растения рогоза с составом эмульсии в 2,0%.

9. По данным полнофакторного эксперимента, проведенного для оценки показателей качества пряжи, полученной из смеси волокон различного состава, построены уравнения регрессии на основе входных и выходных параметров обработки результатов эксперимента по разрывной нагрузке и удлинению при разрыве пряжи. При проверке, степени различия дисперсии друг от друга использовано критерий Кохрена. При проверке адекватности линейной модели на основе уравнения регрессии остаточная дисперсия определено с помощью критерия Фишера, а для оценки коэффициентов регрессии использовано

критерий Стьюдента. При этом расчетное значение по всем параметрам меньше значения таблицы  $F_r < F_t$ , модели, полученные под влиянием параметра гипотезы значительны, не отклоняются.

10. Ожидаемая годовая экономическая эффективность при производстве пряжи полученного из 73% хлопкового волокна и 27% волокна из плодов растения рогоза, а также за счет экономии хлопкового волокна и повышения эффективности производства составило 12476,647 тыс.сум.



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

---

**TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY**

**TANIBERDIYEV FARRUX RUSTAMOVICH**

**IMPROVEMENT OF METHODOLOGY FOR ASSESSING QUALITY  
INDICATORS OF YARNS OF DIFFERENT STRUCTURE**

**05.06.01 - Materials Science of Textile and Light Industry Productions**

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

**Tashkent -2024**

**The subject of doctor of philosophy dissertation is registered at the Supreme Attestation Commission at the ministry of higher education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan in No. B2022.1. PhD/T2690**

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

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

**Scientific advisor:**

**Khamrayeva Sanovar**

doctor of technical sciences, professor

**Official opponents:**

**Jumaniyazov Khadam**

doctor of technical sciences, professor

**Erkinov Zokirjon**

doctor of technical sciences, docent

**Leading organization:**

**Uzbek scientific research institute of natural fiber**

The defense of the dissertation will take place on 29 november 2024 year at 14<sup>00</sup> hours at the meeting of Scientific Council DSc.03/30.12.2019.T.08.01 at the Tashkent Institute of Textile and Light Industry (Address: 221 audience, 2 floor, 5, Shokhjakhon street, Yakkasaray district, Tashkent, 100100. Tel.: (99871) 253-0606, 253-0808, fax: (99871) 253-3617, e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz)).

The doctoral dissertation could be reviewed at the Information Resource Center of Tashkent Institute of Textile and Light Industry (registered No.210). Adress: 100100, Tashkent, Yakkasaray district, 5, Shokhjakhon street. Tel.: (99871) 253-0808.

Abstract of dissertation sent out on 29 november 2024 year.

(mailing report № 210 dated 29 november 2024 year).



**Kh.Kh.Kamilova**

Chairman of the Scientific council for awarding scientific degrees, doctor of technical sciences



**A.Z.Mamatov**

Scientific sectary of the Scientific council for awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

**I.A.Nabiyeva**

Chairman of the Scientific seminar under the Scientific council for awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

**The purpose of the research** improvement of the evaluation method and improvement of the quality indicators of yarn obtained on the basis of emulsification of fibers of different compositions.

**The objects of research are** yarn obtained from a mixture of fibers of different compositions and testing devices for determining the quality of this yarn are accepted.

**The scientific novelty of the research** is as follows:

A new method for emulsifying various fiber compositions to improve the quality of yarns has been developed;

A formula for determining the tensile strength and elongation at break of yarns made from various fibers has been derived, and the evaluation method, which allows for predictive forecasting, has been improved;

The rational values of parameters for obtaining yarns with specific properties from local fibers of different compositions have been determined;

Using full-factor experimental results, regression relationships expressing the interdependence of tensile strength, relative tensile strength, and the coefficient of variation for tensile strength of yarns obtained through emulsification have been identified, and the quality indicators of the yarns have been evaluated comprehensively.

**Practical novelty of the research work** is as follows:

to obtain high-quality yarn, the optimal ratio of fiber content and emulsification was selected, and experimental studies were conducted;

formulas for predicting the breaking force and elongation at break of yarn have been created, the method for determining the breaking force and elongation at break of yarn has been improved;

in the process of mixing fibers of different compositions using an emulsion, weft yarn was obtained and recommended for production.

**Implementation of research results.** Based on the results obtained in obtaining yarn from a mixture of different fibers in different percentages and increasing production efficiency:

The proposed method for producing yarn based on emulsification of a mixture of fibers of various compositions and assessment of their strength has been put into practice at enterprises subordinate to the Uztukimachiliksanoat Association, including the textile enterprise Sagdiana LLC (Bukhara). (Certificate No. 03/13-916 dated May 8, 2023 of the Uztukimachiliksanoat Association). As a result, it was possible to save cotton fiber by 45% and improve its quality;

An improved method for producing yarn based on emulsification of a mixture of fibers of different compositions and assessment of its breaking strength has been implemented at the enterprise OYGUL PLYUS LLC (Bukhara) under the guidance of the Association "Uzto'qimachiliksanoat" (Certificate No. 03/13-916 dated May 8, 2023 of the Association "Uzto'qimachiliksanoat"). As a result, it was possible to improve the quality indicators of weft yarn obtained from different fiber

compositions by 20-22% compared to the production of the enterprise based on emulsification of the proposed option.

As a result, in comparison with the quality indicators of yarn obtained in production conditions, the quality indicators of the proposed option for obtaining weft yarn based on emulsification of a mixture of fibers of different compositions, there is a possibility of improvement by 20-22% compared with the indicators of a production enterprise.

**Approbation of research results.** The research results were discussed at 11, including 5 international and 6 national scientific and practical conferences.

**The publication of the research results.** Consists of 16 scientific articles on the topic of the research, 5 of which were published in journals of the Republic of Uzbekistan, 5 in foreign scientific journals, including 2 in the Scopus journal, and for the novelty of the technical solution and invention of the development “Method for producing yarn” received patent No. IAP 07162 of the Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan.

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

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

**I bo'lim (I chast; I part)**

1. Юлдашева М.Т., Шумкорова Ш.П. , Танибердиев Ф. Р. Тола сифат кўрсаткичларини аниқлаш // Экономика и социум. №3 (94) 2022, Б 637. (11.00.00; №11)
2. Исаев Х., Ф.Танибердиев, Хамраева С.А. Турли таркибли аралашмалардан олинган ипларнинг нотекислик кўрсаткичларининг ўзгариши // Экономика и социум, №3 (94) 2022. Б.1001-1006 . (11.00.00; №11)
3. Танибердиев Ф.Р., Эшмаматов Б.Х., Собиров О.Г., Бақоева Д.Б. Турли толаларнинг сифат кўрсаткичларини замонавий тизимида тадқиқ этиш // Экономика и социум, №3 (94) 2022. Б.881-886. (11.00.00; №11)
4. Танибердиев Ф., Исаев Х., Хамраева С.А. Турли таркибли аралашмалардан олинган ипларнинг сифат кўрсаткичларининг ўзгариши // Экономика и социум, №3 (94) 2022. Б.1110-1115. (11.00.00; №11)
5. Ризаев Ф.Ф., Танибердиев Ф.Р., Собиров О.. Тола таркиби турлича бўлган ипларнинг физик-механик хоссаларининг ўзгариши // Экономика и социум, №6 (97)-2, 2022. Б.875-881. (11.00.00; №11)
6. Taniberdiyev F.R., Xamrayeva S.A, Jumayeva Sh. Analysis of Natural Mixed Fibers // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 11, Issue 1, January 2022, p.449-453. (05.00.00; №8)
7. Taniberdiyev Farrux Rustamovich, Xamrayeva Sanovar Atoevna, Jumayeva Shaxnoza Qaxramon Qizi. Analysis of Natural Mixed Fibers//International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET). Volume 11, Issue 1, January 2022. P. 449. (05.00.00; IF 8.22)
8. Хамраева С.А., Танибердиев Ф.Р., Гиясова Д.Р., Казакова Д.С. Янги табиий аралашмали тола ва ипларни таҳлил қилиш // Фан ва технологиялар, Бухоро., 2022.-Б.253-260. (05.00.00; №24)
9. Кулметов М., Танибердиев Ф.Р, Усманова Ш. Хамроева С.А., Нурбоев Р.Х. Тола таркиби турлича бўлган ипларнинг сифат кўрсаткичларининг ўзгариши // Фан ва технологиялар, Бухоро., 2022.-Б.248-254. (05.00.00; №24)
10. Кулметов М., Танибердиев Ф.Р., Хамраева С.А. Ипларнинг физик-механик хоссаларига тола таркибининг тасири // Фан ва технологиялар, Бухоро., 2022.-Б.219-224. (05.00.00; №24)
11. Taniberdiyev Farrux Rustamovich, Uraeimov Sardorbek Shokirjon o'g'li, Mirzanazarova Dilbar Jamalovna, Xamrayeva Sanovar Atoyevna. Analysis of Quality Indicators of Yarns with Mixed Composition// International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology. Volume: 3 Issue: 2. P.6 (05.00.00; IF 7,225).

## **II bo‘lim (II-chast; II-part)**

12. Xamrayeva Sanovar Atoyevna, Nazarova Dilrabo Tolibjonovna, Kazakova Dilfuza Sa'dullayevna, Taniberdiyev Farrux Rustamovich, Ubaydullayeva Bonu Ozodovna. Ip olish usuli. O‘zbekiston respublikasi adliya vazirligi. № IAP 07115.,2022.

13. Назарова Д.Т., Тангрибердиев Ф.Р. “Оценка показателя качества натуральных смешанных волокон” //“International scientific conference “global science and innovations 2019: CENTRAL ASIA” ASTANA, Kazakhstan, march 2019. С.280-282.

14. Танибердиев Ф., Хамраева С. Янги таркибли иннинг физик механик хусусиятларини тадқиқий таҳлили // Чарм пойабзал ва мўйначилик сохаларини инноватсион ривожлантиришда тутган ўрни. Халқаро илмий-амалий анжуман. ТТЕСИ, 2021.-С.335-340.

15. Танибердиев Ф., Хамраева С., Урайимов С.. Аралаш толали ипларни таҳлили. //Fan, ta’lim, ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida paxta tozalash, to‘qimachilik, yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish innovatsion texnologiyalari dolzarb muammolari va ularning yechimi. Respublika ilmий-амалий анжуман материаллар тўплами. ТТЕСИ, 2022.-Б.561-564.

16.Танибердиев Ф. Р.,Хамраева С.А., Ризаев Ф.Ф. Иплар узилишининг прогнозида эҳтимоллар назариясидан фойдаланиш.// Soha korxonalarі uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda milliy va xorijiy tajribalar” mavzusidagi Xalqaro ilmiy – amaliy anjuman to’plami, 2022.Б.2.

17. Танибердиев Ф.Р., Хамраева С.А. Турли таркибли толалар аралашмасидан олинган ипларнинг сифат кўрсаткичларини баҳолаш усулини такомиллаштириш //То‘qimachilik va yengil sanoatda ilmhajmdor innovatsion texnologiyalar va dolzarb muommolar yechimi (То‘qimachilik va yengil sanoat – 2023)”: Halqaro ilmiy-texnikaviy konferensiyasi maqolalari to‘plami. 1-Tom. – Farg‘ona: FarPI, 2023. -439 bet ©Farg‘ona politexnika instituti, 2023 yil , 358 b.

Avtoreferat “O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali”  
ilmiy texnikaviy jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi va  
o‘zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi  
(16.10. 2024 y.)

Bosishga ruxsat etildi: 15.11.2024 yil.  
Bichimi 60x45 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>, “Times New Roman”  
garniturada, raqamli bosma usulida bosildi.  
Shartli bosma tabog‘i 3. Adadi: 60. Buyurtma №73.  
TTYESI bocmaxonasida chop etildi.  
Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Shohjahon ko‘chasi, 5-uy.

