

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

YODGOROV SUNNATILLO QAXRAMON O‘G‘LI

PAXTA TOLASI NAVINI ANIQLASH USULINI TAKOMILLASHTIRISH

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

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

Toshkent-2025

**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**

Yodgorov Sunnatillo Qaxramon o‘g‘li

Paхта tolasi navini aniqlash usulini takomillashtirish..... 3

Ёдгоров Суннатилло Кахрамон угли

Совершенствование метода определения сорта хлопкового
волокна..... 23

Yodgorov Sunnatillo Khahramon o‘g‘li

Improving the method for determining the grade of cotton fiber..... 43

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published
works..... 47

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

YODGOROV SUNNATILLO QAXRAMON O‘G‘LI

PAXTA TOLASI NAVINI ANIQLASH USULINI TAKOMILLASHTIRISH

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

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

Toshkent-2025

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim, fan va innovatsiya vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.2.PHD/T5693 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.ttyesi.uz) hamda «Ziyonet» axborot-ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Kulmetov Mirpolat

texnika fanlari nomzodi, professor

Rasmiy opponentlar:

Jumaniyazov Kadam

texnika fanlari doktori, professor

Bayxanov Bahtiyor Ashrabiddinovich

texnika fanlari nomzodi, 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 2025 yil 17 dekabr soat 11⁰⁰ 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: ttyesi_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 (257-raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100100, Toshkent sh., Shohjahon-5, tel.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil 3 dekabr kuni tarqatildi.

(2025 yil 3 dekabrda 257-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.

N.R.Xanxadjayeva

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

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasining annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda paxta tolasi ishlatilishi bo'yicha umumiy tola miqdorining 55-60 foizini tashkil etadi. Dunyo statistikasi va paxta bo'yicha Xalqaro konsultativ qo'mita (ICAC) ma'lumotlariga ko'ra "2023/2024-yil mavsumida paxta tolasini eksportyorlari beshtaligiga AQSh, Braziliya, Xitoy, Bangladesh va Vetnam mamlakatlari yetakchi o'rinlarni egallamoqda". Sifatli ingichka ip olish uchun, uzun tolali paxtaning yangi seleksiya navlaridan yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarish dolzarb masala hisoblanadi. Bu borada, paxta xomashyosidan sifatli mahsulot olishning samarali texnologiyasini, hamda xomashyodan tayyor mahsulot ishlab chiqarishni amalga oshiradigan energiya-resurstejamkor texnologiyani, texnologik jarayon parametrlari va ish rejimlarini asoslash, mahsulot sifatini aniqlashda yangi usullarni yaratishga alohida e'tibor berilmoqda.

Jahon paxta xomashyosidan samarali foydalanish va raqobatbardosh to'qimachilik uchun resurstejamkor texnologiyalar va texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu yo'nalishda, jumladan paxta tolasi navini aniqlash usulini takomillashtirish bo'yicha tadqiqotlar ustuvor hisoblanmoqda. Bu borada, paxta xomashyosidan sifatli mahsulot olishning samarali texnologiyasini ishlab chiqish hamda resurslarni tejash, olingan xomashyodan tayyor mahsulot ishlab chiqarishni amalga oshiradigan resurstejamkor texnologiyani ishlab chiqish hamda uning texnologik jarayoni, parametrlari va ish rejimlarini asoslashga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda hozirgi kunda paxta xomashyosidan samarali foydalanish imkonini beradigan resurstejamkor texnika va texnologiyalarni ishlab chiqish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida iqtisodiyot tarmoqlarida barqaror yuqori o'sish sur'atlarini ta'minlash orqali kelgusi besh yilda aholi jon boshiga yalpi ichki mahsulotni- 1,6 baravar va 2030 yilga borib aholi jon boshiga to'g'ri keladigan daromadni 4 ming AQSH dollaridan oshirish hamda «daromadi o'rtachadan yuqori bo'lgan davlatlar» qatoriga kirish uchun zamin yaratish bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarini amalga oshirishda, jumladan, paxta tolasidan tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish va uni eksporti uchun kerak bo'ladigan sifatli qayta ishlash bilan birga, belgilangan tartibda amalga oshiradigan, texnik va texnologik jihatdan modernizatsiyalashgan mashinalarni yaratish 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, 2022 yil 18-martdagi PQ-170 son "Surxondaryo viloyatida ingichka tolali paxta yetishtirishni ilmiy asosda amalga oshirish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori¹ hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

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

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Seleksiya jarayonining rivojlanish istiqboli, yangi seleksion navlarning tola chiqimi va uni sifat ko'rsatkichlarini baholash, tolalarning tuzilishi bo'yicha xorijiy olimlardan G.Sunilkumar, L.M.Campbell, L.Puckhaber, R.D.Stipanovic, K.S.Rathore, J.F.Wendel, M.Giband, D.Dessauw, P.A.V.Barroso, A.M.Abdalla, O.U.K.Reddy, J.Stahel, D.Steven, C.Jenny, M.J.Iqballar tomonidan ilmiy izlanishlar olib borilgan. Turli seleksiya navlar sifat ko'rsatkichlarini o'rganish va baholash bo'yicha respublikamiz olimlaridan J.S.Sattarov, Sh.A.Teshayev, B.Sulaymonov, M.J.Isroilov, S.T.Jurayev, F.N.Toreyev, I.T.Kahhorov, X.Y.To'chiyev, T.D.Alambergenov, A.K.Kahramonov, J.Axmedov, A.Nuriddinov, A.Raximov, G'.Raxmatullayev, G.Djumayeva, G.R.Xolmurodova, Sh.E.Namozov, S.Matyokubov, A.Ergashev, B.Madatov, M.A.Xodjinova, R.Z.Burnashev, V.N.Guseynov, V.A.Bogomolov, A.D.Sapon, Z.M.Musaxodjayev, YE.F.Budin, B.N.Yakubov, A.A.Muratov, M.M.Jamolova, M.Qulmetov, T.A.Ochilov, I.Madumarov va boshqalar tomonidan izlanishlar olib borilib, turli tavsiyalar berilgan.

Lekin, xorijdan mahalliy paxta tozalash korxonalariga zamonaviy texnika va texnologiyalarni olib kelish ko'p mablag'ni talab etadi. Yuqorida qayd etilgan tadqiqot ishlarida muammoning bir qismi qamrab olingan bo'lib, hozirgi kunda to'qimachilik va yengil sanoatda chiqadigan yangi material va buyumlar sifatini aniqlash va baholash optimal variantlarni tavsiya etish bo'yicha tadqiqotlar yetarlicha olib borilmagan va dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Istiqbolli seleksion navlar sifatini yuqori aniqlikdagi o'lchash, uchun LPS-4 asbobida aniqlash usulini takomillashtirishga oid tadqiqotlarni o'tkazish muhim ahamiyatga egadir.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya ishi Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti ilmiy ishlar rejasiga muvofiq 40/2024 yildagi "Turli tarkibli iplarning sifat ko'rsatkichlarini baholash usulini takomillashtirish" mavzusida xo'jalik shartnomasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi turli seleksiya navlari paxta tolasi sifat ko'rsatkichlarini LPS-4 asbobida aniqlash usulini takomillashtirish va laboratoriya namunalari optimal massasini tanlashdan iboratdir.

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 18-martdagi "Surxondaryo viloyatida ingichka tolali paxta yetishtirishni ilmiy asosda amalga oshirish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-170 sonli qarori.

Tadqiqotning vazifalari:

turli istiqbolli seleksiya navlar tolasi va undan olingan iplarning fizik-mexanik xossalarini tadqiq etish;

turli seleksion navlar tolasining sifatini yuqori aniqlikdagi o'lchash uchun LPS-4 asbobida aniqlash usulini takomillashtirish asosida parametrlarini tavsiya etish;

yangi metodologiyaga muvofiq tola sifat ko'rsatkichining o'lchash diapazoniga mosligini tekshirish va chegaraviy qiymatlari mos keladigan holatdagi tenglamani olish hamda istiqbolli seleksiya navlari uchun LPS-4 asbobida barcha o'lchash diapazonlari uchun namunalarning optimal massasini aniqlash;

turli seleksion navlar paxta tolasi namunalari massasi va chiziqli zichliklarining o'lchanayotgan namunadagi havo oqimining bosimi o'zgarishi va u bilan bog'liq bo'lgan tola uzilish kuchiga o'zaro bog'liqligini ifodalovchi regressiya bog'lanishlarni to'liq omilli eksperiment yordamida ishlab chiqish;

turli seleksiya navlarini dastlabki ishlashda tola sinfining o'zgarishi hisobiga yillik iqtisodiy samaradorlikni aniqlash.

Tadqiqotning obyekti sifatida istiqbolli uzun tolali seleksion navlari tolasining sifatini yuqori aniqlikdagi o'lchashni ta'minlashda LPS-4 asbobi va tola hamda ip sifatini aniqlashdagi sinov asboblari olingan.

Tadqiqotning predmeti sifatida turli seleksiya navlari tolasi va yigirilgan iplar olingan.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida uzun tolali seleksion navlari tolasi va undan olingan iplarning sifatini baholashda maxsus va zamonaviy usullar, to'liq omilli tajriba, sinov natijalarini qayta ishlash, regressiya model qurish orqali baholash usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

istiqbolli seleksion navlarning sifatini yuqori aniqlikda o'lchashni ta'minlashda LPS-4 asbobidan foydalanilgan holda tola massasi va bosimini o'zgartirish hisobiga uning navini aniqlash usuli takomillashtirilgan;

yangi metodologiyaga muvofiq tola sifat ko'rsatkichining o'lchash diapazoniga mosligi aniqlangan va paxta tolasi navini uzilish kuchini inobatga olgan holda aniqlash usuli ishlab chiqilgan;

LPS-4 asbobida bosim o'zgarishining DSH-3M dinamometrida seleksion navlari tolasining turlicha massadagi namunalari uchun approksimatsiya koeffitsiyenti va uzilish kuchiga darajali bog'lanish tenglamalari ishlab chiqilgan;

tadqiq etilayotgan turli paxta seleksiya tolasi navlarini LPS-4 asbobida aniqlashda barcha o'lchash diapazonlari uchun tola namunalarning optimal massasi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

turli istiqbolli uzun tolali seleksiya navlari tolasining fizik-mexanik xossalari tadqiq etilgan va rayonlashtirishning optimal varianti ishlab chiqilgan;

uzun tolali seleksion navlari tolasining sifatini yuqori aniqlikdagi o'lchashni ta'minlashda LPS-4 asbobida aniqlash usuli takomillashtirilgan;

LPS-4 asbobida bosim o'zgarishining DSH-3M dinamometrida seleksion navlari tolasining turlicha massadagi namunalari uchun approksimatsiya

koeffitsiyenti va undan yuqori bo'lgan hollarda aniqlangan uzish kuchiga darajali bog'lanish tenglamalari ishlab chiqilgan;

tadqiq etilayotgan seleksiya navlari uchun LPS-4 asbobida barcha o'lchash diapazonlari uchun namunalarning optimal massasi aniqlangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Dissertatsiya ishida standart usul va vositalardan foydalanganligi, tadqiqot natijalarining ishonchliligi, uzun tolali seleksion navlari tolasining sifatini yuqori aniqlikdagi o'lchashni ta'minlashda LPS-4 asbobida aniqlash usuli ishlab chiqilganligi, tadqiqot natijalarini baholashning ma'lum mezonlarga muvofiqligi hamda nazariy tadqiqot natijalarining tajribaviy natijalarga mos kelishi va ishonchlik ehtimolligi $\pm 5\%$ bilan asoslangan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati uzun tolali seleksion navlari tolasining sifatini yuqori aniqlikdagi o'lchashni ta'minlashda LPS-4 asbobida aniqlash usuli ishlab chiqilgan, LPS-4 asbobida bosim o'zgarishining DSH-3M dinamometrida seleksion navlari tolasining turlicha massadagi namunalar uchun approksimatsiya koeffitsiyenti va undan yuqori bo'lgan hollarda aniqlangan uzish kuchiga darajali bog'lanish tenglamalari ishlab chiqilgan, uzun tolali seleksion navlari paxta tolasini laboratoriya namunalari massasining va chiziqli zichliklarining o'lchanayotgan namunadagi havo oqimining bosimi o'zgarishi va u bilan bog'liq bo'lgan tola uzilish kuchiga o'zaro bog'liqligini ifodalovchi regressiya bog'lanishlarni to'liq omilli eksperiment yordamida ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati tadqiq etilayotgan seleksiya navlari uchun LPS-4 asbobida barcha o'lchash diapazonlari uchun namunalarning optimal massasi aniqlangan, turli istiqbolli uzun tolali seleksiya navlari tolasining fizik-mexanik xossalari tadqiq etilgan va rayonlashtirishning optimal variantini ishlab chiqarish yo'lga qo'yilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Uzun tolali seleksion navlari tolasining sifatini yuqori aniqlikdagi o'lchashni ta'minlashda LPS-4 asbobida aniqlash usulini ishlab chiqish va barcha o'lchash diapazonlari uchun namunalarning optimal massasi aniqlash bo'yicha olingan natijalar asosida:

taklif etilayotgan uzun tolali paxtadan ip ishlab chiqish va tola sifatini aniqlash usulini takomillashtirish "O'zto'qimachilik sanoati" uyushmasi tassarufidagi korxonalarda, shu jumladan, "Zamin angor cluster" MCHJ korxonasida amaliyotga joriy qilindi (O'zto'qimachilik sanoati uyushmasi 2025 yil 25 yanvardagi 03/25-180-son ma'lumotnomasi). Natijada, uzun tolali paxtani keng rayonlashtirish borasida tavsiya ishlab chiqilgan undan olingan iplarning notekisligi 4,0% dan 6,3% gacha, variatsiya koeffitsiyenti 2,63% dan 5,3% gacha, tukdorligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 2,25% dan 5,25% gacha kamayganligi, uzilish kuchi 3,03% dan 5,65% gacha, solishtirma uzilish kuchi 1,91% dan 5,64% ga oshganligi aniqlangan;

taklif etilayotgan paxta tolasining navini aniqlash usuli "O'zto'qimachilik sanoati" uyushmasi tassarufidagi korxonalarda, shu jumladan, Surxondaryo viloyatidagi "Denov tekstil klaster" MCHJ korxonasida joriy qilindi (O'zto'qimachilik sanoati uyushmasi 2025 yil 25 yanvardagi 03/25-180-son ma'lumotnomasi). Natijada, LPS-4 asbobida bosim o'zgarishining hisobiga DSH-3M dinamometrida Termez 49 va Surxon-101 seleksion navlari tolasining

solishtirma uzilish kuchi 4,0% ga, yuqori o'rtacha uzunligi 1,6% ga oshganligi, kalta tolalar indeksi 3,6% ga kamayganligi, uzilishdagi uzayishi 4,2% ga, yigiruvchanlik xususiyati 2,9% ga oshganligi aniqlangan.

Tadqiqot natijalarining aprobatyasi. Mazkur tadqiqot natijalari jami 17 ta, jumladan 7 ta xalqaro va 10 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokama qilingan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Tadqiqot mavzusi bo'yicha 17 ta ilmiy maqolalardan iborat, shulardan 3 tasi O'zbekiston Respublikasi OAK jurnallarida, 5 ta xorijiy ilmiy jurnallarda, O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi xuzuridagi Intellectual mulk agentligining dasturiy mahsulot uchun № DGU 41089 guvohnomasi olingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 117 betni tashkil etgan.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqot maqsad va vazifalarni belgilaydi, uning obyekti 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 ilmiy-texnik adabiyotlar sharhi va masalalarning qo'yilishi”** deb nomlangan birinchi bobida paxtachilikning sanoatining rivojlanishi, paxta seleksiyasi va uni rivojlanish istiqbollari, tolaning tuzilishi va xususiyati, turli seleksiya navlaridan olingan iplarning sifat ko'rsatkichlarining tadqiqoti, paxta tolasi navini aniqlash usuli takomillashtirish to'g'risidagi ma'lumotlarni tahlil qilish asosida tadqiqotning maqsad va vazifalari aniqlandi.

Dissertatsiya ishining **“Tadqiqot obyekti va paxta tolasining sifat ko'rsatkichlarini aniqlash usulini ishlab chiqish”** deb nomlangan ikkinchi bobida turli seleksiya navlarini sinash obyekti, turli seleksiya navlari tolasi va iplarining sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uslublari, Termez-49 va Surxon-101 seleksiya navlari paxta tolasining sifat ko'rsatkichlarini LPS-4 asbobida aniqlash usulini takomillashtirish, paxta tolasi uchun laboratoriya namunalarining optimal massasini tanlash va asoslash bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Tadqiqot ishlari Surxondaryo viloyatidagi "Zamin angor cluster" MCHJ, "Denov tekstil klaster" MCHJ va Navoiy viloyatidagi "Baht-textile" MCHJ klaster tizimidagi korxonalarda olib borildi. Uning uchun, Surxondaryo viloyatining ba'zi bir fermer xo'jaliklarida yetishtirilayotgan istiqbolli Surxon-9, Surxon-101, Termez-49, Termez-208 va Surxon-102 seleksiya navlarini klaster tizimidagi paxta tozalash korxonalarida dastlabki ishlagandan keyin namunalar olinib, chigitning nuqsonlari, tola tuzilishi, tola tarkibidagi nuqson va chiqindilar miqdori, hamda tola va undan olingan iplarning fizik-mexanik xossalari klaster tizimidagi "Maroqand sifat textile"

MCHJ korxonasi sinov laboratoriyasida va «Tolali ekinlar ilmiy tadqiqot instituti» laboratoriyalarida tadqiq etildi.

Undan tashqari, uzun tolali seleksion navlari tolasining sifatini yuqori aniqlikdagi o'lchashni ta'minlashda LPS-4 asbobida aniqlash usuli takomillashtirish asosida namunalarning optimal massasi aniqlandi.

Tadqiqot uslubi shundan iboratki, laboratoriya namunalariing optimal massasini tanlash 0,1 g ga farqlanadigan namunalarning LPS-4 asbobida va DSH-3M dinamometrida arbitraj usulida aniqlangan uzilish kuchi qiymatlarini qiyoslash orqali amalga oshirildi.

Sinov ishlari uchun laboratoriya namunalari " O'zMSt 424:2024 Paxta tolas. Namuna olish usullari" standarti bo'yicha tanlab olindi. Sinov ishlari esa "O'z DSt 618:2014. Paxta tolas. Pishib yetilganligini aniqlash usullari" hamda "O'z DSt 619:2014. Paxta tolas. Nisbiy uzilish kuchini aniqlash usullari" va "O'z DSt 620:2014. Paxta tolas. Chiziqiy zichlik va mikroneyr ko'rsatkichini aniqlash usullari" standartlari bo'yicha o'tkazildi. Har bir namunadan kichik namunalar olinib tarozida massasi 6,4 g, 6,5 g, 6,6 g, 6,7 g, va 6,8 g bo'lgan 5 tadan namunalar xatoligini $\pm 0,01$ g dan katta bo'lmagan holda tarozida o'lchab olindi, LPS-4 asbobida sinovlar o'tkazish vaqtda natijalarning katta og'ishmalarida parallel sinalayotgan namunalar soni ikki marotaba oshirildi.

LPS-4 asbobining ishlash prinsipi havo o'tkazuvchanlikni aniqlash usuliga asoslangan bo'lib, unda sinalayotgan paxta tolas. namunasidagi havo oqimi bosimining o'zgarishi ΔP bilan aniqlanadigan tola uzilish kuchi F , o'rtasidagi korrelyatsion bog'lanish qo'llaniladi.

$$\Delta P = \frac{a_0}{Fa_1}, (1)$$

bunda, a_0 , a_1 -har bir seleksion nav uchun alohida o'rnatiladigan empirik doimiylar.

DSH-3M dinamometrida tolauzilish kuchini aniqlash natijalarining har bir namuna uchun qayta aniqlash dispersiyasini quyidagi formula bo'yicha hisoblandi:

$$S_{\text{soch}}^3 = \frac{\sum_{k=1}^{n_2} (F_{ik} - \bar{F}_i)^2}{n_2 - 2} \quad (2)$$

Qayta aniqlanish dispersiyasi bir turliligini (bir jinsliligini) Koxren mezoni bo'yicha ahamiyatlilikning 0,05 darajasi bo'yicha tekshirildi.

$$G_{\text{pacu}} = \frac{(S_{\text{sochnp}}^2)_{\text{max}}}{\sum_{i=1}^N (S_{\text{sochnp}}^2)} \leq G_{\text{mao}} \quad (3)$$

bu yerda, N -bir seleksion navga tegishli bo'lgan sinalayotgan namunalar soni.

Dispersiyalarning bir turliligini aniqlangandan so'ng qayta aniqlanish dispersiyasining o'rta qiymatini quyidagi formula bo'yicha aniqlandi:

$$S_{\text{sochnp}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^N S_{\text{sochnp}}^2}{N} \quad (4)$$

Bosim o'zgarishi ΔP va har bir seleksion nav uchun tola uzilish kuchining

o'rta qiymatlarini qiyoslash (solishtirish) asosida EHM da quyidagi tenglama hisoblab chiqildi:

$$\overline{F} = \frac{A}{\Delta P^B}, \quad (5)$$

bu yerda A, B-regressiya tenglamasi koeffitsiyenti.

Regressiya tenglamasi uchun adekvatlik dispersiyasini quyidagi formula bo'yicha aniqlandi:

$$S_{ad}^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (\overline{F}_i - \overline{\overline{F}}_i)^2}{N - K - 1}, \quad (6)$$

Bu yerda $\overline{F}_i$, $\overline{\overline{F}}_i$ - uzilish kuchining mos ravishda hisobiy va eksperimental qiymatlari, gf; K - o'zgaruvchan omillar soni ($K=1$).

Aniqlangan regressiya tenglamalarining eksperimental natijalarga mos kelishini (adekvatligini) Fisher mezoni bo'yicha ahamiyatlilikning 0,05 darajasida tekshirildi:

$$F_{pacu} = \frac{S_{ad}^2}{S_{ocn}^2} \leq F \quad (7)$$

Massasi 6,4; 6,5; 6,6; 6,7, 6,8 g bo'lgan namunalar uchun olingan tenglamalar adekvatligi aniqlangandan so'ng, bosim o'zgarishining berilgan oraliq'i (175 dan 600 mm H₂O gacha) tola uzilish kuchini talab etiladigan oraliqda (diapazonda) (2,1-5,0 gf) o'lchashni taminlovchi optimal massani tanlash maqsadida aniqlangan tenglamalarni bosim o'zgarishining chegaraviy qiymatlarida tadqiq etildi.

Buning uchun LPS-4 asbobida bosim o'zgarishining chegaraviy qiymatlari (174 mm H₂O va 600 mm H₂O) berilib, tenglama bo'yicha uzilish kuchining tegishli qiymatlari hisoblandi (F_{max} bo'lganda, $\Delta P_{min} = 175$ mm H₂O ga teng, F_{min} bo'lganda, $\Delta P_{max} = 600$ mm H₂O tengdir).

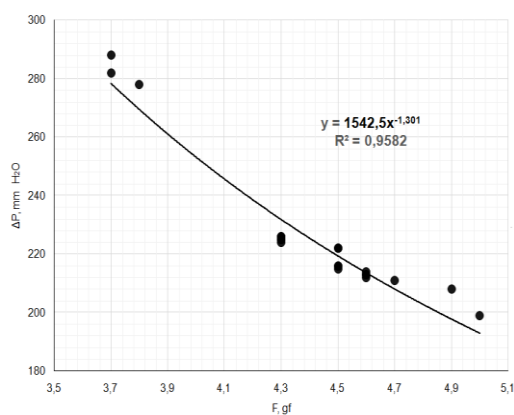
Uzilish kuchining olingan qiymatlaridan quyidagi shartlarni taminlovchi qiymatlari tanlab olindi:

$$\overline{F}_{max} \geq 5,0; \quad (8)$$

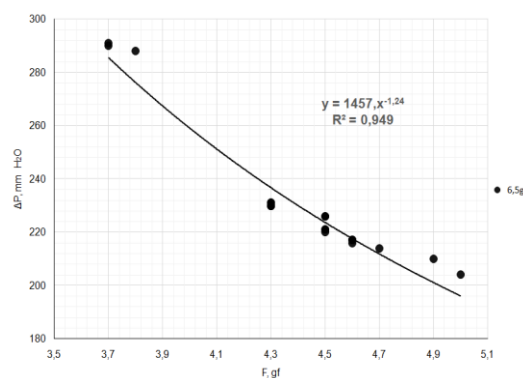
$$1,9 < \overline{F}_{min} \leq 2,2 \quad (9)$$

bu yerda, $\overline{F}_{max}$, $\overline{F}_{min}$ - darajali tenglama bo'yicha bosim o'zgarishining chegaraviy qiymatlariga to'g'ri keluvchi uzilish kuchining hisobiy qiymatlari, gf; 2,0; 2,2; 5,0-berilgan oraliqdagi uzilish kuchinin chegaraviy qiymatlari, gf.

Termez-49 va Surxon-101 seleksion navlari tola namunalarining turli massalari uchun tadqiq etilayotgan diapazon (oraliqlar) uchun LPS-4 asbobida havo oqimi bosimining o'zgarishi ΔP ning tola uzilish kuchi F bog'lanish regressiya tenglamalarining grafik tasviri quyidagi rasmlarda berilgan. Shuningdek tadqiq etilayotgan Termez-49 va Surxon-101 seleksion navlari uchun tolaning optimal massasi 6,4 g uchun havo oqimi bosimining ΔP tola chiziqiy zichligiga bog'lanishlari keltirilgan.



1-rasm. Termez-49 navi tola namunasi 6,4 g bo'lganda LPS-4 asbobida ΔP bosim o'zgarishining DSH-3M dinamometridagi tola uzilish kuchi F ga bog'liqlik grafigi.



2-rasm. Termez-49 navi tola namunasi 6,5 g bo'lganda LPS-4 asbobida ΔP bosim o'zgarishining DSH-3M dinamometridagi tola uzilish kuchi F ga bog'liqlik grafigi.

O'tkazilgan tadqiqotlar asosida ΔP bosim o'zgarishining Termez-49 va Surxon-101 seleksion navlari tolasining uzish kuchi F va T chiziqli zichligiga darajali bog'lanish tenglamalari aniqlandi.

Termez-49 tolasini uzilish kuchiga bog'liq ravishda bosim o'zgarishining bog'lanish tenglamasi turli namuna massalari uchun quyidagicha:

6,4 g	$\Delta P = 1542,5 F^{-1,301}$	$R^2 = 0,9582$
6,5 g	$\Delta P = 1457,2 F^{-1,246}$	$R^2 = 0,9564$
6,6 g	$\Delta P = 1472,5 F^{-1,241}$	$R^2 = 0,9653$
6,7 g	$\Delta P = 1503,7 F^{-1,24}$	$R^2 = 0,9627$
6,8 g	$\Delta P = 1663,6 F^{-1,293}$	$R^2 = 0,9682$

Surxon-101 tolasini uzilish kuchiga bog'liq ravishda bosim o'zgarishining bog'lanish tenglamasi turli namuna massalari uchun quyidagicha:

6,4 g	$\Delta P = 1435,8 F^{-1,26}$	$R^2 = 0,9678$
6,5 g	$\Delta P = 1451,9 F^{-1,254}$	$R^2 = 0,9586$
6,6 g	$\Delta P = 1593,2 F^{-1,302}$	$R^2 = 0,9544$
6,7 g	$\Delta P = 1561,8 F^{-1,275}$	$R^2 = 0,9587$
6,8 g	$\Delta P = 1622,1 F^{-1,288}$	$R^2 = 0,9611$

Qayd etilgan seleksion navlar uchun optimal tenglama sifatida namuna massasi $m = 6,5$ g bo'lgandagi darajali tenglama qabul qilindi.

Termez-49 tolasini uchun namuna massasi $m = 6,4$ g bo'lganda bosim o'zgarishining chiziqli zichlikka bog'lanish bog'lanish tenglamasi:

$$\Delta P = 1478648,37 T^{-1,78}, \quad R^2 = 0,96. \quad (2.23)$$

Surxon-101 tolasini chiziqli zichligiga bosim o'zgarishining bog'lanish tenglamasi namuna massasi 6,4 g bo'lganda quyidagicha:

$$\Delta P = 2326556,15 T^{-1,87}, \quad R^2 = 0,97. \quad (2.24)$$

Sinovlar o'tkazish uchun qayd etilgan massada paxta tolasining seleksion navlari bo'yicha pishib yetilganligi, chiziqli zichligi, uzish kuchi va nisbiy uzish kuchini o'lchash uchun darajali tenglamalari hosil qilindi (ishlab chiqildi) va uzun tolali Termez-49 va Surxon-101 navlari bosim o'zgarishi va tola sifati regression koeffitsiyentlari orqali baholandi:

Termez-49 navi uchun:

$$\Delta P = 584,18 K_3^{-1,405}, \quad R^2 = 0,996,$$

$$\Delta P = 1478648,37 T^{-1,78}, \quad R^2 = 0,96,$$

$$\Delta P = 1542,5 F^{-1,301}, \quad R^2 = 0,958,$$

Surxon-101 navi uchun

$$\Delta P = 584,18 K_3^{-1,40}, \quad R^2 = 0,996,$$

$$\Delta P = 2326556,15 T^{-1,87}, \quad R^2 = 0,97,$$

$$\Delta P = 1435,8 F^{-1,26}, \quad R^2 = 0,968$$

Dissertatsiya ishining “Paxtaning tozalanish samaradorligi va tolaning sifat ko‘rsatkichlarini baholash va tahlili” deb nomlangan uchinchi bobida paxtani dastlabki ishlash jarayonining turli seleksiya navlarining tozalanish samaradorligi va chigitning ifloslik miqdoriga ta’siri, tola tuzilishi va sifat ko‘rsatkichlari hamda tolaning mexanik shikastlanishi va buramdorligining o‘zgarishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Surxondaryo viloyatida istiqbolli va rayonlashtirilgan turli seleksiya navlarining mayda va yirik iflosliklardan tozalanish samaradorligi aniqlandi va olingan sinov natijalari 1-jadvalda keltirildi.

1-jadval

Turli seleksiya navlarining mayda va yirik iflosliklardan tozalanish samaradorligining o‘zgarishi

T/r	Ko'rsatkichlar	Seleksiya navlari				
		Termez-49	Surxon-101	Surxon-9	Termez-208	Surxon-102
G'aramdagi paxta						
1.	G'aramdagi paxtaning namligi, %	8,70	8,90	8,80	9,00	9,10
	Umumiy iflosliklar miqdori, %	2,56	2,70	2,78	2,80	2,80
	shu jumladan:					
	mayda iflosliklar miqdori, %	0,78	0,84	0,80	0,86	0,85
	yirik iflosliklar miqdori, %	1,78	1,86	1,98	1,94	1,95
2.	Quritish jarayonidan keyingi paxtaning namligi, %	8,2	8,1	8,2	8,0	8,0
	Umumiy iflosliklar miqdori, %	0,79	0,78	0,83	0,96	0,90
	shu jumladan:	0,52	0,46	0,50	0,54	0,62
	mayda iflosliklar miqdori, %	0,27	0,32	0,33	0,42	0,28
	yirik iflosliklar miqdori, %					
3.	Tozalash jarayonidan keyingi paxtaning namligi, %	7,4	7,6	7,5	7,7	7,4
	Umumiy iflosliklar miqdori, %	0,51	0,47	0,54	0,50	0,49
	shu jumladan:	0,34	0,33	0,39	0,35	0,31
	mayda iflosliklar miqdori, %	0,17	0,14	0,15	0,15	0,18
	yirik iflosliklar miqdori, %					

Tadqiqot natijalari tahlilidan turli seleksiya navlarining tozalash jarayonidan keyin mayda va yirik iflosliklardan tozalanish samaradorligi 80,6% dan 82,6% ni tashkil etdi. Bundan kelib chiqadiki, Surxon-101, Termez-49 va Surxon-102 seleksiya navli paxtaning tozalanish samaradorligi boshqa seleksiya navli paxtalarga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi.

Paxta tozalash korxonasida turli seleksiya navlarini dastlabki ishlash jarayonidan keyingi chigitining mexanik shikastlanishi, tukdorligi, qoldiqli tukdorligi, chigit po‘stlog‘ining tola bilan ko‘chish qismi, yorilgan chigitlar miqdori kabi xususiyatlari tadqiq etildi.

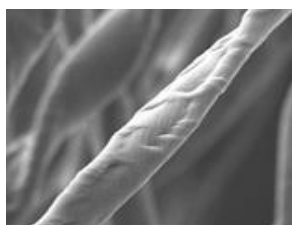
Olingan ilmiy tadqiqot natijalari 2-jadvalda keltirildi.

Jinlash jarayonidan keyin turli seleksiya navlari chigitining ifloslik miqdorining o'zgarishi

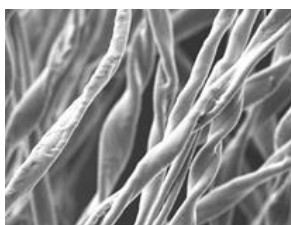
T/r	Ko'rsatkichlar	Seleksiya navlari				
		Termez-49	Surxon-101	Surxon-9	Termez-208	Surxon-102
1.	Nuqsondor chigitning miqdori, %	1,5	1,6	1,1	1,2	1,8
2.	Chigitning mexanik shikastlanishi, %	2,15	2,34	2,12	1,96	2,76
3.	Chigitning tukdorligi, %	2,4	2,5	3,2	2,6	2,7
4.	Chigitning qoldiqli toladorligi, %	0,109	0,102	0,118	0,095	0,118
5.	Mineral va organik aralashmalar miqdori, %	0,13	0,14	0,12	0,14	0,15

Turli seleksiya navli paxtani qayta ishlash jarayonida chigitning mexanik shikastlanishi, nuqsondor chigitning miqdori va chigitning tukdorligi Termez-208 va Surxon-102 seleksiya navlarida boshqa seleksiya navlariga nibatan yuqori ekanligi aniqlandi.

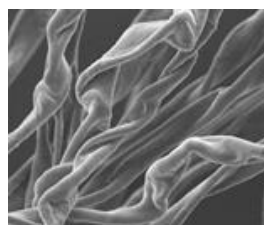
Paxtani dastlabki ishlash jarayonidan keyin turli seleksiya navlarining tuzilishi elektron mikroskop yordamida kuzatildi. Olingan tasvirlar 1-rasmda keltirildi.



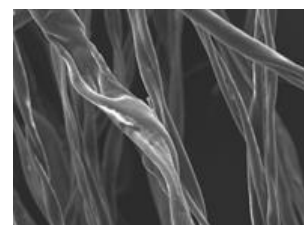
**Termez-49
seleksiya navi**



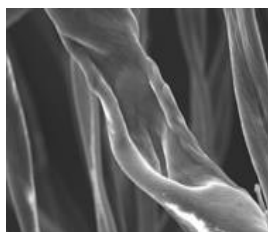
**Surxon-101
seleksiya navi**



**Surxon-9
seleksiya navi**



**Termez-208 seleksiya
navi**

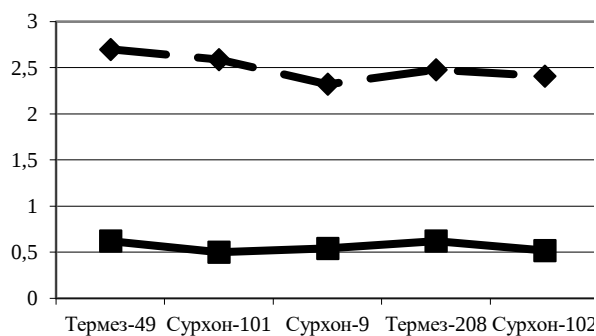


**Surxon-102
seleksiya navi**

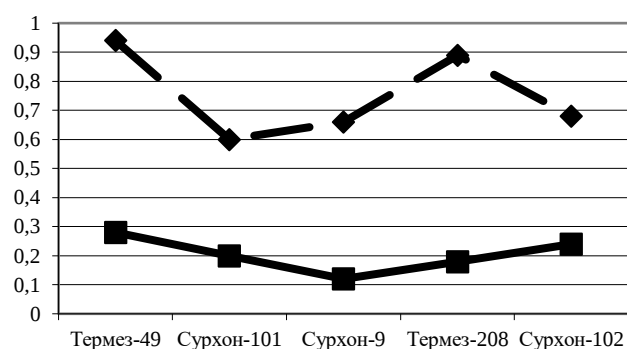
3-rasm. Paxtani dastlabki ishlash jarayonida turli seleksiya navlari tolasi tuzilishining o'zgarishi.

Turli seleksiya navlarining tuzilishi elektron mikroskop yordamida kuzatildi. Olingan rasmlardan ko'rinib turibdiki, paxta tolasini mikroskopdan qaralganda naycha ko'rinishda bo'lishi, pishgan tolalarda naychasining devori qalinroq bo'lishi, molekulalar guruhi tolaning bo'yiga nisbatan 30-40° burchak ostida yotadigan buramlarni hosil qilishi kuzatildi.

Paxta tozalash korxonalarida sifatli xomashyo olishda tadqiqot ishlari olib borildi. Uning uchun, tumanda hozirgi paytda istiqbolli Surxon-9, Surxon-101, Termez-49, Termez-208 va Surxon-102 uzun tolali seleksiya navlaridan olingan paxtani laboratoriya sharoitida LKM asbobida iflosliklardan tozalab, DL-10 jin uskunasi tolasini chigitidan ajratib, AX-M analizatorida nuqsonlardan tozalab, tola tarkibidagi nuqson va chiqindilar miqdori aniqlandi.



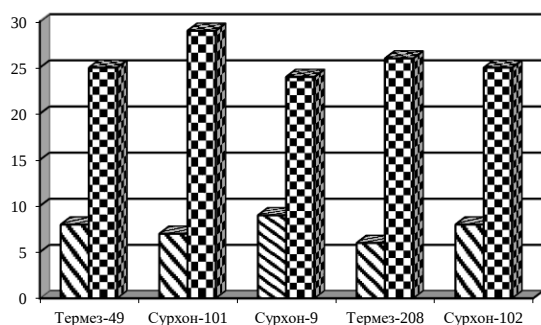
1-umumiy nuqson va chiqindilar miqdori;
2-urilgan yoki jarohatlangan chigitlar.
4-rasm. Turli seleksiya navlari tolasida tarkibidagi umumiy nuqson va chiqindilar miqdori va urilgan yoki jarohatlangan chigitlar miqdorining o'zgarishi.



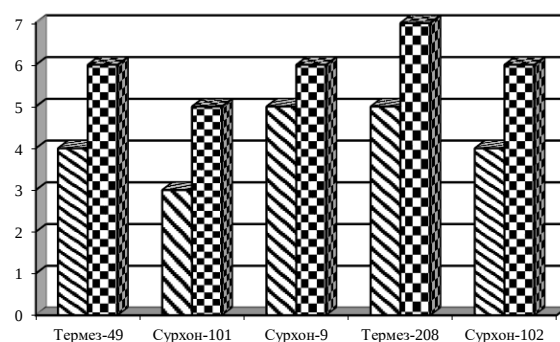
1-pishmagan tolalar miqdori;
2-po'stloqli tola miqdori.
5-rasm. Turli seleksiya navlari tolasida tarkibidagi pishmagan tolalar va po'stloqli tola miqdorining o'zgarishi.

Сурхон-9, Термез-208, Сурхон-102 seleksiya navlari tolasining tarkibidagi nuqson va chiqindilar miqdori boshqa seleksiya navlari tolasining ko'rsatkichlariga nisbatan past ekanligi aniqlandi.

Paxtani dastlabki ishlash korxonalarida tolaning mexanik va biologik shikastlanishlarini aniqlash borasida tadqiqot ishlari olib borildi va olingan sinov natijalari 6-7-rasmlarda keltirildi.



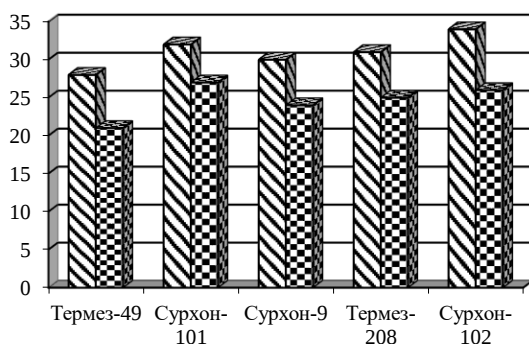
6-rasm. Turli seleksiya navlari tolasining mexanik shikastlanishining o'zgarishi.



7-rasm. Turli seleksiya navlari tolasining biologik shikastlanishining o'zgarishi.

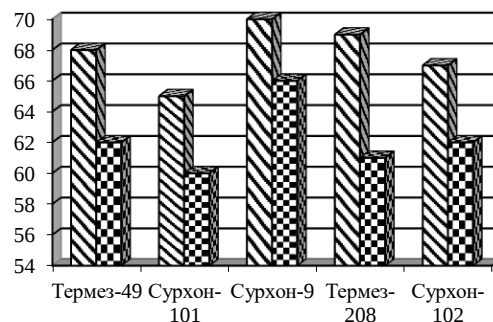
▨ - g'aramdagi paxta;
▣ - toylangan paxta.

Olingan sinov natijalarini g'aramdagi ko'rsatkichlariga nisbatan solishtirsak, Термез-49 seleksiya navli toylangan paxta tolasining mexanik shikastlanishi 68,0% ga, biologik shikastlanishi 33,3% ga, Сурхон-101 seleksiya navli toylangan paxta tolasining mexanik shikastlanishi 76,0% ga, biologik shikastlanishi 40,0% ga, Сурхон-9 seleksiya navli toylangan paxta tolasining mexanik shikastlanishi 62,5% ga, biologik shikastlanishi 16,7% ga, Термез-208 seleksiya navli toylangan paxta tolasining mexanik shikastlanishi 77,0% ga, biologik shikastlanishi 28,6% ga, Сурхон-102 seleksiya navli toylangan paxta tolasining mexanik shikastlanishi 68,0% ga, biologik shikastlanishi 33,3% ga oshdi.



8-rasm. Tolaning pishganlik darajasi 0-1,0 bo'lgandagi buramdorlik ko'rsatkichining o'zgarishi

▨ - g'aramdagi paxta;
▣ - toylangan paxta.

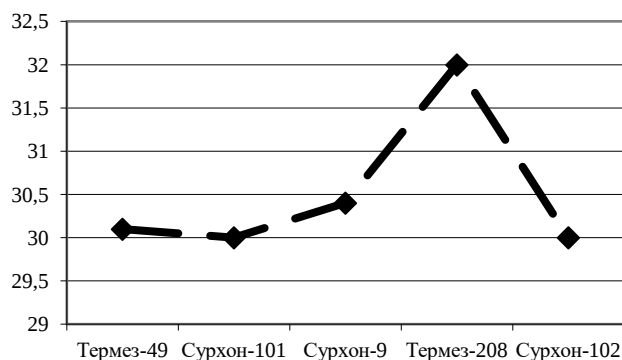


9-rasm. Tolaning pishganlik darajasi 3,0-4,0 bo'lgandagi buramdorlik ko'rsatkichining o'zgarishi.

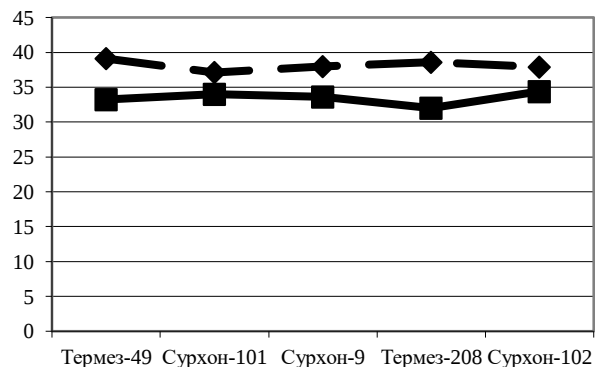
Olingan sinov natijalaridan ko'rinib turibdiki, turli seleksiya navlari bo'yicha tolaning pishganlik darajasiga qarab, 5,7% dan 25,0% gacha oraliqda kamaydi.

Undan tashqari, paxta tozalash korxonalarida sifatli xomashyo olishda tadqiqot ishlari olib borilib, unda turli seleksiya navlaridan olingan tolaning fizik-mexanik xossalari aniqlandi.

Ilmiy-tadqiqot natijalari 10 va 11-rasmlarda keltirilgan.



10-rasm. Turli seleksiya navlari tolasining mustahkamligining o'zgarishi.



11-rasm. Turli seleksiya navlari tolasining shtapel massa uzunligi va tola chiqishining o'zgarishi.

▨ - shtapel massa uzunligi;
▣ - tola chiqish miqdori.

Tolaning shtapel uzunligi Termez-208, Surxon-9 seleksiya navlarida, tolaning solishtirma uzilish kuchi Termez-208 seleksiya navida, tolaning chiqish miqdori Surxon-102 va Surxon-101 seleksiya navlarida boshqa seleksiya navlariga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi.

Paxta tolasining sifat ko'rsatkichlarini aniqlashda zamonaviy tipdagi Textechno Fibrotest asbobidan foydalanildi. Tadqiqot natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Turli seleksiya navlari tolasining sifat ko'rsatkichlari

t/r	Ko'rsatkichlar	Seleksiya navlari				
		Termez-49	Surxon-101	Surxon-9	Termez-208	Surxon-102
1.	Mic-mikroneyr	4,53	4,61	4,70	4,49	4,47
2.	Str-solishtirma uzilish kuchi, cN/teks	35,7	36,4	36,7	38,7	37,2
3.	UHM-yuqori o'rtacha uzunlik, dyuym	1,297	1,306	1,315	1,327	1,318
4.	SFI-kalta tolalar indeksi	5,5	5,8	6,1	5,2	5,3
5.	Emax-uzilishdagi uzayish, %	6,8	6,9	7,2	7,4	7,1
6.	SCI-yigiruvchanlik xususiyati	160,4	162,6	163,4	168,6	165,2
7.	Rd-nur qaytarish koeffitsiyenti	70,2	71,2	71,9	71,1	71,4
8.	+b-sarg'ishlik darajasi	11,9	11,8	12,1	11,5	11,6

Tadqiqot natijalarini Termez-49 seleksiya navli paxta tolasining ko'rsatkichlariga nisbatan taqqoslasak, qolgan seleksiya navlari tolasining mikroneyr ko'rsatkichi 0,9% dan 3,6% gacha, solishtirma uzilish kuchi 2,0% dan 4,0% gacha, yuqori o'rtacha uzunligi 0,7% dan 1,6% gacha, kalta tolalar indeksi 3,6% dan 9,9% gacha, yigiruvchanlik xususiyati 1,4% dan 4,9% gacha oshganligi aniqlandi. Undan tashqari, turli seleksiya navlari tolasining HVI ko'rsatkichlari asosida ipning pishqlik ko'rsatkichi aniqlandi.

Dissertatsiya ishining "Turli seleksiya navlaridan olingan iplarning sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash va uni asoslash" deb nomlangan to'rtinchi bobida paxta tolasining sifatini baholash usulini takomillashtirish asosida tajriba natijalarini qayta ishlashda kiruvchi va chiquvchi parametrlari asosida regressiya tenglamalarini tuzish, iplarning notekislik ko'rsatkichlarining o'zgarishi va iqtisodiy samaradorlikni hisoblash bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. LPS-4 asbobida "Surxon-101" seleksiya nav tolasining xossalarini tadqiqoti asosida to'la omilli tajriba o'tkazilgan va olingan natijalari qayta ishlangan.

Paxta tolasining sifatini baholash usulini takomillashtirish asosida tajriba natijalarini qayta ishlashda kiruvchi va chiquvchi parametrlari asosida regressiya tenglamalari tuzildi.

To'la omilli tajriba o'tkazishda o'zaro bog'liq bo'lmagan 2 ta kirish omili x_1 – tola namunasining massasi, gr; x_2 – tolaning chiziqli zichligi, mteks, chiqish omillari sifatida y_1 – suv ustunida bosimning pasayishi; y_2 – tolaning uzilish kuchi, sN tanlangan. Omillar qiymatlarining o'zgarish sathi va darajasi o'gartirilgan (4-jadval) hamda 5-jadvalda keltirilgan reja matritsasi asosida to'la omilli tajriba o'tkazib, sinov natijalari olingan.

Tadqiqotni rejalashtirishda kirish omillari sifatida quyidagi ko'rsatkichlar qabul qilindi (4-jadval).

4-jadval

Omillarning darajasi va o'zgarish sathi

Omillar	Kodli belgilanishi	O'zgarish sathi	Omillar darajasi		
			+1	0	-1

Namunaning massasi, gr	x_1	0,2	6,8	6,6	6,4
Chiziqli zichligi, mteks	x_2	11	146	135	124

5-jadval

Reja matritsasi va sinov natijalari

τ/p	x_0	x_1	x_2	$x_1 x_2$	y_1	y_2
1.	+	+	+	+	193	5,1
2.	+	+	-	-	263	4,1
3.	+	-	+	-	180	5,4
4.	+	-	-	+	242	4,3

“Surxon-101” seleksiya nav tolasining xossalari natijalarini o‘zlashtirilishi y_1 – mm.suv.ustunida bosimning tushishini quyidagi ko‘rinishdagi regression modelarni olishga imkon berdi:

$$y_1 - \text{mm.suv.ustunida bosimning tushishini} : y_1 = 219,5 + 8,5x_1 - 33x_2$$

$$y_2 - \text{tolaning uzilish kuchi, } \Gamma : y_2 = 4,73 - 0,125x_1 + 0,525x_2$$

$f_1=1$ erkinlik darajasining soni uchun $f_2=2$ ga teng bo‘lganda 5%li ahamiyatlik darajasida Fisher mezonining jadvaliy qiymati $F_T=18,5$ ga teng, bunda y_1 – mm.suv.ustunida bosimning tushishi uchun $6,85 = F_p < F_T=18,5$; y_2 – tolaning uzilish kuchi uchun $1,522 = F_p < F_T=18,5$ ga tengligi aniqlandi va unda tavsiya etilayotgan model mos bo‘ldi.

Turli seleksiya navlaridan olingan iplarning sifat ko‘rsatkichlarini baholashda to‘liq omilli eksperiment o‘tkazildi. Xulosa qilib aytganda, tolalarning uzilish kuchi va chiziqli zichlik ko‘rsatkichlari 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.

Undan tashqari, turli seleksiya navlaridan «Baxt tekstil» korxonasida quyidagi 18,5 teksli ip ishlab chiqarildi va sifat ko‘rsatkichlari aniqlandi (6-jadval).

6-jadval

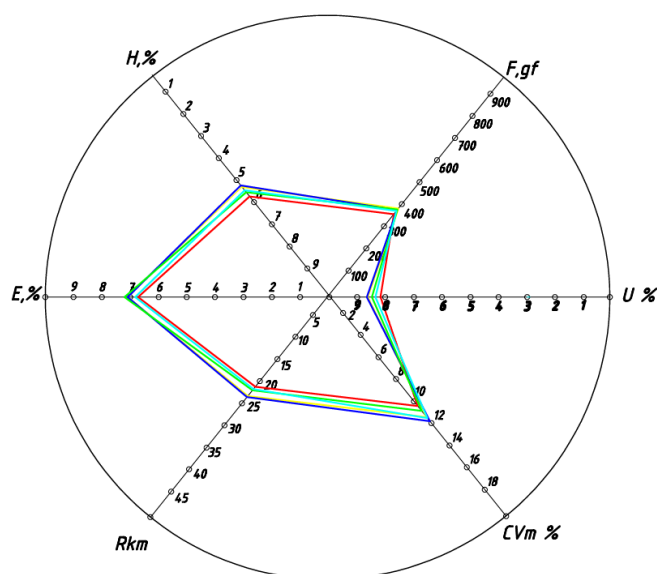
Turli seleksiya navlaridan olingan iplarning notekislik ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi

№		Seleksiya navlari				
		Termez-49	Surxon-101	Surxon-9	Termez-208	Surxon-102
1.	Iplarning notekisligi U, %	8,16	8,71	8,71	8,40	8,50
2.	Variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	10,36	10,94	11,00	10,64	10,73

3.	1 m variatsiya ko'effitsiyenti CVm, %	3,00	4,27	4,03	3,37	3,67
4.	10 m variatsiya ko'effitsiyenti CVm, %	1,68	3,09	2,72	2,09	2,39
5.	Nepslar soni Neps 50%	12	21	22	17	18
6.	Nepslar soni Neps+200%	36	46	52	47	45
7.	Nepslar soni Neps+280%	10	9	13	8	10
8.	Tukdorligi, H	5,75	5,41	5,38	5,43	5,49
9.	Tukdorligi bo'yicha variatsiya ko'effitsiyenti, sh	1,33	1,30	1,26	1,28	1,29
10..	Uzilish kuchi, gf	398,20	392,40	385,60	381,80	384,20
11.	Uzilishdagi uzayishi, %	6,75	7,09	7,09	6,85	7,18
12.	Solishtirma uzilish kuchi, Rkm	21,52	21,21	20,81	20,63	20,76

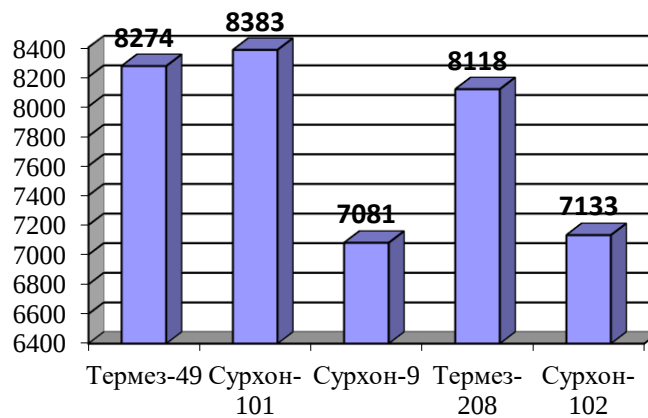
Olingan sinov natijalari tahlilidan ko'rinib turibdiki, turli seleksiya navlaridan olingan iplarning notekisligi 4,0% dan 6,3% gacha, variatsiya ko'effitsiyenti 2,63% dan 5,3% gacha, 1 m variatsiya ko'effitsiyenti 10,9% dan 29,7% gacha, 10 m variatsiya ko'effitsiyenti 19,6% dan 45,6% gacha oshganligi, tukdorligi 4,5% dan 6,4% gacha, tukdorligi bo'yicha variatsiya ko'effitsiyenti 2,25% dan 5,25% gacha kamayganligi, uzilish kuchi 3,03% dan 5,65% gacha, solishtirma uzilish kuchi 1,91% dan 5,64% ga oshganligi aniqlandi. Olingan natijalar asosida Uster Statisticks ko'rsatkichlari aniqlandi.

Turli assortimentdagi iplarning sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash 12-rasmda, qiyosiy gistogrammasi 13-rasmda keltirilgan.



Cypxoh-101		Tepmez-49		Cypxoh-102	
Tepmez-208		Cypxoh-9			

12-rasm. Turli seleksiya navlaridan olingan iplarning sifat ko'rsatkichlari kompleks baholash diagrammasi.



13-rasm. Turli seleksiya navlaridan olingan iplarning sifat ko'rsatkichlarini qiyosiy gistogrammasi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, turli seleksiya navlaridan olingan iplarning fizik-mexanik xossalari asosida kompleks baholash natijalari tahlili shuni ko'rsatdiki, Термез-49 seleksiya navli toladan olingan ipning sifat ko'rsatkichlari bo'yicha ko'pburchaklar maydoni 8274 mm² ni, Surxon-101 seleksiya navli toladan olingan ipning sifat ko'rsatkichlari bo'yicha ko'pburchaklar maydoni 8383 mm² ni, Surxon-9 seleksiya navli toladan olingan ipning sifat ko'rsatkichlari bo'yicha ko'pburchaklar maydoni 7081 mm² ni, Термез-208 seleksiya navli toladan olingan ipning sifat ko'rsatkichlari bo'yicha ko'pburchaklar maydoni 8118 mm² ni, Surxon-102 seleksiya navli toladan olingan ipning sifat ko'rsatkichlari bo'yicha ko'pburchaklar maydoni 7133 mm² ni tashkil etdi.

Turli seleksiya navlarini dastlabki ishlashda tola sinfining o'zgarishi hisobiga yillik iqtisodiy samaradorlik hisoblandi. yangi raqobatbardosh sifat ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan paxta seleksiya navini dastlabki qayta ishlashda yillik iqtisodiy samaradorlik 174,088 mln. so'mni yoki bir tonna paxta tolasi uchun 435,22 ming so'mni tashkil etdi.

XULOSA

Paxta tolasining sifatini baholash usulini takomillashtirish, hamda turli seleksiya navlari va ulardan olingan iplarning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash asosida quyidagi xulosalarni keltirish mumkin:

1. Uzun tolali seleksion navlari tolasining sifatini yuqori aniqlikdagi o'lchashni ta'minlashda LPS-4 asbobida aniqlash usuli ishlab chiqildi. LPS-4 asbobida bosim o'zgarishining DSH-3M dinamometrida Термез 49 va Surxon-101 seleksion navlari tolasining massalari 6,4g, 6,5g, 6,6g, 6,7 g va 6,8 g bo'lgan namunalar uchun approksimatsiya koeffitsiyenti $R^2=0,96$ va undan yuqori bo'lgan hollarda aniqlangan uzish kuchiga darajali bog'lanish tenglamalari ishlab chiqildi.
2. Tadqiq etilayotgan Термез 49 va Surxon-101 seleksiyalari uchun LPS-4 asbobida barcha o'lchash diapazonlari uchun namunalar optimal massasi ($6,40 \pm 0,01$) g aniqlandi.
3. Paxtani dastlabki ishlash jarayonining turli seleksiya navlarining tozalash samaradorligi va chigitning ifloslik miqdoriga ta'siri o'rganildi. Tadqiqot natijalari

tahlilidan turli seleksiya navlarining tozalash jarayonidan keyin mayda va yirik iflosliklardan tozalash samaradorligi 80,6% dan 82,6% ni tashkil etdi. Bundan kelib chiqadiki, Surxon-101, Termez-208 va Surxon-102 seleksiya navli paxtaning tozalash samaradorligi boshqa seleksiya navli paxtalarga nisbatan 12 % ga yuqori ekanligi aniqlandi.

4. Paxtani dastlabki ishlash jarayonida turli seleksiya navlari tolasi tuzilishining o'zgarishi o'rganildi. Paxta tolasi tuzilishini elektron mikroskop yordamida kuzatganda birlamchi va ikkilamchi qatlamdagi fibrillarning joylanishi turlicha ekanligi kuzatildi. Surxon-101, Termez-49 seleksiya navlvri tolasining birlamchi devor qatlami 0,5 mk ga teng bo'lib, boshqa navlarga nisbatan fibrillar 40^0 burchak ostida joylashganligi kuzatildi.

5. Turli istiqbolli seleksiya navlari tolalari tarkibidagi nuqson va chiqindilar miqdorining o'zgarishi tadqiq etildi. Surxon-9, Termez-208, Surxon-102 seleksiya navlari tolasining tarkibidagi nuqson va chiqindilar miqdori boshqa seleksiya navlari tolasining ko'rsatkichlariga nisbatan 14%ga past ekanligi aniqlandi.

6. Paxta tolasi mexanik shikastlanishi va buramdorlik ko'rsatkichlari o'rganildi. Olingan sinov natijalarini g'aramdagi ko'rsatkichlariga nisbatan solishtirsak, Termez-49 va Surxon-101 seleksiya navlari tolasining mexanik shikastlanishi boshqa seleksiya navlariga nisbatan 9% ga past ekanligi aniqlandi.

7. Paxtani dastlabki ishlash jarayonining paxta tolasi fizik-mexanik xossalari ta'siri o'rganildi. Tolaning shtapel uzunligi Termez-208, Surxon-9 seleksiya navlarida, tolaning solishtirma uzilish kuchi Termez-208 seleksiya navida, tolaning chiqish miqdori Surxon-102 va Surxon-101 seleksiya navlarida boshqa seleksiya navlariga nisbatan 5% ga yuqori ekanligi aniqlandi.

8. Turli seleksiya navlaridan olingan iplarning sifat ko'rsatkichlarini baholashda to'liq omilli eksperiment o'tkazildi. 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.

9. Turli seleksiya navlaridan olingan iplarning notekislik ko'rsatkichlari tadqiq etildi. Olingan sinov natijalari tahlilidan ko'rinib turibdiki, Termez-49 va Surxon-101 seleksiya navlaridan olingan iplarning notekislik ko'rsatkichlari boshqa seleksiya navlaridan olingan iplarning ko'rsatkichlariga nisbatan 7 % ga past ekanligi aniqlandi.

10. Iplarning Uster Statisticks ko'rsatkichlari nazorat varianti bo'yicha solishtirildi. Termez-49 seleksiya navli toladan olingan ipning eshilishlar soni bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 1,2% ga, eshilishlar soni bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 7,6% ga oshdi, tukdorligi 2,5% ga, solishtirma uzilish kuchi esa 4,4% ga kamaydi, Surxon-101 seleksiya navli toladan olingan ipning eshilishlar soni bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 3,3% ga, eshilishlar soni bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 12,1% ga oshdi, tukdorligi 8,3% ga kamaydi, solishtirma uzilish kuchi esa 1,3% ga oshdi.

11. Turli seleksiya navlaridan olingan iplarning fizik-mexanik xossalari asosida kompleks baholash natijalari tahlili shuni ko'rsatdiki, Surxon-101 seleksiya navli toladan olingan ipning sifat ko'rsatkichlari bo'yicha ko'pburchaklar maydoni

Termez-49 seleksiya navli toladan olingan ipning sifat ko'rsatkichlari bo'yicha ko'pburchaklar maydonidan 1,4% ga yuqori ekanligi aniqlandi.

12. Turli seleksiya navlarini dastlabki ishlashda tola sinfining o'zgarishi hisobiga yillik iqtisodiy samaradorlik hisoblandi. yangi raqobatbardosh sifat ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan paxta seleksiya navini dastlabki qayta ishlashda yillik iqtisodiy samaradorlik 174,088 mln. so'mni yoki bir tonna paxta tolasi uchun 435,22 ming so'mni tashkil etdi.

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЁГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

ЁДГОРОВ СУНАТИЛЛО КАХРАМОН УГЛИ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОРТА
ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА**

**05.06.01 – Материаловедение текстильного и лёгкого промышленного
производства**

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

Ташкент – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № B2025.2.PhD/T5693.

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и лёгкой промышленности.

Автореферат размещён на трёх языках (узбекском, русском, английском (резюме)) на веб-сайте Научного совета ТИТЛП (www.ttyesi.uz) и на образовательном портале «Ziynet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:	Кулметов Мирполат кандидат технических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Жуманиязов Кадам доктор технических наук, профессор Байханов Бахтиёр Ашрабиддинович кандидат технических наук, доцент
Ведущая организация:	Узбекский научно-исследовательский институт натуральных волокон

Защита диссертации состоится 17 декабря 2025 года в 11⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности. (Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон-5, Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2 этаж, аудитория 222. тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17; e-mail: ttyesi.info@edu.uz.)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована №257). Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон-5, тел. (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан 3 декабря 2025 года.
(реестр протокола рассылки № 257 от 3 декабря 2025 года).

Х.Х. Камилова
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.т.н. профессор
А.З. Маматов
учёный секретарь Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.т.н. профессор.
Н.Р. Ханхаджаева
Председателя Научного семинара при Научном совете по
присуждению ученых степеней, д.т.н. профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертационной работы. В мире хлопковое волокно составляет 55-60% от общего объема используемого волокна. По данным мировой статистики и Международного консультативного комитета по хлопку, «в пятерку крупнейших экспортеров хлопкового волокна в сезоне 2023/2024 года входят США, Бразилия, Китай, Бангладеш и Вьетнам». Для получения высококачественной тонкой пряжи актуальным является производство высококачественной продукции из новых селекционных сортов длинноволокнистого хлопка. В связи с этим особое внимание уделяется разработке эффективных технологий получения высококачественной продукции из хлопкового сырья, а также энергосберегающих технологий получения готовой продукции из сырья, обоснованию параметров технологических процессов и режимов работы, созданию новых методов определения качества продукции.

Во всём мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических решений по эффективному использованию хлопкового сырья и созданию ресурсосберегающих технологий и технических средств для конкурентоспособной текстильной промышленности. В этом направлении особое внимание уделяется разработке эффективной технологии получения качественной продукции из хлопкового сырья, экономии ресурсов, созданию ресурсосберегающей технологии производства готовой продукции из полученного сырья, а также обоснованию её технологического процесса, параметров и режимов работы.

В настоящее время в нашей республике реализуются комплексные меры по разработке ресурсосберегающего оборудования и технологий, позволяющих эффективно использовать хлопковое сырьё, и достигаются определенные результаты. Стратегия развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы ставит важные задачи по увеличению валового внутреннего продукта на душу населения в 1,6 раза за ближайшие пять лет и доходов на душу населения на 4 тысячи долларов США к 2030 году, а также созданию базы для вхождения в число стран с уровнем дохода выше среднего. При реализации этих задач большое значение имеет создание технически и технологически модернизированных машин, которые, помимо производства готовой продукции из хлопкового волокна и его высококачественной переработки, необходимой для его экспорта, будут осуществляться в установленном порядке.

Данная диссертационная работа в определенной степени служит реализации задач, установленных в Указах Президента Республики Узбекистан: от 10 января 2023 года № УП-2 "О мерах по поддержке деятельности хлопково-текстильных кластеров, коренному реформированию текстильной и швейно-трикотажной промышленности и дальнейшему повышению экспортного потенциала отрасли"; от 1 мая 2024 года № УП-71 "О мерах по выводу развития текстильной и швейно-трикотажной промышленности на новый этап"; в Постановлении от 18 марта 2022 года №

ПП-170 "О мерах по совершенствованию системы научного осуществления выращивания тонковолокнистого хлопка в Сурхандарьинской области", а также в других нормативно-правовых документах, касающихся данной деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Исследование выполнено в рамках II Приоритетного направления развития науки и технологий республики «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Уровень изученности проблемы. Перспективы развития селекционного процесса, оценка выхода волокна и его качественных показателей у новых селекционных сортов, а также исследования, посвящённые строению волокон, проводились зарубежными учёными G.Sunilkumar, L.M.Campbell, L.Puckhaber, R.D.Stipanovic, K.S.Rathore, J.F.Wendel, M.Giband, D.Dessauw, P.A.V.Barroso, A.M.Abdalla, O.U.K.Reddy, J.Stahel, D.Steven, C.Jenny и других.

В Республике исследования по изучению и оценке качественных показателей различных селекционных сортов проводились учёными Д.С.Саттаровым, Ш. А.Тешаевым, Б. Сулеймановым, М.Д. Исроиловым, С. Т. Жураевым, Ф. Н. Тореевым, И. Т. Каххоровым, Х. Й. Тучиевым, Т. Д. Аламбергеновым, А. К. Кахрамоновым, Дж. Ахмедовым, А. Нуриддиновым, А. Рахимовым, Г. Рахматуллаевым, Г. Джумаевой, Г. Р. Холмуродовой, Ш. Э. Намозовым, С.Матйокубовым, А. Эргашевым, Б. Мадатовым, М. А. Ходжиновой, Р.З.Бурнашевым, В.Н.Гусейновым, В.А.Богомолковым, А.Д.Сапоном,З.М. Мусаходжаевым, Е. Ф. Будиным, Б. Н. Якубовым, А. А. Муратовым, М. М. Джамоловой, М. Кулметовым, Т. А. Очиловым, И. Мадумаровым и другими, при этом были даны различные рекомендации.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательской работы высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в рамках хоздоговора по теме «Совершенствование метода оценки показателей качества пряжи различного состава» в соответствии с планом научных работ Ташкентского института текстильной и лёгкой промышленности 40/2024.

Цель исследования: совершенствование методики определения показателей качества хлопкового волокна различных селекционных сортов с использованием прибора ЛПС-4 и подбор оптимальной массы лабораторных образцов.

Задачи исследования:

исследование физико-механических свойств различных перспективных селекционных сортов длиноволокнистых пряж и получаемых из них нитей;

рекомендовать параметры на основе усовершенствования метода детектирования в приборе ЛПС-4 для обеспечения высокоточного измерения качества длиноволокнистых селекционных сортов волокна;

проверить соответствие показателя качества волокна диапазону измерений по новой методике и получить уравнение, в котором предельные значения соответствуют, а также определить оптимальную массу проб для

всех диапазонов измерений на приборе ЛПС-4 для перспективных селекционных сортов;

разработка регрессионных зависимостей с использованием полного факторного эксперимента, выражающих связь между массой и линейной плотностью лабораторных образцов длинноволокнистых селекционных сортов хлопкового волокна, изменением давления воздушного потока в измеряемом образце и связанной с этим разрывной прочностью волокна;

определение годовой экономической эффективности за счет изменения класса волокна при первичной переработке сортов хлопка различных селекции.

Объект исследования: является прибор ЛПС-4 для обеспечения высокоточного измерения качества перспективных длинноволокнистых селекционных сортов и испытательные устройства для определения качества волокна и пряжи.

Предмет исследования: являются волокно различных селекционных сортов и пряжа.

Методы исследования: в процессе исследования использовались специальные и современные методы оценки качества длинноволокнистых селекционных сортов, полнофакторный эксперимент, обработка результатов испытаний и методы оценки путем построения регрессионной модели.

Научная новизна:

усовершенствован метод определения сорта хлопка на приборе ЛПС-4 за счет изменения массы волокна и давления, что обеспечивает измерение качества перспективных селекционных сортов с высокой точностью;

в соответствии с новой методологией определено соответствие диапазона измерения показателей качества волокна, а также разработан метод определения сорта хлопкового волокна с учётом его разрывной прочности;

разработаны уравнения степенной зависимости между изменением давления на приборе ЛПС-4 и разрывной нагрузкой, а также коэффициентом аппроксимации для образцов волокна различной массы селекционных сортов, измеренным на динамометре ДШ-3М;

определена оптимальная масса образцов для всех диапазонов измерения исследуемых селекционных сортов на приборе ЛПС-4.

Практическая значимость:

изучены физико-механические свойства волокна различных перспективных длинноволокнистых селекционных сортов и разработан оптимальный вариант районирования;

усовершенствована методика определения качества длинноволокнистых селекционных сортов на приборе ЛПС-4, обеспечивающая высокоточное измерение качества волокна;

определен коэффициент аппроксимации изменения давления на динамометре ДШ-3М для образцов селекционных сортов волокна различной массы, и в случаях, когда он превышает определяемое разрывное усилие, разработаны уравнения степени связи;

определена оптимальная масса образцов для всех диапазонов измерений на приборе ЛПС-4 для исследуемых селекционных сортов.

Достоверность результатов. Диссертация основана на использовании стандартных методов и приборов, достоверности результатов исследования, разработке метода определения качества длинноволокнистого селекционного сорта волокна на приборе ЛПС-4, соответствии оценки результатов исследования определенным критериям, а также соответствии теоретических результатов исследования экспериментальным результатам с вероятностью достоверности $\pm 5\%$.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследований объясняется тем, что разработана методика определения качества длинноволокнистых селекционных сортов в приборе ЛПС-4, обеспечивающая высокоточное измерение качества волокна, получены уравнения зависимости между изменением давления в приборе ЛПС-4 и разрывной прочностью, определяемой в случаях, когда на динамометре ДШ-3М разработан коэффициент аппроксимации для образцов различной массы селекционных сортов волокна и выше, а также с использованием полного факторного эксперимента разработаны регрессионные зависимости, выражающие связь между массой и линейными плотностями лабораторных образцов длинноволокнистых селекционных сортов хлопкового волокна, изменением давления воздушного потока в измеряемом образце и связанной с этим разрывной прочностью волокна.

Практическая значимость результатов исследований объясняется тем, что определена оптимальная масса образцов для всех диапазонов измерений на приборе ЛПС-4 для исследуемых селекционных сортов, изучены физико-механические свойства волокна различных перспективных длинноволокнистых селекционных сортов и установлен оптимальный вариант районирования производства.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных результатов по разработке метода определения качества длинноволокнистых селекционных сортов с использованием прибора ЛПС-4 и определению оптимальной массы образцов для всех диапазонов измерений:

метод производства пряжи из длинноволокнистого хлопка, выращиваемого в Сурхандарьинской области, и усовершенствование метода определения качества волокна были внедрены на предприятиях, находящихся в ведении Ассоциации «Узтекстильпром», в том числе на предприятии ООО «Zamin angor cluster» (Справка Ассоциации "Узтекстильпром" от 25 января 2025 года № 03/25-180). В результате была разработана рекомендация по широкому районированию длинноволокнистого хлопка, выращиваемого в Сурхандарьинской области и установлено, что неравномерность полученной из него пряжи снизилась с 4,0% до 6,3% (вероятно, снижение неравномерности, а не самого показателя), коэффициент вариации с 2,63% до 5,3%, коэффициент вариации по ворсистости с 2,25% до 5,25%, разрывная

нагрузка увеличилась с 3,03% до 5,65%, а удельная разрывная нагрузка увеличилась с 1,91% до 5,64%;

предлагаемый метод определения сорта хлопкового волокна был внедрен на предприятиях Ассоциации «Узтекстильпром», в том числе на предприятии ООО «Denov tekstil klaster» в Сурхандарьинской области (Справка Ассоциации "Узтекстильпром" от 25 января 2025 года № 03/25-180). В результате установлено, что за счет изменения давления в приборе ЛПС-4 удельная разрывная прочность волокон селекционных сортов Термез 49 и Сурхон-101 увеличилась на 4,0%, верхняя средняя длина на 1,6%, показатель короткости волокна снизился на 3,6%, относительное удлинение при разрыве увеличилось на 4,2%, а прядомость повысилась на 2,9%.

Апробация результатов исследования. Результаты диссертационной работы обсуждались в общей сложности на 17 научно-практических конференциях, включая 7 международных, а также 10 зарубежных и республиканских конференций.

Публикация результатов исследования. По теме исследования опубликовано 17 научных статей, из них 3- в журналах ВАК Республики Узбекистан, 5-в зарубежных научных журналах. На новизну технического решения и разработанного программного продукта «Анализ показателей неравномерности по результатам испытаний» получено свидетельство № DGU 41089 Агентства по интеллектуальной собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Общий объём составляет 117 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и необходимость темы диссертации, определяются цели и задачи исследования, формулируются его объект и предмет, показывается соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники республики, описывается научная новизна и практические результаты исследования, обосновывается достоверность полученных результатов, приводится теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приводятся сведения о практическом применении результатов исследования, опубликованных статьях и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Обзор научно-технической литературы по теме исследования и постановка вопросов»**, определяются цели и задачи исследования на основе анализа данных о развитии хлопководческой отрасли, селекции хлопка и перспективах ее развития, структуры и свойств волокна, изучения показателей качества пряжи, полученной из различных селекционных сортов, а также совершенствования метода определения типа хлопкового волокна.

Во второй главе диссертации под названием **«Объект исследования и разработка метода определения показателей качества хлопкового волокна»** представлены сведения об объекте испытания различных

селекционных сортов, методах определения показателей качества волокна и пряжи различных селекционных сортов, совершенствовании метода определения показателей качества хлопкового волокна селекционных сортов Термез-49 и Сурхон-101 с помощью прибора ЛПС-4, а также подборе и обосновании оптимальной массы лабораторных образцов хлопкового волокна.

Исследования проводились на предприятиях кластерной системы ООО «Zamin angor cluster» Сурхандарьинской области, ООО «Denov tekstil klaster» и ООО «Baxt textile» Навоийской области. Для этого были отобраны образцы перспективных селекционных сортов Сурхон-9, Сурхон-101, Термез-49, Термез-208 и Сурхон-102, выращенных в ряде фермерских хозяйств Сурхандарьинской области, после первичной обработки на хлопкоочистительных предприятиях кластерной системы, и в испытательной лаборатории предприятия кластерной системы ООО «Marokand sifat tekstil» и лабораториях НИИ волокнистых культур изучены дефектность семянки, структура волокна, количество брака и отходов в составе волокна, а также физико-механические свойства полученного из него волокна и пряжи. Кроме того, на основе усовершенствования методики определения на приборе ЛПС-4 была определена оптимальная масса образцов для обеспечения высокоточного измерения качества волокна длинноволокнистых селекционных сортов.

Метод исследования заключался в том, что оптимальная масса лабораторных образцов подбиралась путем сравнения значений разрывной нагрузки образцов с разницей в 0,1 г, определенных арбитражным методом на приборе ЛПС-4 и динамометре ДШ-3М.

Усредненные лабораторные пробы для испытаний отбирались согласно стандарту «УзНст 424:2024 Волокно хлопковое. Методы отбора проб». Испытания проводились согласно стандартам «Уз ДСт 618:2014. Волокно хлопковое. Методы определения зрелости», « Уз ДСт 619:2014. Волокно хлопковое. Методы определения относительной разрывной прочности» и « Уз ДСт 620:2014. Волокно хлопковое. Методы определения линейной плотности и индекса микронейра». От каждого образца отбирались небольшие пробы и взвешивались на весах массой 6,4 г, 6,5 г, 6,6 г, 6,7 г и 6,8 г с погрешностью не более $\pm 0,01$ г. При проведении испытаний на приборе ЛПС-4 количество параллельно испытываемых образцов увеличивалось вдвое в случае больших отклонений результатов.

Принцип действия прибора ЛПС-4 основан на методе определения воздухопроницаемости, использующем корреляцию между изменением давления воздушного потока ΔP в исследуемом образце хлопкового волокна и разрывным усилием волокна F , определяемым по изменению давления воздушного потока.

$$\Delta P = \frac{a_0}{Fa_1}, \quad (1)$$

где, a_0 , a_1 - эмпирические константы, устанавливаемые отдельно для

каждого селекционного сорта.

Дисперсия повторного определения результатов определения разрывной прочности волокна на динамометре ДШ-3М рассчитывалась для каждого образца по следующей формуле:

$$S_{восп}^2 = \frac{\sum_{k=1}^{n_2} (F_{ik} - \bar{F}_i)^2}{n_2 - 2} \quad (2)$$

Однородность дисперсии повторного определения проверялась по критерию Кохрейна при уровне значимости 0,05.

$$G_{расч} = \frac{(S_{восп}^2)_{\max}}{\sum_{i=1}^N (S_{восп}^2)} \leq G_{таб} \quad (3)$$

где, N- количество образцов, принадлежащих одному селекционному сорту.

После определения однородности дисперсий среднее значение дисперсии повторного определения определялось по следующей формуле:

$$S_{восп}^2 = \frac{\sum_{i=1}^N S_{восп}^2}{N} \quad (4)$$

На основании сравнения изменения давления ΔP и средних значений разрывной прочности волокна для каждого селекционного сорта в ЭВМ было рассчитано следующее уравнение:

$$\bar{F} = \frac{A}{\Delta P^B} \quad (5)$$

где A, B- коэффициенты уравнения регрессии.

Дисперсия адекватности уравнения регрессии определялась по следующей формуле:

$$S_{ад}^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (\bar{F}_i - \bar{\bar{F}}_i)^2}{N - K - 1}, \quad (6)$$

где, $\bar{F}_i$, $\bar{\bar{F}}_i$ - расчетные и экспериментальные значения разрывной силы, gf, соответственно; K – количество переменных факторов (K=1).

Адекватность полученных уравнений регрессии экспериментальным результатам проверялась по критерию Фишера при уровне значимости 0,05:

$$F_{расч} = \frac{S_{ад}^2}{S_{восп}^2} \leq F \quad (7)$$

После определения адекватности полученных уравнений для образцов массой 6,4; 6,5; 6,6; 6,7 и 6,8 г, полученные уравнения были исследованы при предельных значениях изменения давления с целью выбора оптимальной массы, обеспечивающей измерение разрывного усилия волокна в требуемом диапазоне (2,1–5,0 гс) для заданного диапазона изменения давления (от 175 до 600 мм вод. ст.).

Для этого были заданы предельные значения изменения давления в приборе ЛПС-4 (174 мм вод. ст. и 600 мм вод. ст.) и рассчитаны

соответствующие им значения разрушающего усилия по уравнению (при $F_{\max}$, $\Delta P_{\min} = 175$ мм вод. ст., при $F_{\min}$, $\Delta P_{\max} = 600$ мм вод. ст.).

Из полученных значений разрывной силы были выбраны значения, удовлетворяющие следующим условиям:

$$\overline{F}_{\max} \geq 5,0; \quad (8)$$

$$1,9 < \overline{F}_{\min} \leq 2,2, \quad (9)$$

где $\overline{F}_{\max}$, $\overline{F}_{\min}$ - расчетные значения разрушающего усилия, соответствующие предельным значениям изменения давления по уравнению порядка, гс; 2,0; 2,2; 5,0 предельные значения разрывного усилия в заданном диапазоне, гс.

Графическое представление уравнений регрессии разрывной силы волокна F в приборе ЛПС-4 для исследуемого диапазона (интервалов) различных масс образцов волокна селекционных сортов Термез-49 и Сурхон-101 представлено на рисунках ниже. Также представлена зависимость давления воздушного потока ΔP от линейной плотности волокна ΔP для оптимальной массы волокна 6,4 г для исследуемых селекционных сортов Термез-49 и Сурхон-10.

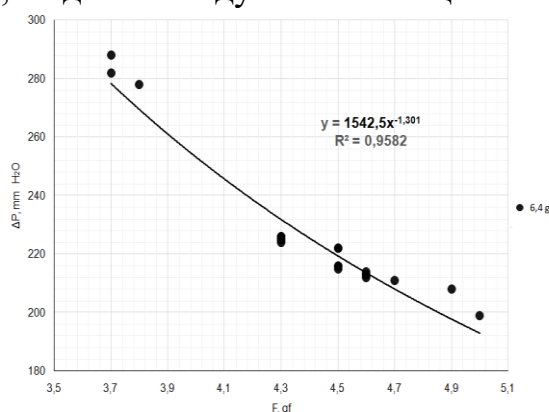


Рисунок 1- График зависимости перепада давления ΔP на приборе ЛПС-4 от разрывной нагрузки волокна F на динамометре ДШ-3М при массе пробы волокна 6,4 g сорта Термез-49.

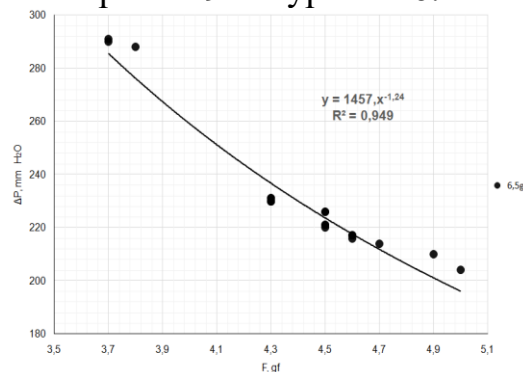


Рисунок 2- График зависимости перепада давления ΔP на приборе ЛПС-4 от разрывной нагрузки волокна F на динамометре ДШ-3М при массе пробы волокна 6,5 g сорта Термез 49 .

На основании проведенных исследований установлены следующие градуировочные уравнения зависимости перепада давления ΔP от разрывной нагрузки F и линейной плотности волокна T для селекционных сортов Термез-49 и Сурхон-101.

Уравнение зависимости перепада давления от разрывной нагрузки волокна Термез 49 в зависимости от массы пробы следующие:

6,4 g	$\Delta P = 1542,5 F^{-1,301}$	$R^2 = 0,9582$
6,5 g	$\Delta P = 1457,2 F^{-1,246}$	$R^2 = 0,9564$
6,6 g	$\Delta P = 1472,5 F^{-1,241}$	$R^2 = 0,9653$
6,7 g	$\Delta P = 1503,7 F^{-1,24}$	$R^2 = 0,9627$
6,8 g	$\Delta P = 1663,6 F^{-1,293}$	$R^2 = 0,9682$

Уравнение зависимости перепада давления от разрывной нагрузки волокна

Сурхон-101 в зависимости от массы пробы следующие:

6,4 g	$\Delta P = 1435,8 F^{-1,26}$	$R^2 = 0,9678$
6,5 g	$\Delta P = 1451,9 F^{-1,254}$	$R^2 = 0,9586$
6,6 g	$\Delta P = 1593,2 F^{-1,302}$	$R^2 = 0,9544$
6,7 g	$\Delta P = 1561,8 F^{-1,275}$	$R^2 = 0,9587$
6,8 g	$\Delta P = 1622,1 F^{-1,288}$	$R^2 = 0,9611$

Для указанных селекционных сортов в качестве оптимальной выбрана градуировочная зависимость при массе пробы $m=6,5g$

Уравнение зависимости перепада давления от линейной плотности волокна Термез 49 при массе пробы 6,4 g:

$$\Delta P = 1478648,37 T^{-1,78}, \quad R^2 = 0,96.$$

Уравнение зависимости перепада давления от линейной плотности волокна Сурхон-101 при массе пробы 6,4 g:

$$\Delta P = 2326556,15 T^{-1,87}, \quad R^2 = 0,97.$$

Для проведения испытаний были составлены (разработаны) степенные уравнения для измерения спелости, линейной плотности, разрывной прочности и относительной разрывной прочности хлопкового волокна по выбранным сортам хлопка при заданной массе, а длиноволокнистые сорта Термез-49 и Сурхан-101 оценены через коэффициенты регрессии изменения давления и качества волокна:

Для сорта Термез-49:

Для сорта Сурхон-101

$$\begin{aligned} \Delta P &= 584,18 K_3^{-1,405}, & R^2 &= 0,996, & \Delta P &= 584,18 K_3^{-1,405}, & R^2 &= 0,996, \\ \Delta P &= 1478648,37 T^{-1,78}, & R^2 &= 0,96, & \Delta P &= 2326556,15 T^{-1,87}, & R^2 &= 0,97. \\ \Delta P &= \Delta P = 1542,5 F^{-1,301}, & R^2 &= 0,958, & \Delta P &= 1435,8 F^{-1,26}, & R^2 &= 0,968 \end{aligned}$$

В третьей главе диссертации под названием «Оценка и анализ эффективности очистки хлопка-сырца и показателей качества волокна» представлены данные об эффективности очистки различных селекционных сортов первичной переработки хлопка-сырца и её влиянии на количество примесей в зерне, структуру волокна и показатели качества, а также на изменение механических повреждений и крутки волокна.

Эффективность очистки различных перспективных и районированных селекционных сортов от мелких и крупных примесей определялась в Сурхандарьинской области, результаты испытаний представлены в таблице 1.

1-таблица

Различия в эффективности очистки различных селекционных сортов от мелких и крупных примесей

т/р	Показатели	Селекционные сорта				
		Термез-49	Сурхон-101	Сурхон-9	Термез-208	Сурхон-102
Хлопковые волокна в бунтах						
1.	Содержание влаги хлопкового волокна в бунте, %	8,70	8,90	8,80	9,00	9,10
	Общее количество примесей, %	2,56	2,70	2,78	2,80	2,80
	в том числе:					
	количество мелких примесей %	0,78	0,84	0,80	0,86	0,85
	количество крупных примесей, %	1,78	1,86	1,98	1,94	1,95
2.	Содержание влаги в хлопке после сушки, %	8,2	8,1	8,2	8,0	8,0
	Общее количество примесей. %	0.79	0.78	0.83	0.96	0.90

	в том числе:					
	количество мелких примесей, %	0,52	0,46	0,50	0,54	0,62
	количество крупных примесей, %	0,27	0,32	0,33	0,42	0,28
3.	Содержание влаги в хлопке после процесса очистки, %	7,4	7,6	7,5	7,7	7,4
	Общее количество примесей, %	0,51	0,47	0,54	0,50	0,49
	в том числе:					
	количество мелких примесей, %	0,34	0,33	0,39	0,35	0,31
	количество крупных примесей, %	0,17	0,14	0,15	0,15	0,18

Анализ результатов исследований показал, что эффективность очистки хлопка-сырца различных селекционных сортов от мелких и крупных примесей после очистки составила от 80,6% до 82,6%. Из этого следует, что эффективность очистки хлопка-сырца селекционных сортов Сурхан-101, Термез-49 и Сурхан-102 была выше, чем у хлопка-сырца других селекционных сортов.

Изучены характеристики хлопка-сырца различных селекционных сортов после первичной обработки на хлопкоочистительном заводе, такие как механическая поврежденность, содержание волокна, остаточное содержание волокна, доля семенной оболочки с волокном и количество растрескавшихся семян.

Результаты научных исследований представлены в таблице 2.

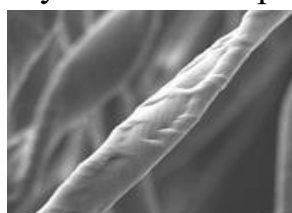
2-таблица

Изменение количества примесей в семенах разных селекционных сортов после дженирования

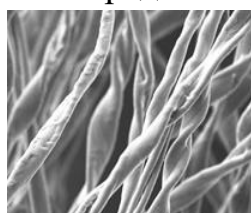
т/р	Показатели	Селекционные сорта				
		Термез-49	Сурхан-101	Сурхан-9	Термез-208	Сурхан-102
1.	Количество дефектных семян, %	1,5	1,6	1,1	1,2	1,8
2.	Механическое повреждение семян, %	2,15	2,34	2,12	1,96	2,76
3.	Опушенность (Ворсистость) семян, %	9,4	9,4	10,2	9,6	10,5
4.	Остаточная волокнистость семян, %	0,109	0,102	0,118	0,095	0,118
5.	Количество минеральных и органических примесей, %	0,13	0,14	0,12	0,14	0,15

В процессе обработки хлопка-сырца различных селекционных сортов было установлено, что механическая поврежденность семян, количество дефектных семян и опушенность семян выше у селекционных сортов Термез-208 и Сурхан-102, чем у других селекционных сортов.

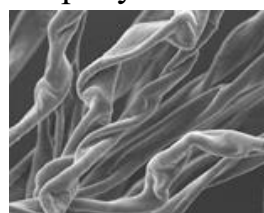
После первичной обработки хлопка-сырца структура семян различных селекционных сортов была изучена с помощью электронного микроскопа. Полученные изображения представлены на рисунке 1.



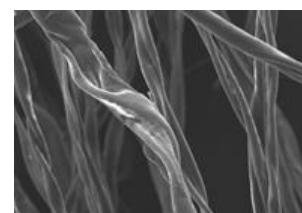
Селекционный сорт
Термез-49



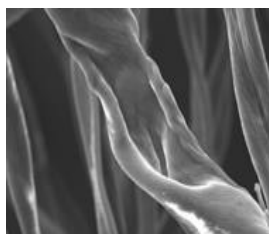
Селекционный сорт
Сурхан-101



Селекционный сорт
Сурхан-9



Селекционный сорт
Термез-208

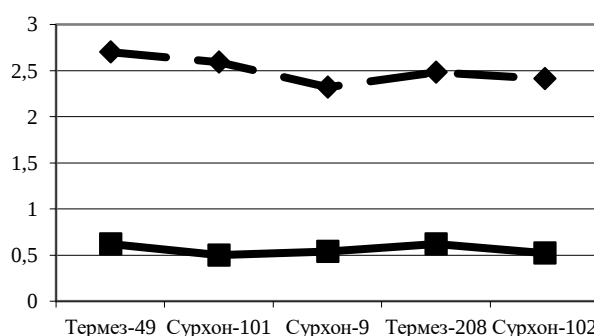


Селекционный сорт
Сурхон-102

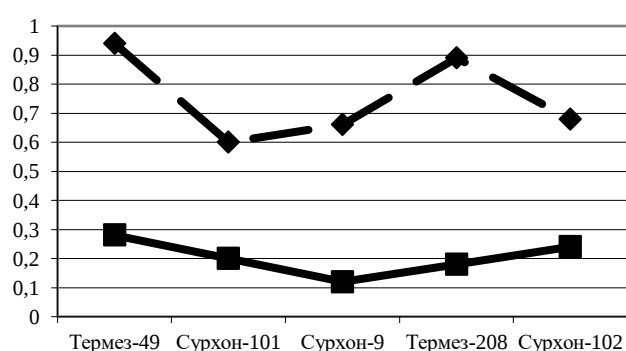
Рисунок 3.
Изменения
структуры
волокна
различных
селекционны
х сортов при
первичной
переработке
хлопка.

Структура различных селекционных сортов изучалась с помощью электронного микроскопа. Как видно из фотографий, волокно хлопка под микроскопом имеет трубчатую форму, стенка трубки у зрелых волокон толще, а группа молекул образует завитки, расположенные под углом 30–40° к длине волокна.

Проведены исследования по получению высококачественного сырья на хлопкоочистительных предприятиях. Для этого хлопок-волокно перспективных в настоящее время длиноволокнистых селекционных сортов Сурхон-9, Сурхон-101, Термез-49, Термез-208 и Сурхон-106 очищали от примесей в лабораторных условиях на приборе ЛКМ, отделяли от мякины на джине ДЛ-10, очищали от дефектов на анализаторе АХ-М и определяли количество дефектов и отходов в составе волокна.



1- общее количество дефектов и отходов;
2 - поврежденные или испорченные семена.



1- количество незрелых волокон;
2 - содержание оболоченных волокон.

Рисунок 4. Изменение
количества общих дефектов и
отходов, а также количества
битых или поврежденных семян
в составе волокна разных
селекционных сортов.

Рисунок 5. Изменение содержания
незрелых и оболоченных волокон в
волокне различных селекционных
сорт.

Установлено, что количество дефектов и примесей в составе волокна селекционных сортов Сурхан-9, Термез-208 и Сурхан-102 ниже, чем в волокне других селекционных сортов. На предприятиях первичной переработки хлопка были проведены исследования по определению механической и биологической поврежденности волокна, результаты которых представлены на рисунках 6-7.

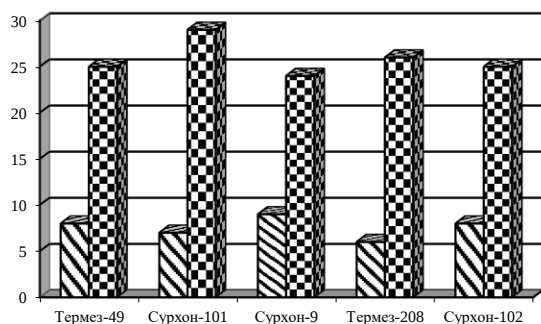


Рисунок 6. Изменение механической поврежденности волокон разных селекционных сортов.

▨ - хлопок в бунтах ;

▣ - хлопок в кипах.

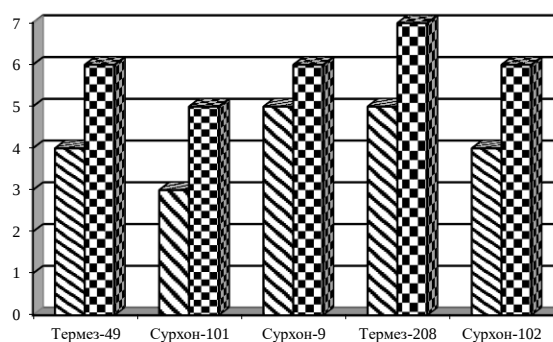


Рисунок 7. Изменение биологической поврежденности волокон разных селекционных сортов.

Если сравнить полученные результаты испытаний по параметрам, то механическая поврежденность хлопкового волокна отборного сорта Термез-49 составляет 68,0%, биологическая поврежденность 33,3%, механическая поврежденность отборного сорта Сурхон-101 76,0%, биологическая поврежденность 40,0%, механическая поврежденность отборного сорта Сурхон-9 62,5%, биологическая поврежденность увеличилась на 16,7%, механическая поврежденность отборного сорта Термез-208 увеличилась на 77,0%, биологическая поврежденность увеличилась на 28,6%, механическая поврежденность отборного сорта Сурхон-102 увеличилась на 68,0%, биологическая поврежденность увеличилась на 33,3%.

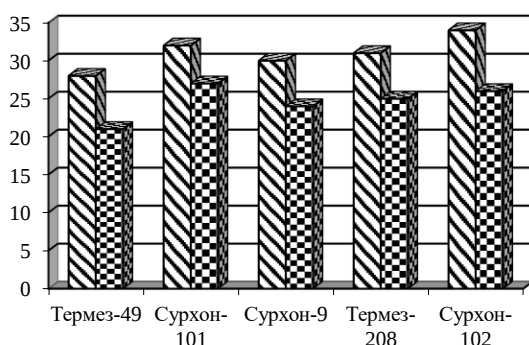


Рисунок 8. Изменение индекса крутки при зрелости волокна 0–1,0.

- хлопок в бунтах;



- хлопок в кипах.

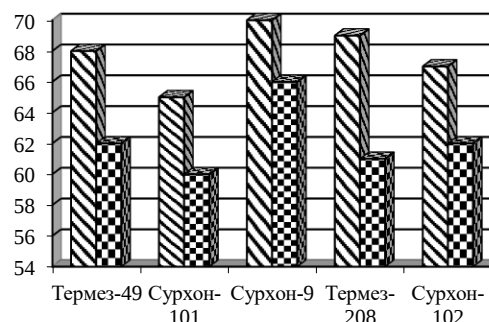


Рисунок 9. Изменение индекса крутки при зрелости волокна 3,0–4,0.

Результаты испытаний показывают, что в зависимости от степени зрелости волокна различных селекционных сортов снижение составило от 5,7% до 25,0%. Кроме того, для получения высококачественного сырья на хлопкоочистительных предприятиях были проведены исследования, в ходе

которых определялись физико-механические свойства волокна, полученного из различных селекционных сортов.

Результаты исследований представлены на рисунках 10 и 11.

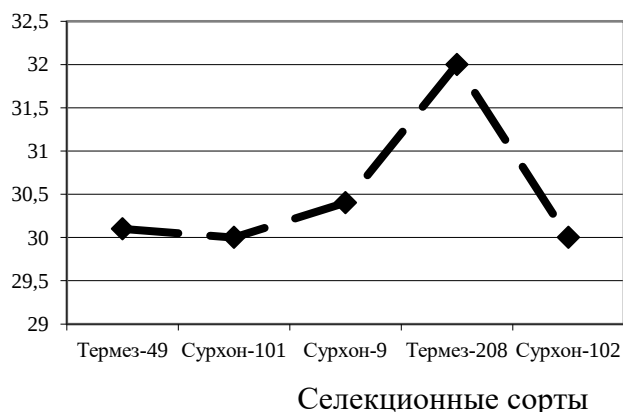


Рисунок 10. Изменения прочности волокон у разных селекционных сортов.

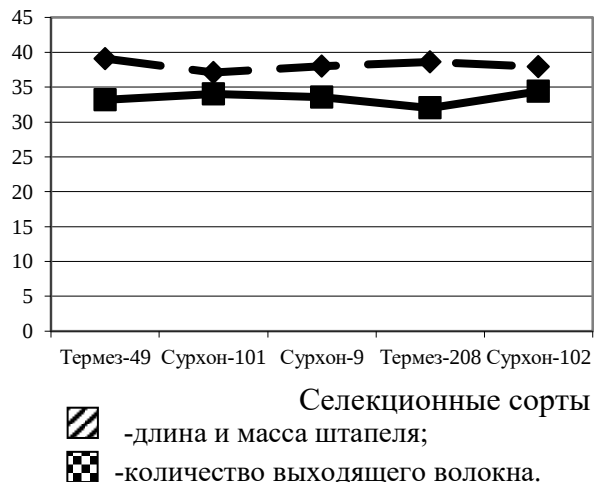


Рисунок 11. Изменение длины штапельной массы и выхода волокна у разных селекционных сортов.

Установлено, что штапельная длина волокна выше у селекционных сортов Термез-208 и Сурхан-9, относительная разрывная прочность волокна выше у селекционного сорта Термез-208, а выход волокна выше у селекционных сортов Сурхан-102 и Сурхан-101, чем у других селекционных сортов.

Для определения качественных показателей хлопкового волокна использовался современный прибор «Fibrotest» фирмы «Textechno». Результаты исследования представлены в таблице 3.

3-таблица

Показатели качества волокна разных селекционных сортов

t/г	Показатели	Селекционные сорта				
		Термез-49	Сурхан-101	Сурхан-9	Термез-208	Сурхан-102
1.	Міс-Микронейр	4,53	4,61	4,70	4,49	4,47
2.	Str-Удельная разрывная прочность, сН/Текс	35,7	36,4	36,7	38,7	37,2
3.	UHM-Повышенная средняя длина, дюйм	1,297	1,306	1,315	1,327	1,318
4.	SFI- индекс коротких волокон	5,5	5,8	6,1	5,2	5,3
5.	Emax-удлинение при разрыве, %	6,8	6,9	7,2	7,4	7,1
6.	SCI-Свойство пряжи	160,4	162,6	163,4	168,6	165,2
7.	Rd-Коэффициент отражения света	70,2	71,2	71,9	71,1	71,4
8.	+b- степень желтизны	11,9	11,8	12,1	11,5	11,6

Сравнивая результаты исследования с показателями хлопкового волокна сорта «Термез-49», установлено, что микронейральный индекс остальных селекционных сортов увеличился с 0,9% до 3,6%, относительная разрывная прочность с 2,0% до 4,0%, средняя длина с 0,7% до 1,6%, индекс короткого волокна с 3,6% до 9,9%, прядомость с 1,4% до 4,9%. Кроме того, определялся индекс прочности пряжи на основе показателей NVI волокон различных селекционных сортов.

В четвертой главе диссертации «Комплексная оценка показателей качества пряжи, полученной из различных селекционных сортов, и ее обоснование» представлена информация о разработке уравнений регрессии на основе входных и выходных параметров при обработке экспериментальных результатов на основе совершенствования метода оценки качества хлопкового волокна, изменения показателей неравномерности пряжи и расчета экономической эффективности. На приборе ЛПС-4 был проведен полный факторный эксперимент по изучению свойств волокна селекционного сорта «Сурхон-101» и обработаны полученные результаты.

При обработке экспериментальных результатов по совершенствованию метода оценки качества хлопкового волокна были построены уравнения регрессии на основе входных и выходных параметров.

В полном факторном эксперименте были выбраны два независимых входных фактора: x_1 – масса образца волокна, г; x_2 – линейная плотность волокна, мтекс; и y_1 – перепад давления над водяным столбом; y_2 – разрывная прочность волокна, сН. Были определены уровень изменения значений факторов и уровень изменения (таблица 4) и на основе матрицы плана, представленной в таблице 5, был проведен полный факторный эксперимент и получены результаты испытаний.

В качестве входных факторов при планировании исследований были приняты следующие показатели (таблица 4).

4-таблица

Уровень факторов и степень их изменения

Факторы	Условное обозначение	Степень изменения	Уровень факторов		
			+1	0	-1
Масса пробы, г	x_1	0,2	6,8	6,6	6,4
Линейная плотность, мТекс	x_2	11	146	135	124

5-таблица

Матрица плана и результаты испытаний

т/р	x_0	x_1	x_2	$x_1 x_2$	y_1	y_2
1.	+	+	+	+	193	5,1
2.	+	+	-	-	263	4,1
3.	+	-	+	-	180	5,4
4.	+	-	-	+	242	4,3

Результаты исследования свойств волокна селекционного сорта «Сурхан-101» позволили получить регрессионные модели следующего вида:

y_1 – перепад давления, мм. вод. ст.: $y_1 = 219,5 + 8,5x_1 - 33x_2$

y_2 – разрывная сила волокна, г.: $y_2 = 4,73 - 0,125 x_1 + 0,525 x_2$

Для числа степеней свободы $f_1=1$ и $f_2=2$ табличное значение критерия Фишера на уровне значимости 5% составляет $F_t=18,5$, где y_1 - перепад давления в мм. вод. ст. равен $6,85 = F_p < F_t=18,5$; для y_2 предел прочности на разрыв равен $1,522 = F_p < F_t=18,5$, и рекомендуемая модель подходит.

Для оценки качественных показателей пряжи, полученной из разных селекционных сортов, был проведен полный факторный эксперимент. В заключение, на основе показателей разрывной прочности и линейной плотности волокон были построены уравнения регрессии с учетом входных и выходных параметров при обработке экспериментальных результатов. Для проверки степени взаимного различия дисперсий использовался критерий Кокрейна. Для проверки адекватности линейной модели, построенной на основе уравнения регрессии, была определена остаточная дисперсия по критерию Фишера, а для оценки коэффициентов регрессии – критерий Стьюдента. Через факторный интервал были определены соответствующие рациональные значения выходных параметров.

Кроме того, на предприятии «Вахт Текстиль» из различных селекционных сортов выработана пряжа линейной плотностью 18,5 текс и определены показатели качества (таблица 6).

6-таблица

Изменения показателей неравномерности пряжи, полученной от разных селекционных сортов

№	Наименование показателей	Селекционные сорта				
		Термез-49	Сурхон-101	Сурхон-9	Термез-208	Сурхон-102
1.	Неровность нитей, %	8,16	8,71	8,71	8,40	8,50
2.	Коэффициент вариации СВм, %	10,36	10,94	11,00	10,64	10,73
3.	1 м Коэффициент вариации CVm, %	3,00	4,27	4,03	3,37	3,67
4.	10 м Коэффициент вариации CVm, %	1,68	3,09	2,72	2,09	2,39
5.	Количество неспов 50%	12	21	22	17	18
6.	Количество неспов Непс+200%	36	46	52	47	45
7.	Количество неспов Непс+280%	10	9	13	8	10
8.	Ворсистость пряжи, Н	5,75	5,41	5,38	5,43	5,49
9.	Коэффициент вариации по ворсистости пряжи, ш	1,33	1,30	1,26	1,28	1,29
10..	Разрывная сила, gf	398,20	392,40	385,60	381,80	384,20
11.	Удлинение при разрыве, %	6,75	7,09	7,09	6,85	7,18
12.	Удельная прочность при разрыве, сН/Текс	21,52	21,21	20,81	20,63	20,76

Анализ полученных результатов испытаний показывает, что неравномерность пряжи, полученной из разных селекционных сортов, увеличилась с 4,0% до 6,3%, коэффициент вариации с 2,63% до 5,3%, коэффициент вариации на 1 м с 10,9% до 29,7%, коэффициент вариации на 10 м с 19,6% до 45,6%, ворсистость снизилась с 4,5% до 6,4%, коэффициент вариации по ворсистости снизился с 2,25% до 5,25%, разрывная прочность увеличилась с 3,03% до 5,65%, а удельная разрывная прочность увеличилась с 1,91% до 5,64%. На основании полученных результатов определены показатели Uster Statistics.

Комплексная оценка показателей качества пряжи разных ассортиментов представлена на рисунке 12, а сравнительная гистограмма на рисунке 13.

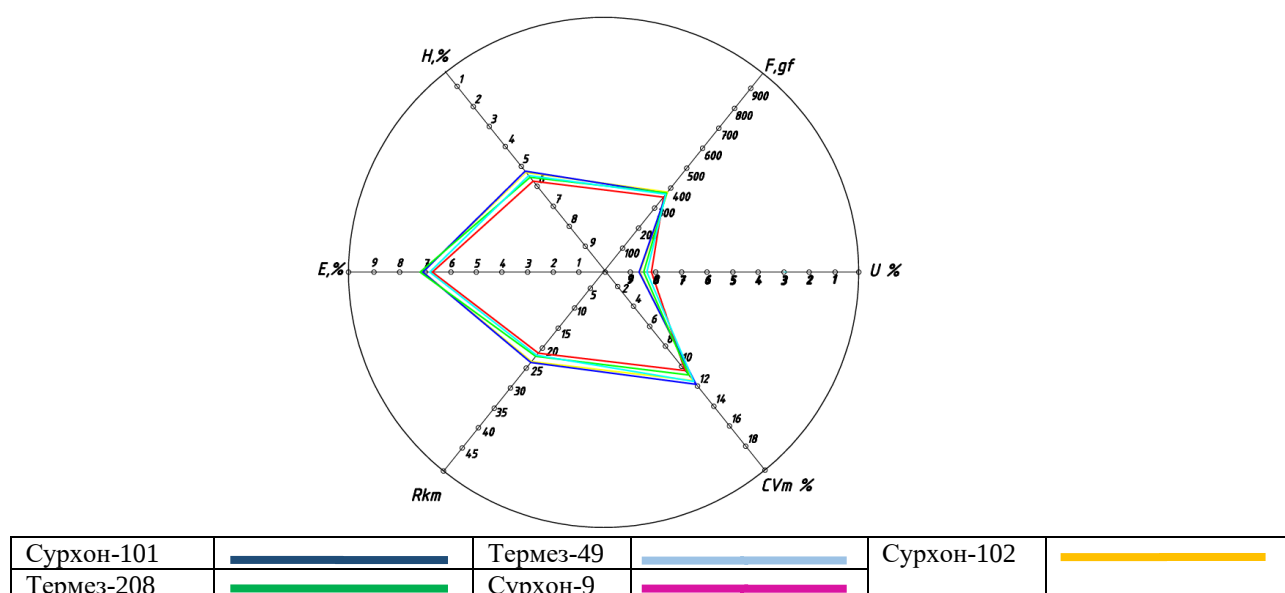


Рисунок 12. Комплексная диаграмма оценки показателей качества пряжи, полученных от разных селекционных сортов.

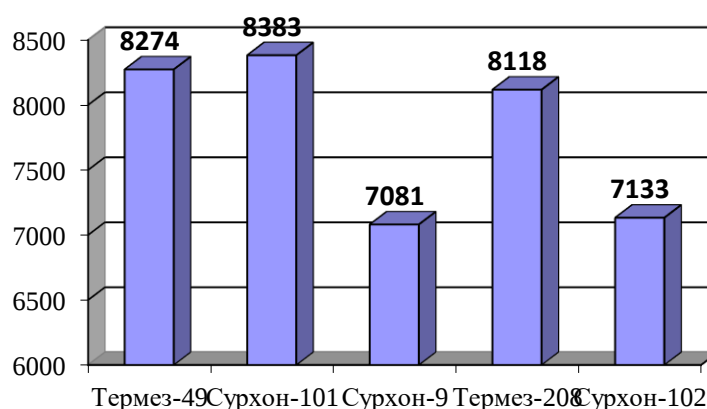


Рисунок 13. Сравнительная гистограмма показателей качества пряжи разных селекционных сортов.

Анализ показал, что результаты комплексной оценки физико-механических свойств пряжи, полученной из селекционных сортов, показали, что площадь полигона по показателям качества пряжи, полученной из селекционного сорта Термез-49, составила 8274 мм², площадь полигона по

показателям качества пряжи, полученной из селекционного сорта Сурхон-101, составила 8383 мм², площадь полигона по показателям качества пряжи, полученной из селекционного сорта Сурхон-9, составила 7081 мм², площадь полигона по показателям качества пряжи, полученной из селекционного сорта Термез-208, составила 8118 мм², площадь полигона по показателям качества пряжи, полученной из селекционного сорта Сурхон-102, составила 7133 мм².

Рассчитана годовая экономическая эффективность на основе изменения класса волокна при первичной переработке пряжи различных селекционных сортов. Годовая экономическая эффективность при первичной переработке нового конкурентоспособного селекционного сорта хлопка с высокими качественными показателями составила 17 408 800 тыс. сумов, или 435,22 тыс. сумов на тонну хлопкового волокна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании совершенствования метода оценки качества хлопкового волокна, а также определения показателей качества различных селекционных сортов и получаемой из них пряжи можно сделать следующие выводы:

1. Разработан метод определения качества длиноволокнистых селекционных сортов с использованием прибора ЛПС-4, обеспечивающий высокоточное измерение качества волокна. Разработаны уравнения градуированной связи разрывного усилия, определяемого на динамометре ДШ-3М, от изменения давления на приборе ЛПС-4 для образцов с массой волокна 6,4 г, 6,5 г, 6,6 г, 6,7 г и 6,8 г селекционных сортов Термез 49 и Сурхон-101 при коэффициенте аппроксимации $R^2 = 0,96$ и выше.

2. Для исследуемых селекционных сортов Термез 49 и Сурхон-101 определена оптимальная масса образцов для всех диапазонов измерений на приборе ЛПС-4, которая составила $(6,40 \pm 0,01)$ г.

3. Изучено влияние первичной обработки хлопка-сырца на эффективность очистки различных селекционных сортов и количество примесей в семенах. Анализ результатов исследований показал, что эффективность очистки различных селекционных сортов после очистки составила от 80,6% до 82,6%. Установлено, что эффективность очистки селекционных сортов Сурхон-101, Термез-208 и Сурхон-102 на 12% выше, чем у других селекционных сортов.

4. Изучено изменение структуры волокна различных селекционных сортов в процессе первичной обработки хлопка. При наблюдении структуры хлопкового волокна с помощью электронного микроскопа было отмечено, что расположение фибрилл в первичном и вторичном слоях было различным. Толщина первичной стенки волокна составляла 0,5 мкм, а фибриллы располагались под углом 40° к оси волокна.

5. Изучено изменение количества дефектов и отходов в составе волокна различных перспективных селекционных сортов. Установлено, что количество дефектов и отходов в волокне селекционных сортов Сурхон-9, Термез-208, Сурхон-102 на 14% ниже показателей волокна других селекционных сортов.

6. Изучены механическая поврежденность и крутящие свойства хлопкового волокна. Сравнивая результаты испытаний с показателями веса, установлено,

что механическая поврежденность волокна селекционных сортов Термез-49 и Сурхон-101 на 9% ниже, чем у других селекционных сортов.

7. Изучено влияние первичной обработки хлопка-сырца на физико-механические свойства хлопкового волокна. Установлено, что штапельная длина волокна у сортов селекции Термез-208 и Сурхон-9 на 5% выше, удельная разрывная прочность волокна у сорта Термез-208 на 5%, выход волокна у сортов селекции Сурхон-102 и Сурхон-101 на 5% выше по сравнению с сортами других селекции.

8. Для оценки показателей качества пряжи, полученной из пряжи разных селекционных сортов, был проведён полный факторный эксперимент. Для проверки адекватности линейной модели, построенной на основе уравнения регрессии, остаточная дисперсия определялась по критерию Фишера, а для оценки коэффициентов регрессии по критерию Стьюдента. Соответствующие рациональные значения выходных параметров определялись через факторный интервал.

9. Изучены показатели неравномерности пряжи, полученной из селекционных сортов разных видов. Из анализа результатов испытаний следует, что показатели неравномерности пряжи, полученной из селекционных сортов Термез-49 и Сурхон-101, на 7% ниже, чем у пряжи, полученной из других селекционных сортов.

10. Показатели Uster Statistics пряжи сравнивали с контрольным вариантом. Коэффициент вариации числа круток пряжи, полученной из волокна селекции «Термез-49», увеличился на 1,2%, коэффициент вариации числа круток на 7,6%, ворсистость снизилась на 2,5%, удельная разрывная прочность на 4,4%. Коэффициент вариации числа круток пряжи, полученной из волокна селекции «Сурхон-101», увеличился на 3,3%, коэффициент вариации числа круток на 12,1%, ворсистость снизилась на 8,3%, удельная разрывная прочность увеличилась на 1,3%.

11. Анализ результатов комплексной оценки физико-механических свойств пряж, полученных из разных селекционных сортов, показал, что площадь полигона пряжи, полученной из селекционного волокна Сурхон-101, на 1,4% выше площади полигона пряжи, полученной из селекционного волокна Термез-49.

12. Рассчитана годовая экономическая эффективность по изменению класса волокна при первичной переработке сортов хлопка-сырца различной селекции. Годовая экономическая эффективность при первичной переработке нового конкурентоспособного селекционного сорта хлопка-сырца с высокими качественными показателями составила 174,088.млн. сумов, или 435,22 тыс. сумов на тонну хлопка-волокна.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/03.12.2019.T.08.01 AWARDING SCIENTIFIC
DEGREES AT TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY**

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

YODGOROV SUNNATILLO KHAHRAMON O'G'LI

**IMPROVING THE METHOD FOR DETERMINING THE GRADE OF
COTTON FIBER**

05.06.01- Materials science of textile and light industry production

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

Tashkent-2025

The theme of doctor of philosophy of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the ministers of higher education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan under number No B2025.2.PhD/T5693.

The dissertation of completed 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.ttyesi.uz) and on the website of «Ziyonet» information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific advisor:

Kulmetov Mirpolat

candidate of technical sciences, professor

Official opponents:

Jumaniyazov Kadam

doctor of technical sciences, professor

Baykhanov Bahtiyor Ashrabiddinovich

candidate of technical sciences, dotsent

Leading organization:

Uzbek scientific research institute of natural fibers

The defense of the dissertation will be held on December 17, 2025, at 11⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council DSc.03/30.12.2019.T.08.01 at the Tashkent Institute of Textile and Light Industry. Tel.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, fax: (+99871) 253-36-17; e-mail: ttyesi_info@edu.uz, administrative building of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry, 2nd floor, room 222).

The dissertation can be found in the Information Resource Center of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry (registered under No.257). Address: 100100, Tashkent, Shokhjakhon-5, tel.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

The abstract of the dissertation was distributed on December 3, 2025.
(Registry protocol No.257 dated December 3, 2025).

Kh.H.Kamilova

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

A.Z.Mamatov

Scientific secretary of the Scientific council awarding scientific degress,
doctor of technical sciences, profeesor

N.R.Khankhadjayeva

Chairman of the Scientific seminar under the academic council for awarding
academic degrees, doctor of technical sciences, profeesor

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The purpose of the study is to improve the method for determining the quality indicators of cotton fiber of various selection varieties using the LPS-4 instrument and to select the optimal mass of laboratory samples.

Research objectives:

research into the physical and mechanical properties of various promising long-fiber selection varieties and yarns obtained from them;

to recommend parameters based on the improvement of the detection method in the LPS-4 instrument to ensure high-precision measurement of the quality of long-fiber selection varieties of fiber;

to check the compliance of the fiber quality indicator with the measurement range according to the new methodology and obtain an equation in which the limit values correspond, and to determine the optimal mass of samples for all measurement ranges on the LPS-4 instrument for promising selection varieties;

development of regression relationships using a full-factorial experiment expressing the relationship between the mass and linear densities of laboratory samples of long-fiber cotton fiber selection varieties, the change in air flow pressure in the sample being measured, and the associated fiber breaking strength;

determination of annual economic efficiency due to changes in fiber class during the initial processing of various selection varieties.

As an object of research LPS-4 instrument for high-precision measurement of fiber quality of promising long-fiber selection varieties and testing instruments for determining fiber and yarn quality.

The scientific novelty of the study is as follows:

the method of determining the quality of long-fibered selection varieties in the LPS-4 instrument has been improved to ensure high-precision measurement of fiber quality;

according to the new methodology, the compliance of the fiber quality indicator with the measurement range was determined and the equation of state corresponding to the limit values was obtained.;

equations of approximation coefficient and degree of connection to breaking strength were developed for samples of selected fiber of different masses on the DSH-3M pressure change dynamometer LPS-4 device;

the optimal mass of samples for all measurement ranges on the LPS-4 instrument for the studied selection varieties was determined.

The practical results of the research are as follows:

the physical and mechanical properties of the fiber of various promising long-fiber selection varieties were studied and an optimal zoning option was developed;

the method of determining the quality of long-fibered selection varieties in the LPS-4 instrument has been improved to ensure high-precision measurement of fiber quality;

equations of the relationship between the breaking strength determined on the DSH-3M pressure change dynamometer in the LPS-4 device and the approximation coefficient for samples of selected fiber of different masses and higher have been developed;

the optimal mass of samples for all measurement ranges on the LPS-4 instrument for the studied selection varieties was determined.

Implementation of research results. To develop a method for determining the quality of long-fiber selection varieties with high accuracy using the LPS-4 instrument and based on the results obtained in determining the optimal mass of samples for all measurement ranges:

The proposed method for developing yarn from long-staple cotton grown in the Surkhandarya region and improving the method for determining the quality of the fiber was put into practice at enterprises under the control of the "O'zto'qimachilik sanoati" association, including the "Zamin Angor cluster" LLC enterprise (O'zto'qimachilik sanoati Association reference number 03/25-180 dated January 25, 2025). As a result, a recommendation was developed for the broad zoning of long-staple cotton grown in the Surkhandarya region and the method for determining the quality of the fiber was improved;

The proposed method for determining the type of cotton fiber was introduced at enterprises under the control of the "O'zto'qimachilik sanoati" association, including the "Denov Textile Cluster" LLC enterprise in the Surkhandarya region (reference letter of the O'zto'qimachilik sanoati association No.03/25-180 dated January 25, 2025). As a result, based on the proposed option, it was possible to determine the amount of capital funds directed to the production of a new labor product in the amount of 10% of the book value of the base and applied equipment.

The results of this research were discussed at a total of 17 scientific and practical conferences, including 7 international and 10 republican..

Publication of research results. The research consists of 17 scientific articles on the topic, 3 of which are published in the journals of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, 5 in foreign scientific journals. The novelty of the technical solution and the developed software product received certificate No.DGU 41089 from 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 total volume is 117 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
SPISOK OPUBLIKOVANNIX RABOT
LIST OF PUBLISHED WORKS
I BO'LIM (I CHAST; I PART)

1. М.Кулметов,Ж.Мухторов, С.Ёдгоров. Ингичка толали пахта селекция навлари бўйича тола таркибидаги нуқсон ва чиқиндилар микдорининг тадқиқи//Scientific Journal Impact Factor: 5.938. Innovative Development in Educational Activities. I Vol 2, Issue 18, 2023. 284-291 б. (05.00.00; IF=3523)
2. М.Кулметов,Ж.Мухторов, С.Ёдгоров. Ўлчаш қийматларини математик қайта ишлаш ва кам сонли ўлчашда намунанинг йиғма кўрсаткичларини аниқлаш//Scientific Journal Impact Factor. Innovative Development in Educational Activities. vol 2, issue 18, 2023. 277-283 б. (05.00.00; IF=3523)
3. С.Ёдгоров, М.Т.Юлдашева The Influence of Different Selection Varieties of Cotton Primary Working Process on Pollution Amount. //American Journal of Engineering, Mechanics and Architecture .Vol 2, Issue 12, 2024. 2.p 1-5. (05.00.00; IF=2637)
4. Т.А. Очилов, М.Кулметов, С.Ёдгоров, М.Т.Юлдашева. Changes in the fiber structure of different selection varieties during the initial working process of cotton. Multidisciplinary Scientific Journal//Educational Research in Universal sciences issn: vol 3, issue 6, 2024 p 58-61. (05.00.00; IF=3515)
5. Т.А. Очилов, М.Кулметов, С.Ёдгоров, М.Т.Юлдашева. Effect of cleaning efficiency of different selection varieties of cotton primary working process and influence on seed contamination amount //Multidisciplinary Scientific Journal. Educational Research in Universal Sciences. Vol, 3 Issue 6, 2024 p 50-57. (05.00.00; IF=3515)
6. M.Kulmetov, J.Muxtorov, S.Yodgorov. Piltadagi ingichka tolalarning tugrilanganligi va paralellashish darajasini takomillashtirilgan usuli //O'zbekiston to'qimachilik jurnali. Ilmiy-texnikaviy jurnal. №2.49-55 b.2023.(05.00.00; №17)
7. M.Kulmetov, T.A. Ochilov, J.Muxtorov, S.Yodgorov. Paxtani dastlabki va qayta ishlash texnologik jarayonlarining mahsulot sifatiga tasiri tahlili//O'zbekiston to'qimachilik jurnali. Ilmiy-texnikaviy jurnal.№4.71-76 b.2024. (05.00.00; №17)
8. Т.А. Ochilov, S.Yodgorov, M.R.Xudoyberdiyev. Turli seleksiya navlaridan olingan iplar notekislik ko'rsatkichlarining o'zgarishi//Fan va texnologiyalar taraqqiyoti. Ilmiy – texnikaviy jurnal. №2.338-342 b. 2025 y. (05.00.00; №24)
9. Т.А.Ochilov, S.Yodgorov, M.R.Xudoyberdiyev.Paxtani dastlabki ishlash jarayonining paxta tolasi fizikmexanik xossalriga ta'siri//Fan va texnologiyalar taraqqiyoti. Ilmiy – texnikaviy jurnal.№3.274-278 b.2025. (05.00.00; №24)

II BO‘LIM (II-CHAST; II-PART)

10. M.Kulmetov, S.Yodgorov. O‘lchash qiymatlarini matematik qayta ishlash ko‘rsatkichlarini baholash//Paxta tozalash, to‘qimachilik va yengil sanoat sohaslarining texnologiyasini takomillashtirish xalqaro ilmiy anjuman.Termiz,2023, 36-38 b.

11. M.Kulmetov,J.Muxtorov,S.Yodgorov. Ingichka tolali g‘o‘zadan sifatli tola yetishtirish//Paxta tozalash,to‘qimachilik,yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish sohasida fan va ta‘lim integratsiyalashuvini rivojlantirish tendensiyalari mavzusidagi respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman to‘plami. 1-qism.Toshkent, 2023, 15-17 b.

12. M.Kulmetov,J.Muxtorov, S.Yodgorov. Ingichka tolali paxtaning mexanik shikastlanishining turli seleksiya navlari bo‘yicha o‘zgarishi //To‘qimachilik va yengil sanoatda ilmhajmdor innovatsion texnologiyalar va dolzarb muammolar yechimi. To‘qimachilik va yengil sanoat-2023 mavzusida xalqaro ilmiy-texnikaviy anjuman ma‘ruzalar to‘plami.1-Tom.Farg‘ona, 2023, 36-39 b.

13. T.A. Ochilov, S.Yodgorov. Turli istiqbolli seleksiya navlari tolalari tarkibidagi nuqson va chiqindilar miqdorining o‘zgarishi//“Xalqaro tajriba: ta’limni modernizatsiyalash sharoitida zamonaviy mashinasozlik va muhandislik yo‘nalishida yuqori malakali kadrlar tayyorlash istiqbollari” mavzusiga bag‘ishlangan xalqaro ilmiy-amaliy anjumani to‘plami. Toshkent, 2024, 149-151 b.

14. M.Kulmetov, J.Muxtorov, S.Yodgorov. Paxta tolasi tarkibidagi nuqson va chiqindilar miqdorining tadqiqi. //Soha korxonalari uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda dual ta’limning o‘rni hamda fan, ta’lim, ishlab chiqarish klasterlarini rivojlantirishda innovatsion yondoshuvlar” mavzusiga bag‘ishlangan xalqaro ilmiy-amaliy anjumani to‘plami. 1-qism.Toshkent-2023.13-16 b

15. M.Kulmetov, T.A.Ochilov, S.Yodgorov. Turli seleksiya navlari tolasi tarkibidagi nuqson va chiqindilar miqdorining tadqiqoti //O‘zbekistonda yangi iqtisodiy islohotlar sharoitida paxta, to‘qimachilik, yengil sanoat va matbaa sohalari texnologiyalarini rivojlantirishning istiqbollari va muammolari” respublika miqyosidagi ilmiy – amaliy anjuman. 1-qism.Toshkent-2025.375-380 b

16. S.Q.Yodgorov.Termez 49, Surxon-101 seleksion navlari paxta tolasi laboratoriya namunalarining LPS-4 asbobi uchun optimal massasini tanlash//“O‘zbekistonda yangi iqtisodiy islohotlar sharoitida paxta, to‘qimachilik, yengil sanoat va matbaa sohalari texnologiyalarini rivojlantirishning istiqbollari va muammolari” respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman. 1-qism.Toshkent-2025.385-389 b

17.U.P.xaydarov, S.Yodgorov, G.Q.Norboyeva. Paxtani dastlabki ishlash jarayonining paxta tolasi fizik-mexanik xossalariga ta’siri//International conference pedagogical reforms and their solutions. Vol 12, Issue 02.2025. 298-302 b.

Avtoreferat “O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali”
ilmiy texnikaviy jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi va
o‘zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi
(06.06. 2025 y.)

Bosishga ruxsat etildi: 2025 yil.
Bichimi 60x45 ¹/₈, “Times New Roman”
garniturada, raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i 3. Adadi: 60. Buyurtma №77.
TTESI bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Shohjahon ko‘chasi, 5-uy.