

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

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

PANJIYEV AZIZ RIZAKULOVICH

**PAXTA TOLASI PISHGANLIK DARAJASI ASOSIDA IP
NOTEKISLIGINI BAHOLASH VA BASHORATLASH**

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

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

Toshkent-2026

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

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

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

Panjiyev Aziz Rizakulovich

**Пахта tolasi pishganlik darajasi asosida ip notekisligini baholash va
bashoratlash..... 3**

Панжиев Азиз Ризакулович

**Оценка и прогнозирование неровноти пряжи в зависимости от
степени зрелости хлопкового волокна 23**

Panzhiev Aziz Rizakulovich

**Evaluation and prediction of yarn unevenness based on the degree
of maturity of cotton fiber 43**

E'lon qilingan ishlar ro'uxati

Список опубликованных работ 47
List of published works.....

**TOSHKENT TO'QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSC.03/2025.27.12.T.21.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TOSHKENT TO'QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

PANJIYEV AZIZ RIZAKULOVICH

**PAXTA TOLASI PISHGANLIK DARAJASI ASOSIDA IP NOTEKISLIGINI
BAHOLASH VA BASHORATLASH**

**05.06.01- "To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari
materialshunosligi"**

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

Toshkent-2026

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim, fan va innovatsiya vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.3. PhD/T5970 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.ttyysi.uz) hamda «Ziyonet» axborot-ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Ochilov Tulkin Ashurovich
texnika fanlari nomzodi, professor

Rasmiy opponentlar:

Xakimov Sherqul Sherg'oziyevich
texnika fanlari doktori, professor

Djunayeva Lola Anvarovna
texnika fanlari falsafa doktori

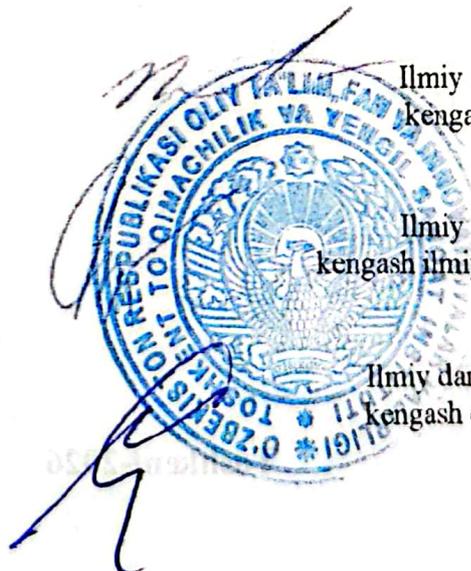
Yetakchi tashkilot:

O'zbekiston tabiiy tolalar ilmiy-talqiqot instituti

Dissertatsiya himoyasi Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSC.03/2025.27.12.T.21.01 raqamli Ilmiy kengashning 2026 yil "30" mart soat 10⁰⁰ daqiqa majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 100100, Toshkent sh., Shohjahon ko'chasi, 5-uy tel.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, faks: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz, Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti ma'muriy binosi, 2-qavat, 222-xona).

Dissertatsiya bilan Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (281-raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100100, Toshkent sh., Shohjahon-5-uy tel.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Dissertatsiya avtoreferati 2026 yil "16" mart kuni tarqatildi
(2026 yil "16" mart № 281-raqamli reyestr bayonnomasi).



X.H.Kamilova

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

A.Z.Mamatov

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

N.R.Xanxadjayeva

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

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasining annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. So'nggi yillarda mamlakatimizda to'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini rivojlantirish, soha korxonalarining investitsiya va eksport faoliyatini qo'llab-quvvatlash bo'yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilishi natijasida respublikada ishlab chiqarilayotgan paxta tolasi to'liq va ip kalavaning 45 foizi qayta ishlanmoqda, shuningdek, sohaning yillik eksport salohiyati 3,2 milliard dollardan oshdi. Shu sababli, hozirgi paytda korxonalarining klaster tizimiga o'tishida paxta tozalash va ip yigirish korxonalarida mahsulot sifatini yaxshilash muhim ahamiyatga egadir. Bu borada, paxta xomashyosidan samarali foydalanish asosida energiya-resurstejamkor texnologiya va ish rejimlarini asoslash, paxta tolasi pishib etilganlik darajasini aniqlashda yangi usullarni yaratishga alohida e'tibor berilmoqda.

Jahonda 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, paxta tolasi pishganlik darajasi asosida ip notekisligini baholash va bashoratlash kabi tadqiqotlar ustuvor hisoblanmoqda. Bu borada, paxta xomashyosidan sifatli mahsulot olishning samarali texnologiyasini ishlab chiqish hamda energiya va resurslarni tejash, olingan xomashyodan tayyor mahsulot ishlab chiqarishni amalga oshiradigan energiya-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 strategiyasi to'g'risida, jumladan, "paxta xomashyosidan samarali foydalanish orqali raqobatbardosh mahsulotlarni yangi turlarini ishlab chiqarishda texnika-texnologiyalarni takomillashtirish eng muhim deb belgilab qo'yilgan» bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarini amalga oshirishda, jumladan, paxta dalalarida defolyatsiyadan keyin paxta xomashyosini o'z vaqtida terib olish va uni qayta ishlash, hamda paxta tolasidan sifatli tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish va uni eksport qilish 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"gi¹, 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-sonli "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmonlari, 2022 yil 7 iyuldagi PQ-308-son "Paxta hosildorligini oshirish, paxta yetishtirishda ilm va innovatsiyalarni joriy qilishning qo'shimcha

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 10 yanvardagi "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 PF-2-sonli farmoni.

tashkiliy chora-tadbirlari to'g'risida" gi, 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 qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

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

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Seleksiya jarayonining rivojlanish istiqboli, yangi seleksion tizmalarining tola chiqimi va uni sifat ko'rsatkichlarini baholash, hosildorlikning tola sifatiga ta'siri, tolalarning tuzilishi, to'qimachilik mahsulotlari sifatini baholash bo'yicha xorijiy olimlardan K.YE.Perepelkin, A.K.Izgorodin, A.Y.Matroxin, O.A.Shalomin, A.V.Kruglov, B.N.Gusev, A.V.Kurdenkova, Y.S.Shustov, M.Y.Kumoshenskiy, A.M.Kiselev, A.P.Sorkin, M.V.Kiselev, N.O.Vasilyeva, Ye.A.Nechushkina, A.A.Kuznetsov, D.A.Ivanenkov-lar respublikamiz olimlaridan F.M.Xasanova, I.T.Karabayev, Z.Sh.Shavkatova, B.A.Sulaymonov, Sh.X.Abdualimov, R.Sh.Tillayev, J.B.Xudayqulov, A.Anorboyev, Sh.J.Teshayev, O.R.Ergashev, H.H.Matniyazova, A.G.Sherimbetov, T.A.Ochilov, U.M.Matmusayev, M.Kulmetov va boshqalar tomonidan o'rganilib tegishli tavsiyalar berilgan.

Lekin, chet el va mahalliy paxta tozalash korxonalarida ishlatilayotgan texnika va texnologiyalar va ularni ishlash rejimlari yetarli darajada sifatli tola ishlab chiqarishni to'liq ta'minlay olmayapti. Paxta dalalarida yetishtirilayotgan g'o'za navlarini defolyatsiya qilishdan keyin tabiiy xossalarini saqlab qolish hozirgi kunda o'z yechimini kutmoqda.

Yuqorida qayd etilgan tadqiqot ishlarida muammoning bir qismi qamrab olingan bo'lib, hozirgi kunda paxta dalalarida defolyatsiyadan keyin tolaning pishib yetilganligiga qarab sifatli tola va undan ip ishlab chiqarish borasida tadqiqotlar yetarlicha olib borilmagan.

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 paxta tolasining pishib yetilganlik darajasi asosida tola hamda ip notekisligini baholash va bashoratlashdan iboratdir.

Tadqiqotning vazifalari:

turli muddatlarda pishib yetilgan tolaning strukturasi va fizik-mexanik xossalarini aniqlash yo'nalishidagi ilmiy ishlarni o'rganish va tahlil etish;

turli muddatlarda pishib yetilgan tolaning buramdorlik ko'rsatkichini aniqlash uslubini ishlab chiqish;

paxta tolasining ichki halqa diametri va pishib yetilganlik koeffitsiyenti orqali ip notekisligini bashoratlash;

turli pishganlik darajasidagi tolalarni emulsiyalash asosida sifatli ip olish mumkinligini asoslash;

turli muddatlarda pishib yetilgan tolaning sifat ko'rsatkichlari asosida yillik iqtisodiy samaradorlikni aniqlash.

Tadqiqotning obyekti sifatida turli muddatlarda pishib yetilgan tola va undan olingan iplarning sifatini aniqlashdagi sinov asboblari olingan.

Tadqiqotning predmeti sifatida tola va ip olingan.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida turli muddatlarda pishib yetilgan tola va undan olingan ip sifatini baholashda maxsus va zamonaviy usullar, to'liq omilli tajriba, sinov natijalarini qayta ishlash, regression model qurish usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

defolyatsiyadan keyin pishib yetilganlik muddati va darajasi turlicha bo'lgan tolalarning va undan olingan iplarning fizik-mexanik xossalari- tolani tukdorligi, uzilish kuchi, solishtirma uzilish kuchi, rangi ko'rsatkichlari aniqlangan;

paxta tolasining buramdorlik ko'rsatkichini aniqlash uslubi ishlab chiqilgan, mutloq va nisbiy xatoligi aniqlangan, sinov o'tkazish uchun kerak bo'ladigan namuna massasining muqobil varianti tavsiya etilgan;

pishib yetilganlik muddati va darajasi turlicha bo'lgan paxta tolasining ichki halqa diametri, maydoni va halqa perimetrlarining o'zgarishi orqali ip notekisligi bashoratlangan;

turli muddatlarda pishib yetilgan tolalardan olingan iplarning uzilish kuchi, tukdorligi va tukdorligi bo'yicha kvadratik notekisliklari bo'yicha o'zaro bog'liqligini ifodalovchi regression bog'lanishlar kichik kvadratlar usulida ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

paxta dalalarida defolyatsiya qilingan va turli muddatlarda pishib yetilgan tolaning sifat ko'rsatkichlari tadqiq etilgan va paxtani yetib olishning optimal varianti ishlab chiqilgan;

turli muddatlarda pishib yetilgan tolaning buramdorlik ko'rsatkichini aniqlash uslubi, sinov o'tkazish uchun namuna massasining optimal varianti ishlab chiqilgan;

paxtani pishib yetilganlik darajasiga asosan olinadigan iplarning sifatini yaxshilash maqsadida tola emulsiyalangan va sifatli ip olish mumkinligi asoslangan;

turli pishganlik darajasiga ega bo'lgan tolalardan olingan iplarning notekislik ko'rsatkichlariga bog'liqligi bashoratlangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Dissertatsiya ishida standart usul va vositalardan foydalanganligi, tadqiqot natijalarining ishonchliligi, paxtani pishib yetilganlik darajasiga asosan olinadigan iplarning sifatini yaxshilash maqsadida tola emulsiyalangan va sifatli ip olish mumkinligi, tadqiqot natijalarini baholashning ma'lum mezonlarga muvofiqligi hamda nazariy tadqiqot natijalarining tajribaviy natijalarga mos kelishi va ishonchlilik ehtimolligi $\pm 5\%$ bilan asoslangan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati turli muddatlarda pishib yetilgan toladan sifatli ip ishlab chiqarish, paxtani pishib yetilganlik darajasiga asosan olinadigan iplarning sifatini yaxshilash maqsadida emulsiyalashning yangi usulini ishlab chiqilganligi va sifatli ip olish mumkinligi asoslanganligi, paxta tolasini turli pishganlik darajasining olingan iplarning

notekislik ko'rsatkichlariga bog'liqligi bashoratlanganligi, turli muddatlarda pishib yetilgan tolalardan olingan iplarning uzilish kuchi, tukdorligi va tukdorligi bo'yicha kvadratik notekisliklari bo'yicha o'zaro bog'liqligini ifodalovchi regression bog'lanishlar kichik kvadratlar usulida ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati tadqiq etilayotgan turli muddatlarda pishib yetilgan tolaning buramdorlik ko'rsatkichini aniqlash uslubi ishlab chiqilganligi, sinov o'tkazish uchun kerak bo'ladigan namuna massasining optimal varianti aniqlanganligi yo'lga qo'yilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Paxta tolasining pishib yetilganlik ko'rsatkichi asosida tola va ip sifatini baholash hamda notekisligini bashoratlash bo'yicha olingan natijalar asosida:

taklif etilayotgan turli muddatlarda pishib yetilgan tolaning ko'rsatkichlari asosida paxtani pishganlik koeffitsiyentining iplarning notekislik ko'rsatkichlariga bog'liqligini bashoratlash ishlari "O'zto'qimachilik sanoat" uyushmasi tassarufidagi korxonalarda, shu jumladan, "Reel Tex Tashkent" MCHJ (Toshkent shahri) korxonasida amaliyotga joriy qilindi (O'zto'qimachilik sanoat uyushmasi 2024 yil 08 martdagi 03/13-916-son ma'lumotnomasi). Natijada, taklif etilayotgan variant asosida g'o'zada ilk ochilgan ko'sakdagi toladan olingan ipning ko'rsatkichlariga nisbatan taklif etilayotgan variant asosida olingan iplarning notekisligi 4,7% ga, variatsiya koeffitsiyenti 7,3% ga, tukdorligi 21,4% ga, tukdorligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 7,8% ga kamaygan, uzilish kuchi 3,7% ga, solishtirma uzilish kuchi 0,3% ga oshgan;

taklif etilayotgan paxta tolasining sifat ko'rsatkichlarini saqlab qolish "O'zto'qimachilik sanoat" uyushmasi tassarufidagi korxonalarda, shu jumladan, Sirdaryo viloyatidagi "Boyovut Cotton Textile" MCHJ korxonasida joriy qilindi (O'zto'qimachilik sanoat uyushmasi 2024 yil 08 martdagi 03/13-916-son ma'lumotnomasi). Natijada, taklif etilayotgan variant asosida g'o'zada 9 kun ochilib turgan ko'sakdan olingan tola tarkibidagi iflosliklar miqdori 12 kun ko'sakda ochilib turgan paxta tolasida tarkibidagi iflosliklar miqdoriga nisbatan 15-17% past ekanligiga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari jami 9 ta, jumladan 3 ta xalqaro va 6 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokama qilingan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Tadqiqot mavzusi bo'yicha 8 ta ilmiy maqolalardan iborat, shulardan 3 tasi O'zbekiston Respublikasi OAK jurnallarida, 5 ta xorijiy ilmiy jurnallarda chop etilgan.

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

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqot maqsad va vazifalarni belgilaydi, uning 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 ishonchligini 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 paxtachilik sanoatining rivojlanishi va uning istiqboli, paxta tolasi pishib yetilish davrida tola tuzilishi va sifatining o'zgarishi, to'qimachilik materiallar sifat ko'rsatkichlarini bashoratlash va sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uslubini takomillashtirish ishlari olib borildi. Ilmiy manbalarni tahlil qilish asosida tadqiqotning maqsad va vazifalari aniqlandi.

Dissertatsiya ishining **"Tadqiqot o'tkazish obyekti va paxta tolasi sifatini aniqlash uslublari"** deb nomlangan ikkinchi bobida turli muddatlarda pishib yetilgan paxta tolasidan namunalar olish obyekti, tolalar tuzilishi va fizik-mexanik xossalarini aniqlash uslublari, paxta tolasi buramdorligini aniqlashning takomillash-tirilgan usuli bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

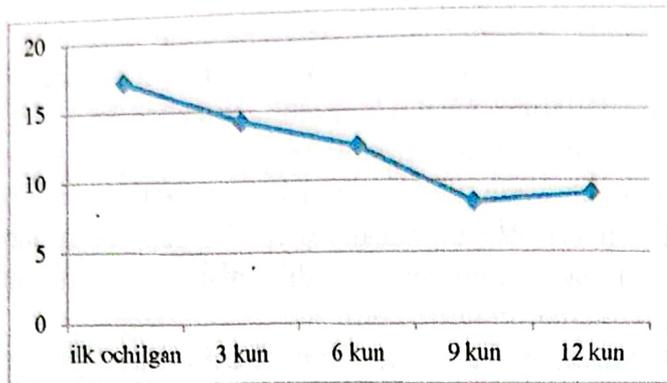
Tadqiqot ishlari O'rta Chirchiq tumanidagi REEL texnik muhandislik agroklasteri dalasida olib borildi. Uning uchun, Namangan-77 seleksiya navli I navli paxtaning 100x100 m masofadagi g'o'zalari tanlab olindi. Birinchi navbatda defolyatsiya qilingandan keyin g'o'zada ilk ochilgan ko'saklar, keyin 3 kun, 6 kun, 9 kun va 12 kun davomida pishib yetilgan har bir muddatidan 100 kg atrofidagi paxta qo'l yordamida terib olindi va agroklaster laboratoriyasidagi DL-10 jin mashinasida tolasi chigitidan ajratildi. Chunki, tolasini chigitidan ajratmasak, tolaning pishganlik darajasi o'zgarib ketishi mumkin.

Olingan paxta tolasining sifat ko'rsatkichlari Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining "Materialshunoslik va standartlashtirish" kafedrasidagi zamonaviy asbob-uskunalarda aniqlandi.

Turli muddatlarda pishib yetilgan paxta tolasi 3-xil variantda emulsiyalanib, undan "Reel Tex Tashkent" MChJ korxonasi 20,0 tekli ip ishlab chiqarildi. Olingan iplarning sifat ko'rsatkichlari "UZTEX TASHKENT" MChJ korxonasi sinov laboratoriyasida USTER TESTER5-S 400 asbobida aniqlandi.

Tola buramdorligini aniqlash usuli ishlab chiqildi va olingan sinov natijalarining variatsiya koeffitsiyenti va nisbiy xatoligi aniqlandi.

Tola buramdorlik ko'rsatkichi bo'yicha farqlanishining tola soniga qarab o'zgarish grafigi 1-rasmda keltirilgan.



Tahlillar natijasi shuni ko'rsatdiki, ko'saklarning ochilish muddatlariga qarab, tolalar buramdorlik ko'rsatkichining farqlanishi bo'yicha kvadratik notekisligi 9,1-17,2% ni tashkil etganligi ko'rindi.

Ortacha ko'rsatkich

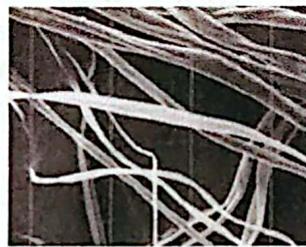
1-rasm. Tolalar buramdorlik ko'rsatkichining farqlanishi bo'yicha kvadratik notekisligi.

Dissertatsiya ishining "Tolaning pishib yetilganlik darajasining tolaning tuzilishi va fizik-mexanik xossalariga ta'siri" deb nomlangan uchunchi bobida turli muddatlarda pishib yetilgan tola tuzilishining tadqiqoti, ko'sakdagi chigitning massasi va geometrik o'lchamlarining tadqiqoti, buramdorlik ko'rsatkichining o'zgarishi, pishib yetilganli koeffitsiyenti va tola sifat ko'rsatkichlarining o'zgarishi borasida ma'lumotlar keltirilgan.

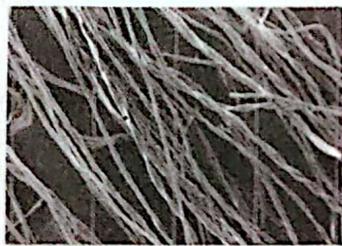
Ko'sakda turli muddatlarda pishib yetilgan tolalardan namunalar olinib, ularning tuzilishi skanerli elektron mikroskop yordamida aniqlandi.



Ilk ochilgan ko'sakdagi tola



3 kun ochilib turgan ko'sakdagi tola



9 kun ochilib turgan ko'sakdagi tola



12 kun ochilib turgan ko'sakdagi tola



6 kun ochilib turgan ko'sakdagi tola

2-rasm. Turli muddatlarda pishib yetilgan tolalarning tuzilishini skanerli elektron mikroskop yordamida tahlili.

Turli muddatlarda pishib yetilgan tolalarning tuzilishini tahlili qiladigan bo'lsak, g'o'zada ilk ochilgan ko'sakdagi tolalarning tashqi ko'rinishi plastinkasimon bo'lib, pishgan sari ularning tashqi ko'rinishi o'zgarib boradi. Masalan, g'o'zada 3 kun davomida ochilgan ko'sakdagi tolalarning tashqi ko'rinishida buramlar soni deyarli

bo'lmaydi. G'o'zada 6 kun davomida ochilgan ko'sakdagi tolalarning tashqi ko'rinishida sekin-sekin buramlar soni paydo bo'lib, 9 kunda buramlar soni ko'payib, 12 kun davomida tolaning tashqi ko'rinishida tolalarning buramdorligi kamayib boradi.

G'o'zada ilk ochilgan ko'sakdagi tolalarning yuza tuzilishi plastinkasimon bo'lib, pishgan sari o'zgarib borganligi, g'o'zada 3 kun davomida ochilgan ko'sakdagi tolalarda buramlar soni deyarli bo'lmasligi va g'o'zada 6 kun davomida ochilgan ko'sakdagi tolalarda esa sekin-sekin buramlar soni paydo bo'lib, 9 kunda buramlar soni ko'payib, 12 kun davomida tolaning tashqi ko'rinishida tolalarning buramdorligi kamayib borganligi aniqlandi.

Ko'sakda pishib yetilganlik darajasi bo'yicha tolalar sonini aniqlash borasida tadqiqot ishlari olib borildi.

Tolalarning pishib yetilganligi darajasi bo'yicha tolalar sonini aniqlash bo'yicha olingan sinov natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

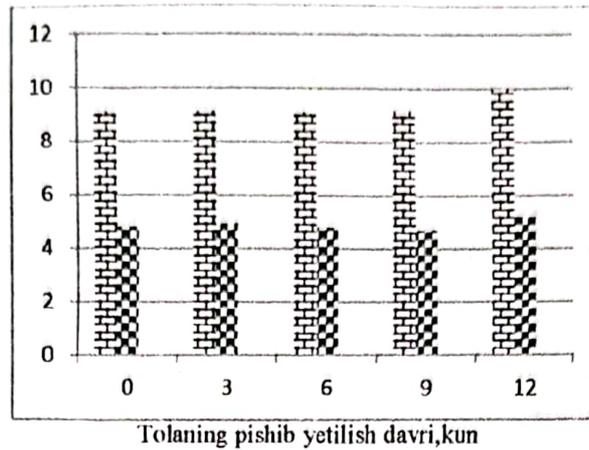
1-jadval

**Turli muddatlarda pishib yetilgan ko'sakdagi
tolalar sonining o'zgarishi**

t/r	Ko'sakning ochilish muddati	Tolaning pishganlik darajasi bo'yicha soni		
		0-1,5	1,5-3,0	3,0-4,5
1.	Ilk ochilgan ko'sak	14	20	66
2.	3 kun ochilib turgan ko'sak	11	17	72
3.	6 kun ochilib turgan ko'sak	10	15	75
4.	9 kun ochilib turgan ko'sak	9	14	77
5.	12 kun ochilib turgan ko'sak	6	10	84

Tadqiqot natijalarini tahlil etadigan bo'lsak, tolaning pishganlik darajasi 0-1,5 bo'lgandagi ilk ochilgandagi ko'sakdagi tolaning ko'rsatkichlariga nisbatan solishtirsak, tolaning pishganlik darajasi 1,5-2,5 bo'lganda 30,0% ga, tolaning pishganlik darajasi 3,0-4,5 bo'lganda 78,8% ga, 3 kun ochilib turgan ko'sakdagi tolaning ko'rsatkichlariga nisbatan solishtirsak, tolaning pishganlik darajasi 1,5-3,0 bo'lganda 35,3% ga, tolaning pishganlik darajasi 3,0-4,5 bo'lganda 84,7% ga, 6 kun ochilib turgan ko'sakdagi tolaning ko'rsatkichlariga nisbatan solishtirsak, tolaning pishganlik darajasi 1,5-2,5 bo'lganda 33,3% ga, tolaning pishganlik darajasi 3,0-4,5 bo'lganda 86,7% ga, 9 kun ochilib turgan ko'sakdagi tolaning ko'rsatkichlariga nisbatan solishtirsak, tolaning pishganlik darajasi 1,5-3,0 bo'lganda 35,7% ga, tolaning pishganlik darajasi 3,0-4,5 bo'lganda 88,3% ga, 12 kun ochilib turgan ko'sakdagi tolaning ko'rsatkichlariga nisbatan solishtirsak, tolaning pishganlik darajasi 1,5-2,5 bo'lganda 40,0% ga, tolaning pishganlik darajasi 3,0-4,5 bo'lganda 92,9% ga oshganligi aniqlandi. Olib borilgan sinov natijalari tahlilidan ko'rinib turibdiki, dalada ko'sak qanchalik ko'p ochilib turadigan bo'lsa, tolalar yaxshi pishib yetilishi aniqlandi.

Paxta dalasida g'o'za defolyatsiya qilingandan keyin ko'sakdagi chigitning massasi va geometrik o'lchamlarining o'zgarishi borasida tadqiqot ishlari olib borildi va olingan sinov natijalari 3-rasmda keltirildi.



3-rasm. Turli muddatlarda pishib yetilgan ko'sakdagi chigit o'lchamlarining o'zgarishi.

Tadqiqot natijalari tahlilidan ko'rinib turibdiki, ko'sakdagi paxtani qanchalik ko'p dalada termasdan ushlab tursak, bitta chigitning massasi, uzunligi, eni, ko'sakdagi paxta massasi ortib borishi aniqlandi.

Paxta dalasida turli muddatlarda pishib yetilgan paxta qo'l yordamida terib olindi va tozalanish samaradorligi aniqlandi. Olingan tadqiqot natijalari 2-jadvalda keltirildi.

2-jadval

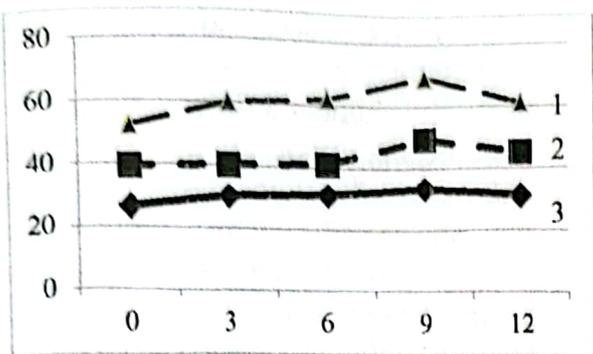
Turli muddatlarda pishib yetilgan paxta tarkibidagi ifloslik miqdorining tadqiqoti

tr	Ko'rsatkichlar	Ko'sakning ochilish muddati				
		Ilk ochilgan ko'sak	3 kun ochilib turgan ko'sak	6 kun ochilib turgan ko'sak	9 kun ochilib turgan ko'sak	12 kun ochilib turgan ko'sak
1.	Paxtaning namligi, %	8,9	9,0	9,2	9,5	9,0
	Umumiy iflosliklar miqdori, %	6,5	7,2	6,7	6,3	6,4
	shu jumladan:					
	mayda iflosliklar miqdori, %	4,4	4,8	4,7	4,0	4,2
	yirik iflosliklar miqdori, %	2,1	2,4	2,0	2,3	2,2
2.	Jinlash jarayonidan keyingi paxtaning namligi, %	7,2	7,0	7,4	7,1	7,5
	Umumiy iflosliklar miqdori, %	0,67	0,75	0,72	0,63	0,69
	shu jumladan:					
	mayda iflosliklar miqdori, %	0,42	0,49	0,44	0,43	0,47
	yirik iflosliklar miqdori, %	0,25	0,26	0,28	0,20	0,22

Tadqiqot natijalari tahlilidan ko'rinib turibdiki, turli muddatlarda pishib yetilgan paxtaning iflosliklardan tozalanish samaradorligi jinlash jarayonidan keyin 88,0 dan 90,0% gacha tozalandi.

Tolalarning buramdorlik ko'rsatkichlarini aniqlash borasida tadqiqot ishlari olib borildi. Buning uchun, turli muddatlarda ko'sakda pishib yetilgan tolalarning pishganlik darajasiga qarab mikroskop yordamida aniqlandi.

Tadqiqot natijalari asosida 4-rasmda turli muddatlarda pishib yetilgan ko'sakdagi tolalarning buramdorlik ko'rsatkichining o'zgarish grafigi keltirildi.



Tolaning pishib yetilish davri, kun

4-rasm. Tola buramdorlik

ko'rsatkichlarining tolaning pishib yetilganlik darajasi bo'yicha o'zgarishi.

1-3,0-4,5 tolaning pishganlik darajasi bo'yicha;

2-1,5-3,0 tolaning pishganlik darajasi bo'yicha;

3-0-1,5 tolaning pishganlik darajasi bo'yicha

Tadqiqot natijalaridan ko'rinib turibdiki, paxta dalasida uzoq muddatlarda termasdan ushlab turadigan bo'lsak, tolada buramdorlik ko'rsatkichi ortar ekan. Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, defolyatsiya qilingan paxtani uzoq muddatlarda termasdan ushlab turish natijasida tolaning buramdorligi ma'lum muddatlarda ko'payib, ma'lum muddat o'tgandan keyin kamayishi aniqlandi. Aksincha, tolaning pishganlik darajasi ortib ketar ekan.

Paxta tolasining chiziqiy zichligi va fizik-mexanik xossalarning tolaning pishib yetilganlik muddati bo'yicha o'zgarishini tahlil etish maqsadida ilmiy-tadqiqot ishlari olib borildi.

Olingan ilmiy-tadqiqot natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

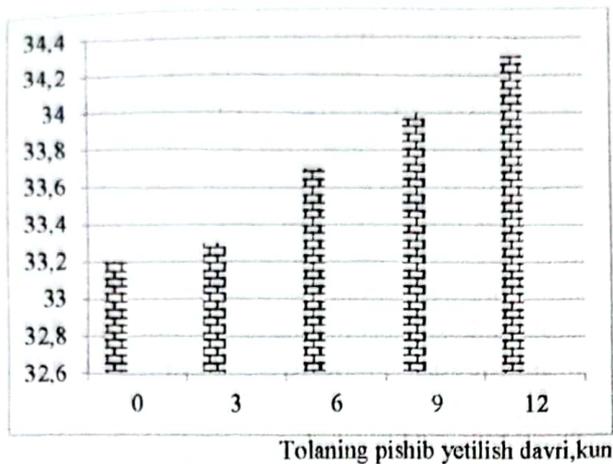
Turli muddatlarda pishib yetilgan ko'sakdagi tolalarning fizik-mexanik xossalarning o'zgarishi

t/r	Ko'sakning ochilish muddati	Tolaning chiziqiy zichligi, mteks	Tolaning uzilish kuchi, sN	Tolaning solishtirma uzilish kuchi, sN/teks
1.	Ilk ochilgan ko'sak	166	4,0	24,1
2.	3 kun ochilib turgan ko'sak	166	4,1	24,7
3.	6 kun ochilib turgan ko'sak	172	4,4	25,6
4.	9 kun ochilib turgan ko'sak	178	4,5	25,3
5.	12 kun ochilib turgan ko'sak	181	4,5	24,9

Olib borilgan sinov natijalarini tahlil qiladigan bo'lsak, ilk ochilgan ko'sakda tolaning uzilish kuchi 4,0 sN ni, solishtirma uzilish kuchi 24,1 sN/teks ni, 3 kun ochilib turgan ko'sakdagi tolaning uzilish kuchi 4,1 sN ni, solishtirma uzilish kuchi 24,7 sN/teks ni, 6 kun ochilib turgan ko'sakdagi tolaning uzilish kuchi 4,4 sN ni, solishtirma uzilish kuchi 25,6 sN/teks ni, 9 kun ochilib turgan ko'sakdagi tolaning uzilish kuchi 4,5 sN ni, solishtirma uzilish kuchi 25,3 sN/teks ni, 12 kun ochilib turgan ko'sakdagi tolaning uzilish kuchi 4,5 sN ni, solishtirma uzilish kuchi 24,9 sN/teks ni tashkil etdi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, paxta dalasida paxtani termasdan ko'proq ushlab turadigan bo'lsak, tolaning chiziqiy zichligi, uzilish kuchi va solishtirma uzilish kuchi ortib ketishligi aniqlandi.

Paxta tolasining geometrik xossalarni aniqlash borasida tadqiqot ishlari olib borildi va olingan sinov natijalari 5-rasmda keltirilgan.



5-rasm. Tolalarning shtapel massa uzunligining ko'sakdagi tolalarning pishib yetilish muddatlariga qarab o'zgarishi.

Paxta dalalarida g'oz navlarining quyosh ta'siri natijasida uzoq muddatlarda turishi protoplazma miqdorining ortishiga olib keladi. Tolalarning sellyuloza miqdori ortadi. Olib borilgan tadqiqot ishlari shuni ko'rsatdiki, paxta dalalarida termasdan ushlab turilgan tolaning shtapel massa uzunligi 1,1 mm ga ortishi kuzatildi. Turli muddatlarda pishib yetilgan tolalarning sifat ko'rsatkichlari zamonaviy HVI 1000 SA tizimida aniqlandi va olingan natijalar 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

Turli muddatlarda pishib yetilgan tolaning sifat ko'rsatkichlarining tadqiqoti

t/r	Ko'rsatkichlar	G'ozdagi ko'saklarning ochilib turish muddati, kun				
		Ilk ochilgan	3 kun	6 kun	9 kun	12 kun
1.	Mic-mikroneyr	4,71	4,79	4,78	4,83	4,93
2.	Len- yuqori o'rtacha uzunlik	1,15	1,15	1,19	1,15	1,18
3.	Unf- uzunlik bo'yicha birxillik indeksi, %	86,7	86,9	88,2	88,0	85,7
4.	Str-solishtirma uzilish kuchi, cN/teks	29,3	31,7	31,8	31,5	32,1
5.	Elg -uzilishdagi uzayish, %	8,2	7,3	7,6	7,9	8,0
6.	SFI-kalta tolalar indeksi	5,4	5,1	5,2	5,2	6,1
7.	SCI- tolaning yigiruvchanlik qobiliyati	149,1	156,4	165,1	161,7	153,0
8.	Rd-nur qaytarish koeffitsiyenti	80,7	81,1	81,3	82,4	81,9
9.	+b-sarg'ishlik darajasi	7,7	6,7	7,4	7,2	7,5
10.	CG-nav bo'yicha rangi	21-2	31-1	31-1	21-2	21-2
11.	Cnt- iflos aralashmalar soni	3	3	2	1	2

Tadqiqot natijalarini tahlil qiladigan bo'lsak, ilk ochilgan ko'sakdagi tolaning mikroneyr ko'rsatkichi 4,71 ni, kalta tolalar indeksi 5,4 ni, uzunlik bo'yicha birxillik indeksi 86,7 ni, nur qaytarish koeffitsiyenti 80,7 ni, yuqori o'rtacha uzunlik ko'rsatkichi 1,15 ni, paxta tolasini yigiruvchanlik qobiliyati 149,1 ni, 3 kun ko'sakda ochilib turgan tolaning mikroneyr ko'rsatkichi 4,79 ni, kalta tolalar indeksi 5,1 ni, uzunlik bo'yicha birxillik indeksi 86,9 ni, nur qaytarish koeffitsiyenti 81,1 ni, yuqori o'rtacha uzunlik ko'rsatkichi 1,15 ni, paxta tolasini yigiruvchanlik qobiliyati 156,1 ni, 6 kun ko'sakda ochilib turgan tolaning mikroneyr ko'rsatkichi 4,78 ni, kalta tolalar indeksi 5,2 ni, uzunlik bo'yicha birxillik indeksi 88,2 ni, nur qaytarish koeffitsiyenti 81,3 ni, yuqori o'rtacha uzunlik ko'rsatkichi 1,19 ni, paxta tolasini yigiruvchanlik qobiliyati 165,1 ni, 9 kun ko'sakda ochilib turgan tolaning mikroneyr ko'rsatkichi 4,83 ni, kalta tolalar indeksi 5,2 ni, uzunlik bo'yicha birxillik indeksi 88,0 ni, nur qaytarish koeffitsiyenti 82,4 ni, yuqori o'rtacha uzunlik ko'rsatkichi 1,15 ni, paxta tolasini yigiruvchanlik qobiliyati 161,7 ni, 12 kun ko'sakda ochilib turgan tolaning mikroneyr ko'rsatkichi 4,93 ni, kalta tolalar indeksi 6,1 ni, uzunlik bo'yicha birxillik indeksi 85,7

ni, nur qaytarish koeffitsiyenti 81,9 ni, yuqori o'rtacha uzunlik ko'rsatkichi 1,18 ni, paxta tolasi yigiruvchanlik qobiliyati 153,0 ni tashkil etdi.

Dissertatsiya ishining "Paxta tolasi olingan kalava ip sifatini baholash va bashoratlash" deb nomlangan to'rtinchi bobida turli muddatlarda pishib yetilgan paxta tolasidan olingan ip notekisligini bashoratlash, emulsiyalash tarkibi va pishib yetilganlik darajasi turlicha bo'lgan tolalardan olingan iplarning notekislik, turli muddatlarda pishib yetilgan paxta tolasiga emulsiya bilan ishlov berilish asosida olingan kalava ip ko'rsatkichlari baholashda to'liq omilli eksperiment o'tkazish bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Turli muddatlarda pishib yetilgan paxta tolasiga emulsiya bilan ishlov berilish asosida olingan kalava ip ko'rsatkichlarini baholashda to'liq omilli eksperiment o'tkazish bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Optimallashtirish parametrlari quyidagilardan iborat: y_1 - tukdorlik,%; y_2 - uzilish kuchi, sN; y_3 - solishtirma uzilish kuchi, sN/teks.

Aprior ma'lumotlar asosida o'zgarish omillari tanlandi (5-jadval).

5-jadval

Omllarning darajasi va o'zgarish sathi

Omillar	Kodli belgilanishi	O'zgarish sathi	Omillar darajasi		
			+1	0	-1
Emulsiya tarkibi, gr	x_1	10	85(+10)	75(+20)	65(+30)
Vaqt, kun	x_2	3	9	6	3

Rejalashtirish matritsasi va tajribalarning natijalari quyidagi 6-jadvalda keltirilgan.

6-jadval

Rejalashtirish matritsasi va sinov natijalari

τ/p	x_0	x_1	x_2	$x_1 x_2$	y_1	y_2	y_3
1.	+	+	+	+	3,4	2,4	16,0
2.	+	-	+	-	3,3	2,44	15,88
3.	+	+	-	-	4,3	4,32	17,0
4.	+	-	-	+	4,92	4,0	16,2

Регрессия коэффициентининг tenglamasini aniqlash $b_0=3.29$, $b_1=0.07$, $b_2=-0.87$, $b_{12}=-0.09$

$\Delta b_i = \pm 0,3303$. ishonchlilik oralig'ini hisobga olgan holda regressiya tenglamasi quyidagi ko'rinishga keladi.

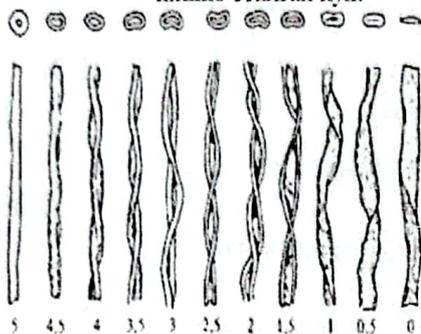
$$y_2 = 3,29 - 0,87 x_2$$

Emulsiya tarkibidagi komponentlarning ratsional qiymatlari quyidagilar: kollagenning 10% li eritmasi-85 gr, glitserinning eritma tarkibidagi doimiy qiymati - 5 gr, suv 900 gr, poliakrilamidning 0,5% eritmasi-10gr; omil uchun kunlar soni 3 yoki 6.



6- rasm. Uch o'lchamli fazoda to'liq faktorli eksperiment natijalarining grafik tasviri.

у-солиштирма узилниш кучи
 м-эмульсия таркиби
 n-пишиб етилган кун.



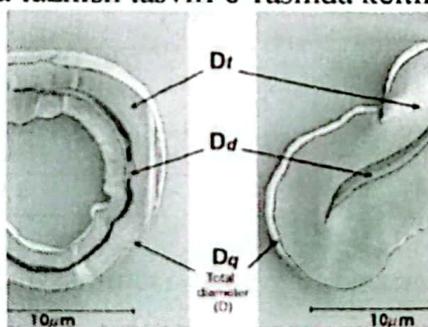
7- rasm. Turli pishib yetilganlik darajasidagi paxta tolasini.

z = 0 - pishmagan tola; z = 5 - o'ta pishgan tola

Tolalarning tuzilishi tavsiflanayotganda, shuni ta'kidlash kerakki, pishib yetilgan va o'ta pishib yetilgan tolalar naychasimon tor bo'ladi va ko'ndalang kesim yuzasining shakli o'zgaradi, tolalar yetilgan sari loviya shaklidan ellips shakliga (ko'rinishga) o'tadi; o'ta pishib yetilgan tolalarda esa deyarli buralgan shaklda bo'ladi; yetilmagan tolalarda esa ular yassi (tekis) lenta shaklida bo'ladi.

Turli pishib yetilganlik darajasiga ega bo'lgan paxta tolalarining cho'zilish kuchiga qarshiligini baholash uchun tolalarning ko'ndalang kesim yuzasi maydonining o'zgarishini tahlil qilish zarur. Ilgari ishlab chiqilgan va ma'lum bo'lgan paxtaning pishib yetilganlik darajasini aniqlash uslubini bir nechta navlar va pishib yetilish bosqichlaridagi paxta tolalarning yassi va sun'iy ravishda tekislangan kesmalarini o'rganishga asoslangan edi.

Turli pishib yetilganlik darajasiga ega bo'lgan paxta tolalarining asosiy cho'zilish kuchiga qarshiligini baholash uchun tolalarning ko'ndalang kesim yuzasi maydonining o'zgarishini tahlil qilish zarur (8- rasm). Bunda Namangan 77 sanoat navi paxta tolasini pishib yetiganligini aniqlash uchun qirqimlar tayyorlanib, SEM-EVO MA 10 (Zeiss, Germany) rusumli skanerlash mikroskopda olingan tolaning ko'ndalang kesimi bo'yicha tuzilish tasviri 8-rasmda keltirilgan.



a) pishmagan paxta tolasini ko'ndalang kesimi

b) pishgan paxta tolasini ko'ndalang kesimi.

8- rasm. Paxta tolasining ko'ndalang kesimi bo'yicha tuzilish tasviri.

Paxta tolasining pishib yetilganlik koeffitsiyenti H.Qodirov formulasi orqali aniqlandi.

$$K_{\pi} = \frac{D_t}{D_d} \quad (1)$$

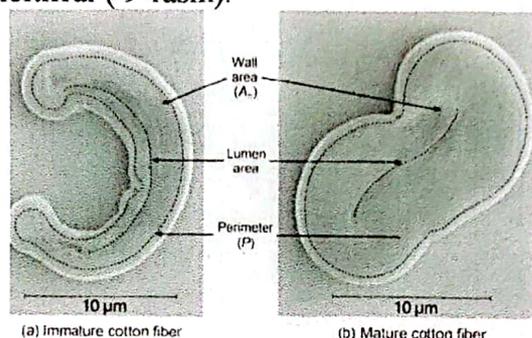
Bu yerda: D_d -tola devorining qalinligi; D_t - tolaning umumiy diametri.

8-rasmda ko'rsatilgan D_q - tolaning ichki aylana diametrini aniqlash uchun quyidagi formula taklif etildi:

$$D_q = \frac{4 \cdot A_l}{P} \quad (2)$$

Bu yerda: D_q -tolaning ichki aylana diametri; A_l -(lyumen) ichki aylana maydoni yoki markaziy bo'shliq; P - ichki aylana perimetri.

D_q - tolaning ichki aylana diametri, A_l - (lyumen) ichki aylana maydoni yoki markaziy bo'shliq va P - ichki aylana perimetrini aniqlash uchun tolaning ko'ndalang kesimida yaqqol tasviri keltiridi (9-rasm).



9-rasm. Paxta tolasining ko'ndalang kesimi orqali tolaning ichki diametrini aniqlash sxemasi.

Namangan 77 (5 tip) uchun P -ichki aylana perimetri ellipsga yaqin deb hisoblanib, quyidagicha formuladan foydalanish mumkin:

$$P = \pi \cdot \left[3(a+b) - \sqrt{(3a+b)(a+3b)} \right] \quad (3)$$

Bu yerda: a -yarim katta o'q (mkm); b - yarim kichik o'q (mkm).

Ichki aylana maydoni (ellips deb hisoblasak):

$$A_l = \pi \cdot a \cdot b \quad (4)$$

O'rta tolali paxta (1-5 nav) uchun tavsiya etilgan o'qlar va perimetrlar qiymati quyidagi qiymatlar oralig'ida bo'lishi mumkin (7-jadval) (adabiyot H.Qodirov. Paxta tolasini morfologiyasi. Toshkent, 2004).

7-jadval

Nav	a (mkm)	b (mkm)	Hisoblangan P (mkm)
1-nav	5,0	3,0	25,6
2-nav	4,8	2,8	24,4
3-nav	4,5	2,6	23,1
4-nav	4,2	2,5	22,0
5-nav	4,0	2,3	20,8

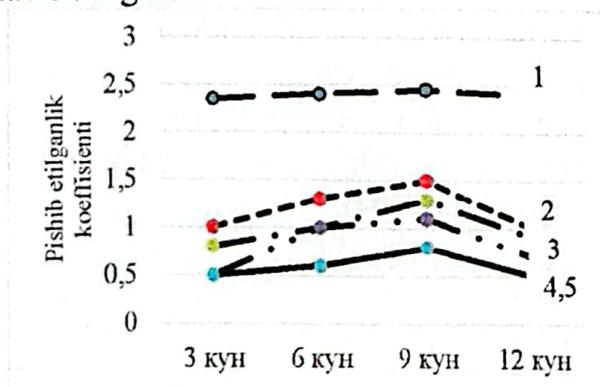
Tadqiqotlar natijalariga ko'ra, K_p - pishib yetilganlik koeffitsiyentini lyumen maydoni va tola kesim maydoni (8-jadval) nisbati bilan topamiz:

8-jadval

Kp-pishib yetilganlik koefitsiyentini lyumen maydoni va tola kesim maydoni nisbati orqali aniqlash

Sanoat navi	Paxtani pishib yetilish kunlari	Umumiy diametri Dt, mkm	Lyumen o'qlari a×b, mkm	At(mkm ²) Kp xAl	Al (mkm ²) (a xbx3,14)	Kp=At /Al
I	3	20	3 × 2,2	48,6	20,7	2,35
	6	20	3 × 2,0	45,2	18,8	2,4
	9	20	3 × 1,9	43,8	17,8	2,45
	12	20	3 × 2,1	47,4	19,7	2,4
II	3	19	3,2 × 2,6	26,1	26,1	1,0
	6	19	3,2 × 2,2	28,7	22,1	1,3
	9	19	3,2 × 2,0	28,2	18,8	1,5
	12	19	3,2 × 2,4	24,1	24,1	1,0
III	3	18	3,5 × 2,5	22	27,4	0,8
	6	18	3,5 × 2,3	25,3	25,3	1,0
	9	18	3,5 × 2,1	29,9	23	1,3
	12	18	3,5 × 2,4	23,6	26,3	0,9
IV	3	17	3,7 × 2,9	16,8	33,6	0,5
	6	17	3,7 × 2,6	28,2	28,2	1,0
	9	17	3,7 × 2,4	33,2	30,2	1,1
	12	17	3,7 × 2,7	21,9	31,3	0,7
V	3	16	4 × 3,2	20	40,1	0,5
	6	16	4 × 3,0	22,6	37,6	0,6
	9	16	4 × 2,8	28,1	35,1	0,8
	12	16	4 × 3	18,8	37,6	0,5

Navlar bo'yicha maydonlar asosida hisoblangan Kp -pishib yetilganlik koefitsiyenti 4.4-rasmda keltirilgan.



1-I nav, 2-II nav, 3-III nav, 4-IV nav, 5-V nav

10-rasm. Navlar bo'yicha maydonlar asosida hisoblangan Kp - pishib yetilganlik koefitsiyenti.

Ipning holatidagi to'rtinchi holatidagi va to'rtinchi pishib yetilganligiga bog'lab baholandi.

$$CV_y = \frac{1}{\sqrt{N}} \cdot T \cdot \sqrt{CV_d^2 + CV_m^2} = \frac{1}{\sqrt{139}} \cdot 20 \cdot \sqrt{5,112^2 + 0,98^2} = 9,65$$

Xalqaro standartlar bo'yicha (ISO/USTER STATISTICS).

Ip notekisligi odatda USTER® CVm% (mass unevenness) yoki U% orqali baholanadi.

20 tex paxta iplari uchun normativ intervallar USTER statistikasida keltirilgan.

Sifat darajasi	CVm% (20 tex ip uchun)
Uster 5% (eng yaxshi 5% ip)	10,5–11,5 %
Uster 25% (yaxshi)	12,0–13,0 %
Uster 50% (o'rtacha, standart)	13,5–14,5 %
Uster 75% (qoniqarli)	15,0–16,0 %
Uster 95% (yomon)	16,5–18,0 %

Xulosa qilish mumkinki, biz tavsiya etgan 9 kunlik pishib yetilgan paxta tolasidan yigirilgan 20 tekli ip notekisligi bo'yicha 9,65%ni tashkil etdi, bu natija Uster 5% (eng yaxshi 5% li ip deb baholanadi).

9-jadval va 10-rasmda keltirilgan grafik natijalariga binoan paxtaning pishib yetilganini baholaganda, 3-6 kunda pishgan paxtaga nisbatan 9 kunda pishgan paxtaning pishib yetilganlik koeffitsiyenti barcha navdagi paxta uchun eng yuqori ko'rsatkichga ega. Shuning uchun sifatli toladan yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lgan ip ishlab chiqarish uchun paxtani 9 kunda pishgandan so'ng yig'im terimni amalga oshirish tavsiya etiladi.

Olingan tadqiqot natijalari 9-10-jadvallarda keltirilgan.

9-jadval

Emulsiyalash tarkibi va pishib yetilganlik darajasi turlicha bo'lgan tolalardan olingan iplarning notekislik ko'rsatkichlarining tadqiqoti

	Ko'rsatkichlar nomi	Ilk ochilgan	Emulsiya tarkibi bo'yicha variantlar		
			1	2	3
1.	Iplarning notekisligi U, %	10.68	10,40	10,1	9,0
2.	Variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	13.57	12,8	13,0	12,4
3.	1 m variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	4.61	4,30	4,26	4,12
4.	10 m variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	2.15	1,92	2,10	1,86
5.	Nepslar soni Neps 50%	111.4	109	111	108
6.	Nepslar soni Neps+200%	186.5	186	179	175
7.	Nepslar soni Neps+280%	31	30	29	28
8.	Tukdorligi, H	6.36	5,90	6,10	5,72
9.	Tukdorligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, sh	1.63	1,60	1,62	1,56
10..	Uzilish kuchi, gf	306	310	300	330
11.	Uzilishdagi uzayishi,%	4.09	4,20	4,0	5,20
12.	Solishtirma uzilish kuchi, Rkm	15.53	15,70	15,80	16,40

10-jadval

Emulsiyalash tarkibi va pishib yetilganlik darajasi turlicha bo'lgan tolalardan olingan iplarning notekislik ko'rsatkichlarining tadqiqoti

	Ko'rsatkichlar nomi	3 kun ochilgan	Emulsiya tarkibi bo'yicha variantlar		
			1	2	3
1.	Iplarning notekisligi U, %	8.25	8,0	7,80	7,56
2.	Variatsiya koefitsiyenti CVm, %	10.44	10,20	9,60	9,45
3.	1 m variatsiya koefitsiyenti CVm, %	3.19	2,76	2,40	2,10
4.	10 m variatsiya koefitsiyenti CVm, %	1.82	1,80	1,62	1,56
5.	Nepslar soni Neps 50%	83	81	80	80
6.	Nepslar soni Neps+200%	14.5	13,6	13,0	11,2
7.	Nepslar soni Neps+280%	3.0	2,87	2,55	2,00
8.	Tukdorligi, H	5.25	4,92	4,60	4,30
9.	Tukdorligi bo'yicha variatsiya koefitsiyenti, sh	1.36	1,29	1,20	1,10
10..	Uzilish kuchi, N	398	400	416	432
11.	Uzilishdagi uzayishi,%	4.78	4,84	4,98	5,20
12.	Solishtirma uzilish kuchi, sN/teks	16.19	16,20	16,70	17,0

Yigirish mahsulotlarining notekisligini tahlil etish juda murakkabdir. Yigirish mahsulotlari uchun notekislikning ko'pgina turlari mavjuddir: yigirishning birinchi bosqichida hosil bo'lishi hamda keyingi bosqichlarda o'zgarishi va unga yangi turdagi notekisliklarning qo'shilishidir. Iplar notekisligi o'ziga bir qancha tarkibiy qismlarni qo'shib, yigirish ishlab chiqarishdagi turli bosqichli notekisliklariga ta'siri ko'rinadi. Turli ko'rinishdagi notekisliklar bir-biriga bog'liqdir.

Tadqiqot natijalari tahlilidan ko'rinib turibdiki, defolyatsiyadan keyin ilk ochilgan ko'sakdagi toladan olingan ipning ko'rsatkichlari 3-variant bo'yicha, 3 kun ochilgan ko'sakdagi toladan olingan ipning ko'rsatkichlari 3-variant bo'yicha, 6 kun ochilgan ko'sakdagi toladan olingan ipning ko'rsatkichlari 1-variant bo'yicha, 9 kun ochilgan ko'sakdagi toladan olingan ipning ko'rsatkichlari 2-variant bo'yicha, 12 kun ochilgan ko'sakdagi toladan olingan ipning ko'rsatkichlari 3-variant bo'yicha emulsiya ta'sirida sifati yaxshi bo'lishi aniqlandi.

Paxta tolasi pishib yetilganligining tola va ip sifatiga ta'sirining tadqiqoti natijalarini ishlab chiqarishga joriy etishdan olinadigan yillik iqtisodiy samaradorlik hisoblandi.

Paxta tolasi pishib yetilganligining tola va ip sifatiga ta'sirining tadqiqoti natijalarini ishlab chiqarishga joriy etishdan olinadigan iqtisodiy samaradorlik defolyatsiyadan keyin 9 kun ochilgan toladan olingan iplarning ko'rsatkichlariga bog'liq holda kalava ip sifati oshishini ta'minlaydi. Shu boisdan, jami yillik iqtisodiy samaradorlik quyidagiga teng bo'ladi:

$$\mathcal{E}_{\text{yummy}} = 12024 + (22120 - 22000) \cdot 4600 = 550797,26 \text{ ming so'm.}$$

Defolyatsiyadan keyin 9 kun ochilgan toladan olingan iplarning ko'rsatkichlariga bog'liq holda kalava ip sifati oshishini ta'minlashda olinadigan yillik iqtisodiy samaradorlik yilliga 550797,26 ming so'mni va 1 tonna kalava ip uchun 119,738 ming so'mni tashkil etadi.

XULOSA

Paxta tolasining pishib yetilganlik ko'rsatkichi asosida tola va ip sifatini baholash hamda notekisligini bashoratlash bo'yicha quyidagi xulosa va takliflarni keltirish mumkin:

1. Paxtachilik sanoatining rivojlanishi va uning istiqboli, paxta tolasini pishib yetilish davrida tola tuzilishi va sifatining o'zgarishi, to'qimachilik materiallar sifat ko'rsatkichlarini bashoratlash va sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uslubini takomillashtirish borasida olib borilgan adabiyotlar, ilmiy manbalar tahlil etib berildi. Turli muddatlarda pishib yetilgan paxta tolasini buramdorligini aniqlash usuli takomillashtirilmaganligi va tolalarning pishib yetilganligi darajasi bo'yicha tolalar sonining o'zgarishi aniqlanmaganligi ma'lum bo'ldi.

2. Paxta tolasini buramdorligini aniqlash usuli ishlab chiqilmagan va tolalarning pishib yetilganligi darajasi bo'yicha tolalar sonining o'zgarishi aniqlanmagan. Ko'saklarning ochilish muddatlariga qarab, tolalar buramdorlik ko'rsatkichining farqlanishi bo'yicha kvadratik notekisligi 9,1-17,2% oraliqda o'zgardi va namuna massasi 40-50 mg qilib olindi. Shu bilan bir qatorda, tolalarning buramdorlik ko'rsatkichlari bo'yicha statistik hisobining dasturi ta'minoti ishlab chiqildi.

3. Tolaning pishib yetilganlik darajasining optimal varianti tanlanib, olingan iplarning fizik-mexanik ko'rsatkichlari, ya'ni massa bo'yicha notekisligi, ipning ingichkaligi, ipning qalinligi, nepslar soni, ipning uzish kuchi, ipning uzilishdagi uzayishi, ipning uzayishdagi ishi sezilarli yaxshilanishi adabiyot tahlilida o'rganildi.

4. Tolaning turli muddatlarda pishib yetilganligi bo'yicha tuzilishi o'rganildi. G'o'zada ilk ochilgan ko'sakdagi tolalarning tashqi ko'rinishi plastinkasimon bo'lib, pishgan sari ularning tashqi ko'rinishi o'zgarib borganligi, g'o'zada 3 kun davomida ochilgan ko'sakdagi tolalarning tashqi ko'rinishida buramlar soni deyarli bo'lmasligi va g'o'zada 6 kun davomida ochilgan ko'sakdagi tolalarning tashqi ko'rinishida sekin-sekin buramlar soni paydo bo'lib, 9 kunda buramlar soni ko'payib, 12 kun davomida tolaning tashqi ko'rinishida tolalarning buramdorligi kamayib borganligi aniqlandi.

5. Tolalarning pishib yetilganligi darajasi bo'yicha tolalar soni aniqlandi. Paxtani termasdan uzoq muddat dalada ushlab turilsa, tolaning pishganlik darajasi 1,5-3,0 bo'lganda 30,0% dan 40,0% gacha, tolaning pishganlik darajasi 3,0-4,5 bo'lganda 78,8% dan 92,9% gacha tolalar soni ko'payganligi aniqlandi.

6. Tolalarning buramdorlik ko'rsatkichlari aniqlandi. Defolyatsiya qilingan paxtani uzoq muddatlarda termasdan ushlab turish natijasida tolaning buramdorligi ma'lum muddatlarda ko'payib, ma'lum muddat o'tgandan keyin kamayishi aniqlandi. Aksincha, tolaning pishganlik darajasi ortib ketarkan.

7. Paxta tolasining sifat ko'rsatkichlari tadqiq etildi. Paxta dalasida paxtani termasdan ko'proq ushlab turadigan bo'lsak, tolaning chiziqiy zichligi, uzilish kuchi va solishtirma uzilish kuchi ortib ketishligi, ilk ochilgan ko'sakda tolalarning ko'rsatkichlariga nisbatan 12 kun ochilib turgan ko'sakdagi tolalarning shtapel massa uzunligi 33,2 mm dan 34,3 mm gacha oraliqda bo'lishligi aniqlandi.

8. Turli muddatlarda pishib yetilgan tolalarning sifat ko'rsatkichlari zamonaviy HVI 1000 SA tizimida aniqlandi. Sinov natijalarini shuni ko'rsatdiki, paxta tolasining pishib yetilish muddati o'zgarishi bilan tolalarning mikroneyr ko'rsatkichi 4,71 dan 4,93 gacha, kalta tolalar indeksi 5,1 dan 6,1 gacha, uzunlik bo'yicha birxillik indeksi 85,7

dan 88,1 gacha, nur qaytarish koeffitsiyenti 80,7 dan 82,4 gacha, yuqori o'rtacha uzunlik ko'rsatkichi 1,15 dan 1,19 gacha, paxta tolasi yigiruvchanlik qobiliyati 149,1 dan 165,1 gacha o'zgarganligi aniqlandi.

9. Turli muddatlarda pishib yetilgan paxta tolasidan olingan ip notekisligi bashoratlandi. Iplarni pishitish jarayonida tolalarning yopishqoqlik kuchi va cho'zilishda uzilishiga qarshilik qiladigan ishqalanish kuchi ham tolaning pishganligiga qarab kamayadi. Agar ipning kesim yuzasida kamroq pishgan tolalarga nisbatan bir vaqtda to'liq pishgan (dag'al) tolalar soni kamroq bo'lsa, bu ipning nomutanosibligini oshiradi va uning mustahkamligini ham yomonlashtiradi.

10. Turli muddatlarda pishib yetilgan va turlicha emulsiyalangan tolalardan olingan iplarning notekislik ko'rsatkichlarini tahlilidan ko'rinib turibdiki, defolyatsiyadan keyin ilk, 3 kun va 12 kun ochilgan ko'sakdagi tolalardan olingan ipning ko'rsatkichlari 3-variant bo'yicha, 6 kun ochilgan ko'sakdagi toladan olingan ipning ko'rsatkichlari 1-variant bo'yicha, 9 kun ochilgan ko'sakdagi toladan olingan ipning ko'rsatkichlari 2-variant bo'yicha emulsiya ta'sirida sifati yaxshi bo'lishi aniqlandi.

11. Turli muddatlarda pishib yetilgan va emulsiyalangan tolalardan olingan iplarning sifat ko'rsatkichlari baholashda to'liq omilli eksperiment o'tkazildi. Iplarning uzilish kuchi, solishtirma uzilish kuchi va tukdorlik 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.

12. Defolyatsiyadan keyin 9 kun ochilgan toladan olingan iplarning ko'rsatkichlariga bog'liq holda kalava ip sifati oshishini ta'minlashda olinadigan yillik iqtisodiy samaradorlik yilliga 550797,26 ming so'mni va 1 tonna kalava ip uchun 119,738 ming so'mni tashkil etadi.

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЁГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

ПАНЖИЕВ АЗИЗ РИЗАКУЛОВИЧ

**ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НЕРОВНОТИ ПРЯЖИ В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА**

**05.06.01- Материаловедение производств текстильной и легкой
промышленности**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертация доктора философии (PhD) по техническим наукам

Ташкент-2026

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2025.3. PhD/T5970

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу www.ttysi.uz и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» по адресу (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель: **Очилов Тулкин Ашурович**
кандидат технических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Хакимов Шеркул Шергозиевич**
доктор технических наук, профессор

Джунаева Лола Анваровна
доктор философии по техническим наукам

Ведущая организация: **Узбекский научно-исследовательский институт натуральных волокон**

Защита диссертации состоится «30» марта 2026 г. в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSC.03/2025.27.12.T.21.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности. (Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон-5 в административном здании Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2 этаж, аудитория 222. тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована №281). Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон-5, тел. (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «16» марта 2026 года.

(реестр протокола рассылки № 281 от «16» марта 2026 года).



Х.Х. Камилова

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

А.З. Маматов

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

Н.Р. Ханхаджаева

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

ВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В последние годы в результате реализации комплексных мер по развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности, поддержке инвестиционной и экспортной деятельности предприятий отрасли в республике полностью перерабатывается производимое хлопковое волокно и 45 процентов пряжи, а также годовой экспортный потенциал отрасли превысил 3,2 миллиарда долларов. В связи с этим, в настоящее время при переходе предприятий на кластерную систему важное значение имеет улучшение качества продукции на хлопкоочистительных и прядильных предприятиях. В связи с этим особое внимание уделяется разработке энергосберегающих технологий и режимов работы на основе эффективного использования хлопкового сырья, созданию новых методов определения степени зрелости хлопкового волокна.

В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических решений ресурсосберегающих технологий и технических средств для эффективного использования хлопко-сырца и конкурентоспособного текстиля. В связи с этим особое внимание уделяется разработке эффективной технологии получения качественной продукции из хлопка-сырца и экономии энергии и ресурсов, разработке энерго-ресурсосберегающей технологии производства готовой продукции из полученного сырья, а также обоснованию ее технологического процесса, параметров и режимов работы.

В нашей республике в настоящее время реализуются комплексные меры по разработке ресурсосберегающих техники и технологий, которые позволяющих эффективного использования хлопкового сырья, и достигаются определенные результаты. В Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы поставлены важные задачи, как «совершенствование техники и технологий производства новых видов конкурентоспособной продукции за счет эффективного использования хлопкового сырья». В реализации этих задач, в частности, важное значение имеет своевременный сбор и переработка хлопкового сырья после дефолиации на хлопковых полях, а также производство и экспорт высококачественной готовой продукции из хлопкового волокна.

Данная диссертационная работа в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных 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, а также дальнейшему повышению экспортного потенциала сферы», от 28 января 2022 года №УП-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», Постановлении Президента Республики Узбекистан от 7 июля 2022 года №ПП-308 «О дополнительных организационных мерах по повышению урожайности хлопчатника, внедрению науки и инноваций в выращивание хлопчатника», от 18 марта 2022 года №ПП-170 «О мерах по совершенствованию системы выращивания тонковолокнистого

хлопчатника на научной основе в Сурхандарьинской области», а также в других Нормативно – правовых документах принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан II. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Изучены перспективы развития процесса селекции, оценка выхода волокна и качественных показателей новых селекционных линий, влияние выхода на качество волокна, структура волокна и оценка качества текстильной продукции зарубежными учеными, как К.Е.Перепелкин, А.К.Изгородин, А.Ю.Матрохин, О.А.Шаломин, А.В.Круглов, Б.Н.Гусев, А.В.Курденкова, Ю.С.Шустов, М.Ю.Кумошенский, А.М.Киселев, А.П.Соркин, М.В.Киселев, Н.О.Васильева, Е.А.Нечушкина, А.А.Кузнецов, Д.А.Иваненков, отечественные ученые Ф.М.Хасанова, И.Т.Карабаев, З.Ш.Шавкатова, Б.А.Сулаймонов, Ш.Х.Абдуалимов, Р.Ш.Тиллаев, Ж.Б.Худайкулов, А.Анорбоев, Ш.Ж.Тешаев, О.Р.Эргашев, Х.Х.Матниязова, А.Г.Шеримбетовым, Т.А.Очиловым, У.М.Матмусаевым, М.Кулметовым и даны соответствующие рекомендации. Однако методы и технологии, используемые на зарубежных и отечественных хлопкоочистительных предприятиях, а также режимы их работы не могут в полной мере гарантировать производство волокна достаточно высокого качества. В настоящее время ожидается своего решения сохранения естественных свойств сортов хлопчатника, выращиваемых на хлопковых полях после дефолиации.

Вышеупомянутые исследовательские работы охватывают часть проблемы, и в настоящее время недостаточно исследований по производству высококачественного волокна и пряжи из хлопка, в зависимости от степени зрелости волокна после дефолиации на хлопковых полях.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами, где выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научных работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности в рамках хозяйственного договора на тему "Совершенствование метода оценки качественных показателей пряжи с различным составом" от 40/2024 года.

Целью исследования является оценка и прогнозирование неравномерности волокна и пряжи на основе степени зрелости хлопкового волокна.

Задачи исследования:

изучение и анализ научных работ, направленных на определение структуры и физико-механических свойств волокон, созревших в разные сроки;
разработка метода определения показателя извитости волокна, созревшего в разные сроки;

прогнозирование неравномерности пряжи путем диаметра внутреннего кольца и степени зрелости хлопкового волокна;

обоснование возможности получения высококачественной пряжи на основе эмульсирования волокон различной степени зрелости;

определение годовой экономической эффективности на основе качественных показателей волокна, созревшего в разные сроки.

Объектом исследования являются волокна, созревшие в разные сроки и испытательные приборы для определения качества пряжи, полученных из него.

Предметом исследования являются волокно и пряжа.

Методы исследования. В процессе исследования использовались специальные и современные методы оценки качества волокна, созревшего в разные сроки, и пряжи, полученной из него, полнофакторный эксперимент, обработка результатов испытаний, методы построения регрессионной модели.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

определены физико-механические свойства волокон и пряжи, как ворсистость, разрывная нагрузка, удельная разрывная нагрузка, цвет волокна, полученных из них при различных сроках созревания и степени зрелости после дефоляции;

разработан метод определения показателя извитости хлопкового волокна, определены абсолютные и относительные погрешности, а также рекомендована оптимальный вариант массы образца, необходимая для проведения испытаний;

прогнозирована неравномерность пряжи путем изменения внутреннего диаметра кольца, площади и периметра кольца хлопкового волокна при различных сроках созревания и степенях зрелости;

с помощью метода наименьших квадратов разработаны регрессионные зависимости, выражающие взаимосвязь между разрывной нагрузкой, ворсистостью и квадратной неравномерностью по ворсистости пряжи, полученной из волокон, созревших в разные сроки.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

исследованы качественные показатели волокна, дефолированного на хлопковых полях и созревшего в разные сроки, и разработан оптимальный вариант дозревания хлопка;

разработан метод определения показателя извитости волокна, созревшего в разные сроки, оптимальный вариант массы образца для проведения испытаний;

эмульсировано волокно и обоснована возможность получения качественной пряжи с целью улучшения качества получаемой пряжи на основе степени зрелости хлопка;

прогнозирована зависимость показателей неравномерности пряжи, полученных из волокон с различной степенью зрелости.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования обоснована использованием в диссертационной работе стандартных методов и средств, возможностью эмульсирования волокна и получения качественного волокна с целью улучшения качества получаемой пряжи на основе степени зрелости хлопка, соответствием результатов исследования определенным критериям, а также соответствием результатов теоретических исследований экспериментальным результатам и вероятностью достоверности $\pm 5\%$.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования объясняется разработкой нового

метода эмульсирования с целью производства качественной пряжи из волокна, созревшего в разные сроки, повышения качества пряжи, полученной на основе степени зрелости хлопка, и обоснованием возможности получения качественной пряжи, прогнозированием зависимости разной степени зрелости хлопкового волокна от показателей неравномерности полученных пряжи, разработкой методом малых квадратов регрессионных зависимостей, выражающих взаимосвязь между разрывной нагрузке, ворсистости и квадратичными неравномерностями по ворсистости пряжи, полученной из волокон, созревших в разные сроки.

Практическая значимость результатов исследования объясняется разработкой методики определения показателя извитости волокна, созревшего в разные сроки, определением оптимального варианта массы образца, необходимый для проведения испытаний.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов оценки качества волокна и пряжи на основе показателя зрелости хлопкового волокна и прогнозирования неравномерности:

предлагаемые работы по прогнозированию зависимости коэффициента зрелости хлопка от показателей неравномерности пряжи на основе показателей волокна, созревшего в разные сроки, внедрены в практику на предприятиях ассоциации "Узтукимачиликсаноат" в том числе на предприятии ООО "Reel Tex Tashkent" (г.Ташкент) (справка ассоциации "Узтукимачиликсаноат" №03/13-916 от 8 марта 2024 года). В результате, по сравнению с показателями пряжи, полученной из волокна первой раскрытой коробочки хлопчатника на основе предложенного варианта, неровнота пряжи, полученной на основе предложенного варианта, снизилась на 4,7%, коэффициент вариации на 7,3%, ворсистость на 21,4%, коэффициент вариации по ворсистости на 7,8%, разрывная нагрузка увеличилась на 3,7%, а удельная разрывная нагрузка увеличилась на 0,3%;

предложение по сохранению качественных показателей хлопкового волокна внедрено на предприятиях ассоциации "Узтукимачиликсаноат" в том числе на предприятии ООО "Boyovut Cotton Textile" в Сырдарьинской области (справка Ассоциации "Узтукимачиликсаноат" №03/13-916 от 8 марта 2024 г.). В результате исследований на основе предложенного варианта установлено, что содержание примесей в волокне, полученном из коробочек, открытых на 9 дней на хлопчатнике, на 15-17% ниже, чем содержание примесей в хлопковом волокне, открытом на 12 дней.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждены на 9 научно-практических конференциях, в том числе на 3 международных и 6 республиканских.

Опубликованные результаты исследования. По теме исследования опубликовано 8 научных статей, из них 3 в журналах ВАК Республики Узбекистан, 5 в зарубежных научных журналах.

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

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и необходимость темы диссертации, определены цели и задачи исследования, сформулированы объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники Республики, изложены научная новизна и практические результаты, обоснована и теоретически раскрыта практическая ценность и достоверность полученных результатов, приведены сведения о внедрении, опубликованных статьях и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием "**Обзор научно-технической литературы по теме исследования и постановка вопросов**" проведены работы по развитию и перспективы хлопковой промышленности, изменению структуры и качества волокна в период созревания хлопкового волокна, прогнозированию качественных показателей и совершенствованию метода определения качественных показателей текстильных материалов. На основе анализа научных источников определены цели и задачи исследования.

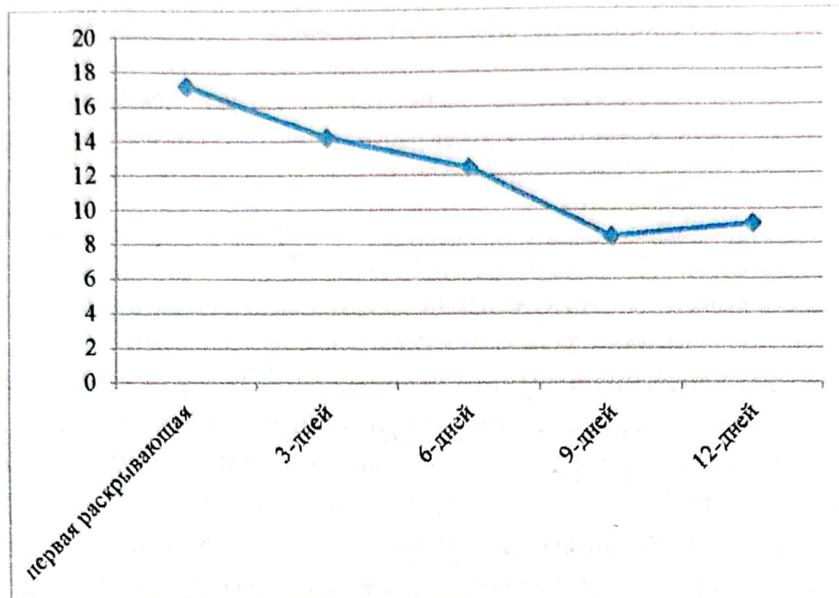
Во второй главе диссертации под названием "**Объект исследования и методы определения качества хлопкового волокна**" приведены сведения об объекте отбора проб хлопкового волокна, созревшего в разные сроки, методах определения структуры и физико-механических свойств волокон, усовершенствованном методе определения извитости хлопкового волокна.

Исследования проводились на полях агрокластера технической инженерии REEL в Уртачирчикском районе. Для этого были отобраны хлопчатники селекционного сорта Наманган-77 I-сорта размером 100x100 м. В первую очередь после дефолиации были вручную собраны около по 100 кг первые раскрывшиеся коробочки хлопчатника, затем созревшие в течение 3 дней, 6 дней, 9 дней и 12 дней и отделяли волокно от семян на машине DL-10 для дженирования в лаборатории агрокластера. Если не отделяем волокно от семян, то степень зрелости волокна может измениться.

Качественные показатели полученного хлопкового волокна определялись в лаборатории кафедры «Материаловедение и стандартизация» Ташкентского института текстильной и легкой промышленности. Хлопковое волокно, созревшее в разные сроки, эмульсированы в 3 различных вариантах, и из него на предприятии ООО "Reel Tex Tashkent" была произведена пряжа линейной плотностью 20,0 текс. Качественные показатели полученной пряжи определены в испытательной лаборатории ООО "UZTEX TASHKENT" на приборе USTER TESTER5-S 400.

Разработан метод определения извитости волокна и определены коэффициент вариации и относительная погрешность полученных результатов испытаний.

График изменения показателя извитости волокна в зависимости от количества волокон представлен на рисунке 1.



Средний показатель

Рис 1. Квадратичная неровнота по разности показателя извитости волокон.

Результаты анализа показали, что в зависимости от сроков раскрытия коробочек квадратичная неравномерность по показателю извитости волокон составила 9,1-17,2%.

В третьей главе диссертации под названием "**Влияние степени зрелости волокна на структуру и физико-механические свойства волокна**" приведены сведения по исследованию структуры волокна, созревшего в разные сроки, исследованию массы и геометрических размеров семян в коробочке, изменению показателя извитости, изменению коэффициента зрелости и качественных показателей волокна.

Были взяты образцы волокон, созревших в разное время в семядолях, и их структура была определена с помощью сканирующего электронного микроскопа. Были отобраны образцы волокна, созревшие в коробочке в разные сроки и определена их структура с помощью сканирующего электронного микроскопа.



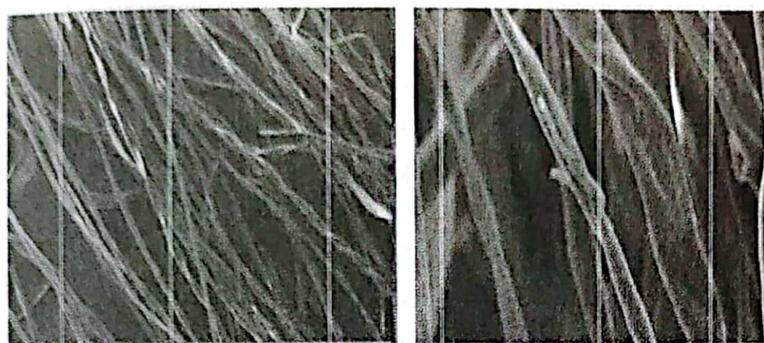
Первая раскрывшаяся коробочка



3-дневная раскрывающаяся коробочка



6-дневная раскрывающаяся коробочка



9-дневная

12-дневная

раскрывающаяся коробочка

раскрывающаяся коробочка

Рис 2. Анализ структуры волокон, созревших в разные сроки, с помощью сканирующего электронного микроскопа.

Анализируя строение волокон, созревших в разные сроки, можно отметить что волокна в первых раскрытых коробочках хлопчатника имеют пластинчатый внешний вид, и по мере созревания их внешний вид меняется. Например, у хлопчатника волокна в коробочке, раскрытой в течение 3 дней, имеют практически полное отсутствие извитости. У хлопчатника раскрытой в течение 6 дней на внешнем виде волокна постепенно появляется извитость, на 9 день число извитости увеличивается, а раскрытой 12 дней извитость волокна на внешнем виде уменьшается.

Было установлено, что поверхностная структура волокон в первом раскрытом коробочке имела пластинчатую форму и изменялась по мере созревания; что количество извитости в волокнах, раскрытой в течение 3 дней, практически отсутствовало; количество извитости волокон постепенно появлялось в волокнах коробочки, раскрытой в течение 6 дней, при этом количество извитости увеличивалось на 9-й день, а извитость волокон на внешнем виде уменьшалась на раскрытой хлопчатнике 12-й день.

Были проведены исследования по определению количества волокон по степени зрелости коробочки. Результаты испытаний по определению количества волокон по степени зрелости волокон приведены в таблице 1.

Таблица 1

Изменение количества волокон в коробочке, созревшей в разные сроки

п/п	Раскрытие коробочки срок	Количество волокон по степени зрелости волокна		
		0-1,5	1,5-3,0	3,0-4,5
1.	Первая раскрывшаяся коробочка	14	20	66
2.	3-дневная раскрывающаяся коробочка	11	17	72
3.	6-дневная раскрывающаяся коробочка	10	15	75
4.	9-дневная раскрывающаяся коробочка	9	14	77
5.	12-дневная раскрывающаяся коробочка	6	10	84

Анализируя результаты исследований, можно отметить что по сравнению с показателями волокна в первой раскрытой коробочке при степени зрелости волокна 0-1,5, при степени зрелости волокна 1,5-2,5 показатели увеличиваются

на 30,0%, а при степени зрелости 3,0-4,5 - на 78,8%, по сравнению с показателями волокна в коробочке, раскрытой 3 дня, при степени зрелости волокна 1,5-3,0 показатели возрастают на 35,3%, а при степени зрелости 3,0-4,5 на 84,7%, по сравнению с показателями волокна в коробочке, раскрытой 6 дней, при степени зрелости волокна 1,5-2,5 показатели увеличиваются на 33,3%, а при степени зрелости 3,0-4,5 на 86,7%, по сравнению с показателями волокна в коробочке, раскрытой 9 дней, при степени зрелости волокна 1,5-3,0 показатели возрастают на 35,7%, а при степени зрелости 3,0-4,5 на 88,3%, по сравнению с показателями волокна в коробочке, раскрытой 12 дней, при степени зрелости волокна 1,5-2,5 показатели возрастают на 40,0%, а при степени зрелости 3,0-4,5 на 92,9%. Анализ результатов испытаний показывает, что чем больше коробочки хлопчатника находятся на открытом воздухе, тем лучше созревает волокно.

Проведены исследования по изменению массы и геометрических размеров семян в коробочке после дефолиации хлопчатника на хлопковом поле, и полученные результаты испытаний представлены на рисунке 3.



Рис 3. Изменение размеров семян в коробочках, созревших в разные сроки.

Анализ результатов исследования показывает, что чем дольше хлопок в коробочке находится в поле без сбора, тем увеличивается масса, длина, ширина семян и масса хлопка в коробочке.

Хлопок, созревший в разное сроки в хлопковом поле, собирали вручную, и определяли эффективность очистки. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2

Исследование количества примесей в хлопке, созревшем в разные сроки

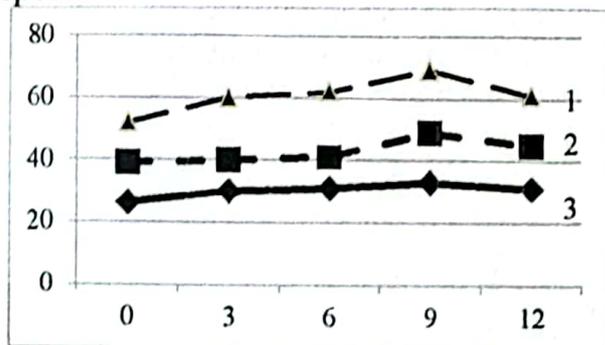
п/п	Показатели	Срок раскрытия коробочки				
		Первая раскрывающаяся коробочка	3-дневная раскрывающаяся коробочка	6-дневная раскрывающаяся коробочка	9-дневная раскрывающаяся коробочка	12-дневная раскрывающаяся коробочка
1.	Влажность хлопка, %	8,9	9,0	9,2	9,5	9,0
	Общее количество засоренности, %	6,5	7,2	6,7	6,3	6,4
	в том числе:					
	содержание мелких сор, %	4,4	4,8	4,7	4,0	4,2
	содержание крупных сор, %	2,1	2,4	2,0	2,3	2,2

2.	Влажность хлопка после процесса джинирования, %	7,2	7,0	7,4	7,1	7,5
	Общее количество засоренности, %	0,67	0,75	0,72	0,63	0,69
	в том числе:					
	содержание мелких сора, %	0,42	0,49	0,44	0,43	0,47
	содержание крупных сор, %	0,25	0,26	0,28	0,20	0,22

Анализ результатов исследования показывает, что эффективность очистки хлопка, созревшего в разные сроки, от сорных примесей после процесса джинирования увеличилась с 88,0 до 90,0%.

Были проведены исследования по определению показателей извитости волокон. Для этого с помощью микроскопа определяли степень зрелости волокна, созревшего в коробочке в разные сроки.

На основе результатов исследований на рисунке 4 представлен график изменения показателя извитости волокон в коробочках, созревших в разные сроки.



Период созревания волокна, день

Рис 4. Изменение показателей извитости волокна по степени зрелости волокна.

по степени зрелости волокна 1-3,0-4,5;
по степени зрелости волокна 2-1,5-3,0;
по степени зрелости волокна 3-0-1,5.

Результаты исследования показывают, что при длительном хранении хлопка на полях без сбора показатель извитости волокна увеличивается.

Результаты анализа показали, что в результате длительного хранения дефолированного хлопка без сбора извитость волокна увеличивается в определенное время, а затем уменьшается по истечении определенного времени. При этом степень зрелости волокна, наоборот, повышается.

С целью анализа изменения линейной плотности и физико-механических свойств хлопкового волокна по срокам созревания волокна были проведены научно-исследовательские работы.

Полученные результаты научных исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3

Изменение физико-механических свойств волокон в коробочках, созревших в разные сроки

п/п	Срок раскрытия коробочки	Линейная плотность волокна, мтекс	Разрывная нагрузка волокна, сН	Удельная разрывная нагрузка волокна, сН/текс
1.	Первая раскрывающаяся коробочка	166	4,0	24,1

2.	3-дневная раскрывающаяся коробочка	166	4,1	24,7
3.	6-дневная раскрывающаяся коробочка	172	4,4	25,6
4.	9-дневная раскрывающаяся коробочка	178	4,5	25,3
5.	12-дневная раскрывающаяся коробочка	181	4,5	24,9

Если проанализировать результаты проведенных испытаний, то разрывная нагрузка волокна в первой раскрытой коробочке составила 4,0 сН, удельная разрывная нагрузка 24,1 сН/текс, разрывная нагрузка волокна в раскрытой коробочке 3 дня составила 4,1 сН, удельная разрывная нагрузка 24,7 сН/текс, разрывная нагрузка волокна в раскрытой коробочке 6 дней составила 4,4 сН, удельная разрывная нагрузка 25,6 сН/текс, разрывная нагрузка волокна в раскрытой коробочке 9 дней составила 4,5 сН, удельная разрывная нагрузка 25,3 сН/текс, разрывная нагрузка волокна в раскрытой коробочке 12 дней составила 4,5 сН, удельная разрывная нагрузка 24,9 сН/текс.

Результаты исследования показали, что при длительном хранении хлопка на хлопковом поле без сбора урожая линейная плотность волокна, разрывная нагрузка и удельная разрывная нагрузка увеличиваются.

Проведены исследования по определению геометрических свойств хлопкового волокна и полученные результаты испытаний представлены на рисунке 5.

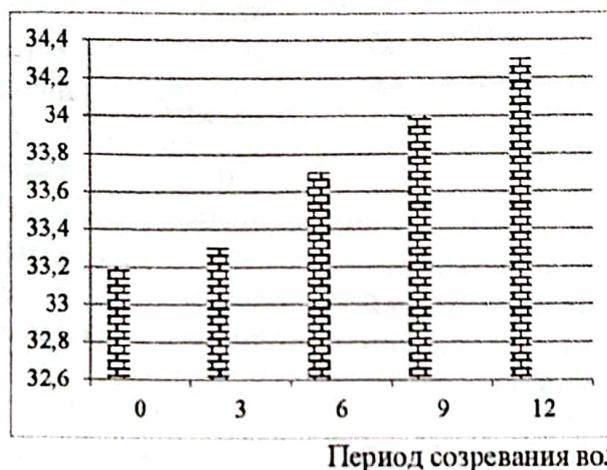


Рис 5. Изменение массы штапельной длины волокон в зависимости от сроков созревания волокон в коробочке.

Длительное пребывание сортов хлопчатника на хлопковых полях под воздействием солнца приводит к увеличению количества протоплазмы. Увеличивается содержание целлюлозы в волокнах. Проведенные исследования показали, что длина штапельной массы волокна, удерживаемого на хлопковых полях без сбора, увеличилась на 1,1 мм. Качественные показатели волокон, созревших в разные сроки, определены в современной системе HVI 1000 SA и полученные результаты представлены в таблице 4.

**Исследование качественных показателей волокна, созревшего
в разные сроки**

п/п	Показатели	Продолжительность раскрытия коробочек хлопчатника, дней				
		1 день	3 дней	6 дней	9 дней	12 дней
1.	Микронейр	4,71	4,79	4,78	4,83	4,93
2.	Len-верхняя средняя длина	1,15	1,15	1,19	1,15	1,18
3.	U _{pf} -индекс однородности по длине, %	86,7	86,9	88,2	88,0	85,7
4.	Str-удельная разрывная нагрузка, сН/текс	29,3	31,7	31,8	31,5	32,1
5.	Elg – удлинение при разрыве, %	8,2	7,3	7,6	7,9	8,0
6.	SFI-индекс коротких волокон	5,4	5,1	5,2	5,2	6,1
7.	SCI-прядомая способность волокна	149,1	156,4	165,1	161,7	153,0
8.	Rd-коэффициент отражения	80,7	81,1	81,3	82,4	81,9
9.	+b-степень желтизны	7,7	6,7	7,4	7,2	7,5
10	CG-цвет по сорту	21-2	31-1	31-1	21-2	21-2
11	SpI-количество примесей	3	3	2	1	2

Если проанализировать результаты исследования, то показатель микронейра волокна в первой раскрытой коробочке составил 4,71, индекс коротких волокон 5,4, индекс однородности по длине 86,7, коэффициент отражения 80,7, показатель верхней средней длины 1,15, способность прядильности хлопкового волокна 149,1, показатель микронейра волокна, раскрытого в коробочке 3 дней 4,79, индекс коротких волокон 5,1, индекс однородности по длине 86,9, коэффициент отражения 81,1, показатель верхней средней длины 1,15, способность прядильности хлопкового волокна 156,1, показатель микронейра волокна, раскрытого в коробочке 6 дней 4,78, индекс коротких волокон 5,2, индекс однородности по длине 88,2, коэффициент отражения 81,3, показатель верхней средней длины 1,19, способность прядильности хлопкового волокна 165,1, показатель микронейра волокна, раскрытого в коробочке 9 дней 4,83, индекс коротких волокон 5,2, индекс однородности по длине 88,0, коэффициент отражения 82,4, показатель верхней средней длины 1,15, способность прядильности хлопкового волокна 161,7, показатель микронейра волокна, раскрытого в коробочке 12 дней 4,93, индекс коротких волокон 6,1, индекс однородности по длине 85,7, коэффициент отражения 81,9, показатель верхней средней длины 1,18, способность прядильности хлопкового волокна 153,0.

В четвертой главе диссертации под названием «Оценка и прогнозирование качества пряжи, полученной из хлопкового волокна» приведены сведения по прогнозированию неравномерности пряжи, полученной из хлопкового волокна, созревшего в разные сроки, неравномерности пряжи, полученной из волокон с различным составом эмульсий и степенью зрелости, проведению полнофакторного эксперимента по оценке показателей пряжи, полученной на основе обработки эмульсией хлопкового волокна, созревшего в разные сроки.

Приведены данные по проведению полнофакторного эксперимента при оценке показателей пряжи, полученной на основе обработки эмульсией хлопкового волокна, созревшего в разные сроки.

Параметры оптимизации включают: y_1 – ворсистость, %; y_2 – разрывная нагрузка, sN; y_3 – удельная разрывная нагрузка, sN/текст.

Факторы изменения были выбраны на основе априорных данных (табл. 5).

Таблица 5

Уровень и пределы изменения факторов

Факторы	Кодовое обозначение	Уровень изменения	Уровень факторов		
			+1	0	-1
Состав эмульсии, гр	x_1	10	85(+10)	75(+20)	65(+30)
Время, день	x_2	3	9	6	3

Матрица планирования и результаты экспериментов представлены в таблице 4.2 ниже.

Таблица 6

Матрица планирования и результаты испытаний

п/п	x_0	x_1	x_2	$x_1 x_2$	y_1	y_2	y_3
1.	+	+	+	+	3,4	2,4	16,0
2.	+	-	+	-	3,3	2,44	15,88
3.	+	+	-	-	4,3	4,32	17,0
4.	+	-	-	+	4,92	4,0	16,2

Определение уравнения коэффициента регрессии $b_0=3.29$, $b_1=0.07$, $b_2= -0.87$, $b_{12}= -0.09$

С учетом доверительного интервала $\Delta b_i = \pm 0,3303$. уравнение регрессии принимает следующий вид:

$$y_2 = 3.29 - 0,87 x_2$$

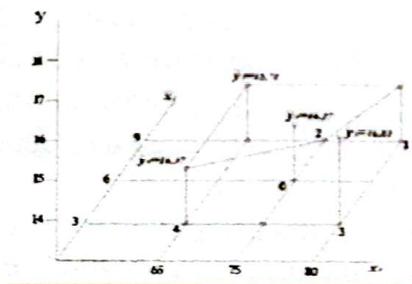


Рис. 6. Графический вид результатов полнофакторного эксперимента в трехмерном пространстве.

y – удельная разрывная нагрузка; x_1 – состав эмульсии; x_2 – день зрелости.

Рациональные значения компонентов в составе эмульсии следующие: 10% раствор коллагена – 85 г, постоянное значение глицерина в составе раствора – 5 г, вода – 900 г, 0,5% раствор полиакриламида – 10 г; количество дней для фактора – 3 или 6.

При описании структуры волокон следует отметить, что зрелые и перезрелые волокна имеют узкую трубчатую форму и меняется форма их поперечного сечения. По мере созревания волокна переходят из бобовидной формы в эллиптическую; перезрелые волокна приобретают почти скрученную форму, а незрелые волокна имеют форму плоской ленты.

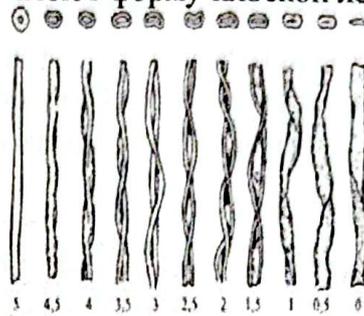
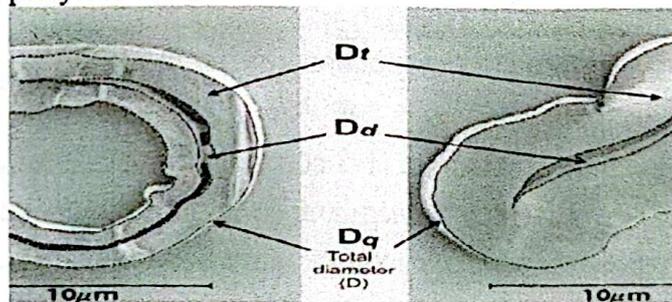


Рис.7. Хлопковое волокно различной степени зрелости.

$z = 0$ - незрелое волокно; $z = 5$ - перезрелое волокно.

Для оценки сопротивления хлопковых волокон с разной степенью зрелости силе растяжения необходимо анализировать изменение площади поперечного сечения волокон. Ранее разработанная и известная методика определения степени зрелости хлопка основывалась на изучении плоских и искусственно выровненных срезов хлопковых волокон нескольких сортов и стадий зрелости.

Для оценки сопротивления основному растяжению хлопковых волокон разной степени зрелости необходимо анализировать изменение площади поперечного сечения волокон (рис. 8). При этом для определения зрелости хлопкового волокна промышленного сорта Наманган 77 были подготовлены срезы, и структурное изображение по поперечному сечению волокна, полученное на сканирующем микроскопе SEM-EVO MA 10 (Zeiss, Germany), представлено на рисунке 8.



а) поперечное сечение незрелого хлопкового волокна б) поперечное сечение зрелого хлопкового волокна

Рис. 8. Изображение структуры хлопкового волокна по поперечному сечению.

Коэффициент зрелости хлопкового волокна определяли по формуле Х.Кодирова.

$$K_{\Pi} = \frac{D_t}{D_d} \quad (1)$$

Здесь: D_d - толщина стенки волокна; D_t - общий диаметр волокна.

Как показано на рис. 8. D_q - для определения диаметра внутреннего круга волокна предложена следующая формула

$$D_q = \frac{4 \cdot A_l}{P} \quad (2)$$

Здесь: D_q -диаметр внутреннего круга волокна; A_l (люмен) площадь внутреннего круга или центральное пространство; P -периметр внутреннего круга.

D_q - диаметр внутреннего круга волокна, A_l - (люмен) площадь внутреннего круга или центральное пространство и P - для определения периметра внутреннего круга привели наглядное изображение волокна в поперечном сечении (рис. 9).

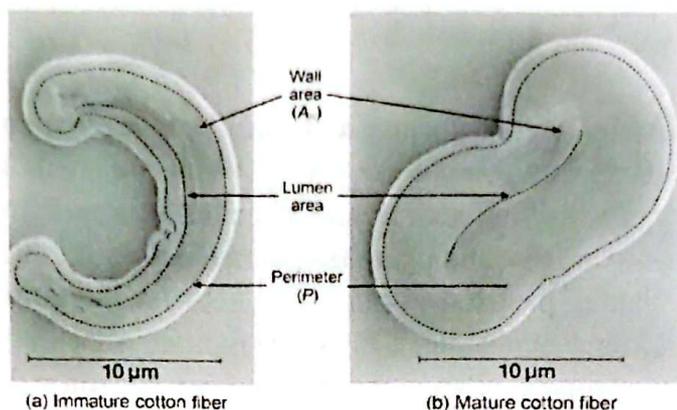


Рис. 9. Схема определения внутреннего диаметра волокна по поперечному сечению хлопкового волокна.

Для сорта Наманган 77 (5 тип) P -периметр внутреннего круга считается близким к эллипсу, и можно использовать следующую формулу:

$$P = \pi \cdot \left[3(a+b) - \sqrt{(3a+b)(a+3b)} \right] \quad (3)$$

Здесь: a -полуобольшая ось (мкм); b -полумалая ось (мкм).

Площадь внутреннего круга (предполагая эллипс):

$$A_l = \pi \cdot a \cdot b \quad (4)$$

Для средневолокнистого хлопка (1-5 сортов) рекомендуемые значения осей и периметров могут находиться в следующем диапазоне значений (таблица 7) (литература Х.Кодиров. Морфология хлопкового волокна. Ташкент, 2004).

Таблица 7

Сорт	a (mkm)	b (mkm)	Рассчитанный P (mkm)
1-й сорт	5,0	3,0	25,6
2-й сорт	4,8	2,8	24,4
3-й сорт	4,5	2,6	23,1
4-й сорт	4,2	2,5	22,0
5-й сорт	4,0	2,3	20,8

По результатам исследований находим коэффициент зрелости K_p отношением площади люмена к площади сечения волокна (табл.8).

Таблица 8

Кп-определение коэффициента зрелости по отношению площади люмена к площади сечения волокна

Промышленный сорт	Дни созревания хлопка	Общий диаметр Dt, мкм	Оси Люмена a×b, мкм	At (mkm ²) Кр × A1	A1 (mkm ²) (a × b × 3,14)	Кр = At / A1
I	3	20	3 × 2,2	48,6	20,7	2,35
	6	20	3 × 2,0	45,2	18,8	2,4
	9	20	3 × 1,9	43,8	17,8	2,45
	12	20	3 × 2,1	47,4	19,7	2,4
II	3	19	3,2 × 2,6	26,1	26,1	1,0
	6	19	3,2 × 2,2	28,7	22,1	1,3
	9	19	3,2 × 2,0	28,2	18,8	1,5
	12	19	3,2 × 2,4	24,1	24,1	1,0
III	3	18	3,5 × 2,5	22	27,4	0,8
	6	18	3,5 × 2,3	25,3	25,3	1,0
	9	18	3,5 × 2,1	29,9	23	1,3
	12	18	3,5 × 2,4	23,6	26,3	0,9
IV	3	17	3,7 × 2,9	16,8	33,6	0,5
	6	17	3,7 × 2,6	28,2	28,2	1,0
	9	17	3,7 × 2,4	33,2	30,2	1,1
	12	17	3,7 × 2,7	21,9	31,3	0,7
V	3	16	4 × 3,2	20	40,1	0,5
	6	16	4 × 3,0	22,6	37,6	0,6
	9	16	4 × 2,8	28,1	35,1	0,8
	12	16	4 × 3	18,8	37,6	0,5

Кр - коэффициент зрелости, рассчитанные по площадям по сортам представлен на рис. 4.4.

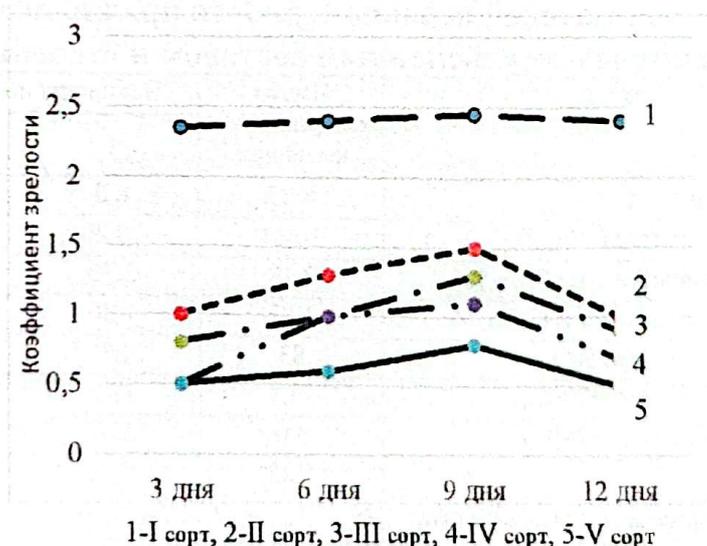


Рис. 10. Кр-коэффициент зрелости, рассчитанные по площадям по сортам.

Неравномерность пряжи оценивалась на основе неравномерности волокна и степени его зрелости.

$$CV_y = \frac{1}{\sqrt{N}} \cdot T \cdot \sqrt{CV_d^2 + CV_m^2} = \frac{1}{\sqrt{139}} \cdot 20 \cdot \sqrt{5,112^2 + 0,98^2} = 9,65$$

В соответствии с международными стандартами (ISO/USTER STATISTICS).

Неравномерность пряжи обычно оценивается по стандарту USTER® CVm% (mass unevenness) или U%.

Нормативные интервалы для хлопчатобумажной пряжи 20 текс приведены в статистике USTER.

Степень качества	CVm% (20 tex ip uchun)
Uster 5% (самая лучшая пряжа 5%)	10,5–11,5 %
Uster 25% (хорошо)	12,0–13,0 %
Uster 50% (средний, стандартный)	13,5–14,5 %
Uster 75% (удовлетворительно)	15,0–16,0 %
Uster 95% (плохо)	16,5–18,0 %

Можно сделать вывод, что пряжа плотностью 20 текс, изготовленная из рекомендованного нами хлопкового волокна, раскрытой в течение 9 дней, показала неравномерность 9,65%, что считается показателем Uster 5% (лучшая пряжа с 5% неравномерностью).

Согласно результатам графиков, представленных в таблице 9 и рисунке 10, при оценке зрелости хлопка, коэффициент зрелости хлопка, созревшего через 9 дней, имеет самый высокий показатель для всех сортов хлопка по сравнению с хлопком, созревшим через 3-6 дней. Поэтому для производства пряжи с высокими качественными показателями из качественного волокна рекомендуется проводить сбор хлопка на 9 день после раскрытия хлопчатника.

Полученные результаты исследования представлены в таблицах 9-10.

Таблица 9

Исследование показателей неравномерности пряжи, полученной из волокон с различным эмульсионным составом и степенью зрелости

	Показатели	Первая раскрывшаяся коробочка	Варианты по составу эмульсии		
			1	2	3
1.	Неровнота пряжи U, %	8.25	8,0	7,80	7,56
2.	Коэффициент вариации CVm, %	10.44	10,20	9,60	9,45
3.	Коэффициент вариации 1 м CVm, %	3.19	2,76	2,40	2,10
4.	Коэффициент вариации 10 м CVm, %	1.82	1,80	1,62	1,56
5.	Количество непсов Neps 50%	83	81	80	80
6.	Количество непсов Neps+200%	14.5	13,6	13,0	11,2
7.	Количество непсов Neps+280%	3.0	2,87	2,55	2,00
8.	Ворсистость, H	5.25	4,92	4,60	4,30
9.	Коэффициент вариации по ворсистости, %	1.36	1,29	1,20	1,10
10.	Разрывная нагрузка, gf	398	400	416	432
11.	Удлинение при разрыве, %	4.78	4,84	4,98	5,20

12.	Удельная разрывная нагрузка, Rkm	16.19	16,20	16,70	17,0
-----	----------------------------------	-------	-------	-------	------

Таблица 10

Исследование показателей неравномерности пряжи, полученной из волокон с различным эмульсионным составом и степенью зрелости

	Показатели	3-дневная раскрывающаяся коробочка	Варианты по составу эмульсии		
			1	2	3
1.	Неровнота пряжи U, %	8.25	8,0	7,80	7,56
2.	Коэффициент вариации CVm, %	10.44	10,20	9,60	9,45
3.	Коэффициент вариации 1 м CVm, %	3.19	2,76	2,40	2,10
4.	Коэффициент вариации 10 м CVm, %	1.82	1,80	1,62	1,56
5.	Количество пепсов Neps 50%	83	81	80	80
6.	Количество пепсов Neps+200%	14.5	13,6	13,0	11,2
7.	Количество пепсов Neps+280%	3.0	2,87	2,55	2,00
8.	Ворсистость, H	5.25	4,92	4,60	4,30
9.	Коэффициент вариации по ворсистости, %	1.36	1,29	1,20	1,10
10..	Разрывная нагрузка, gf	398	400	416	432
11.	Удлинение при разрыве, %	4.78	4,84	4,98	5,20
12.	Удельная разрывная нагрузка, Rkm	16.19	16,20	16,70	17,0

Анализ неравномерности прядильных изделий очень сложен. Для прядильных изделий существует множество видов неравномерностей: возникающие на первом этапе прядения, а также изменяющиеся на последующих этапах и с добавлением новых видов неравномерностей. Неравномерность пряжи включает в себя несколько компонентов и влияет на неравномерность пряжи на разных этапах производства. Различные виды неравномерностей взаимосвязаны.

Анализ результатов исследования показывает, что после дефолиации показатели пряжи, полученной из волокна первой раскрытой коробочки, показали хорошие качественные показатели по 3-варианту, показатели пряжи, полученной из волокна коробочки, раскрытой на 3 дня, по 3-варианту, показатели пряжи, полученной из волокна коробочки, раскрытой на 6 дней, по 1-варианту, показатели пряжи, полученной из волокна коробочки, раскрытой на 9 дней, по 2-варианту, показатели пряжи, полученной из волокна коробочки, раскрытой на 12 дней, по 3-варианту.

Рассчитана годовая экономическая эффективность от внедрения в производство результатов исследования влияния зрелости хлопкового волокна на качество волокна и пряжи.

Экономическая эффективность от внедрения результатов исследования влияния созревания хлопкового волокна на качество волокна и пряжи в производстве обеспечивает повышения качества пряжи в зависимости от показателей пряжи, полученной из волокон, собранный на 9 дней после раскрытия хлопчатника. Таким образом, общая годовая экономическая эффективность составляет:

$$Э_{утилу} = 1202,4 + (22120 - 22000) \cdot 4600 = 550797,26 \text{ тысяч сум.}$$

Годовая экономическая эффективность обеспечивающая повышения качества пряжи в зависимости от показателей пряжи, полученной из волокна, раскрывшегося через 9 дней после раскрытия хлопчатника составляет 550 797,26 тыс. сумов в год и 119,738 тыс. сумов на 1 тонну пряжи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе показателя зрелости хлопкового волокна можно сделать следующие выводы и предложения по оценке качества волокна и пряжи, а также прогнозированию неравномерности:

1. Проанализированы литература и научные источники по развитию хлопковой промышленности и ее перспективам, изменению структуры и качества волокна в период созревания хлопкового волокна, прогнозированию качественных показателей текстильных материалов и совершенствованию методов определения качественных показателей. Установлено, что метод определения извитости хлопкового волокна, созревшего в разные сроки, не был усовершенствован и не определены изменение количества волокон по степени зрелости волокон.

2. Метод определения извитости хлопкового волокна не разработан, а изменение количества волокон в зависимости от степени их созревания не определено. В зависимости от периода раскрытия коробочек квадратичная неравномерность разницы индекса извитости волокон изменялась в диапазоне 9,1-17,2%, а масса образца принималась равной 40-50 мг. Вместе с тем, разработана программа статистического расчета индекса извитости волокон.

3. Выбран оптимальный вариант степени зрелости волокна и на литературном обзоре изучены физико-механические показатели полученных пряжи, то есть неравномерность по массе, тонина пряжи, толщина пряжи, количество непсов, разрывная нагрузка пряжи, удлинение нити при разрыве, значительное улучшение работы пряжи при удлинении.

4. Изучена структура волокна по различным срокам созревания. Установлено, что внешний вид волокон в первых раскрытых коробочках хлопчатника пластинчатый, по мере созревания их внешний вид менялся, количество кручений во внешнем виде волокон в коробочках, раскрытых на хлопчатнике в течение 3 дней, практически отсутствовало, а количество извитости во внешнем виде волокон в коробочках, раскрытых на хлопчатнике в течение 6 дней, постепенно появлялось, на 9 день количество извитости увеличивалось, а на 12 день извитость во внешнем виде волокна уменьшалась.

5. Проведены исследовательские работы по определению количества волокон по степени зрелости волокон. Анализ результатов испытаний показывает, что чем дольше раскрывается коробочка, тем больше количество волокон увеличивается с 30,0% до 40,0% при степени зрелости волокна 1,5-3,0 и с 78,8% до 92,9% при степени зрелости волокна 3,0-4,5.

6. Проведены исследования по определению показателей извитости волокон. Было установлено, что в результате длительного нахождения

хлопчатника при дефоляции извитость волокна в течение определенного периода времени увеличивалось, а затем уменьшалось. Напротив, степень зрелости волокна возрастала.

7. Исследованы качественные показатели хлопкового волокна. Установлено, что при длительном нахождении хлопка на хлопковом поле без сбора урожая линейная плотность, разрывная нагрузка и относительная разрывная нагрузка увеличиваются, а длина штапельной массы волокна в коробочке, открытой в течение 12 дней, находится в диапазоне от 33,2 мм до 34,3 мм по сравнению с показателями волокна в первой открытой коробочке.

8. Качественные показатели хлопкового волокна, созревших в разное время, определялись с использованием современной системы HVI 1000 SA. Результаты испытаний показали, что с изменением срока созревания хлопкового волокна показатель микронейра волокна изменяется от 4,71 до 4,93, индекс коротких волокон от 5,1 до 6,1, индекс однородности по длине от 85,7 до 88,1, коэффициент отражения от 80,7 до 82,4, показатель высокой средней длины от 1,15 до 1,19, прядильная способность хлопкового волокна от 149,1 до 165,1.

9. Прогнозирована неравномерность пряжи, полученной из хлопкового волокна, созревшего в разные сроки. В процессе кручения нитей сила вязкости волокон и сила трения, препятствующая разрыву при растяжении, также уменьшаются в зависимости от зрелости волокна. Если количество одновременно полностью созревших (грубых) волокон на сечении пряжи меньше, чем количество менее зрелых тонких волокон, это увеличивает диспропорцию пряжи и ухудшает ее прочность.

10. Анализ показателей неравномерности пряжи, полученной из волокон, созревших в разное время и эмульсированных по-разному, показывает, что после дефоляции показатели пряжи, полученной из волокна первой раскрытой коробочки, были хорошими по 3-варианту, показатели пряжи, полученной из волокна коробочки, раскрытой на 3 дня, были хорошими по 3-варианту, показатели пряжи, полученной из волокна коробочки, раскрытой на 6 дней, были хорошими по 1-варианту, показатели пряжи, полученной из волокна коробочки, раскрытой на 9 дней, были хорошими по 2-варианту, показатели пряжи, полученной из волокна коробочки, раскрытой на 12 дней, были хорошими по 3-варианту под влиянием эмульсирования.

11. Проведен полнофакторный эксперимент по оценке качественных показателей пряжи, полученной из волокон, созревших и эмульсированных в разные сроки. На основе показателей разрывной нагрузки, удельной разрывной нагрузки и ворсистости пряжи при обработке результатов эксперимента составлены уравнения регрессии на основе входных и выходных параметров. Для проверки степени отличия дисперсий друг от друга использовался критерий Кохрена. Для проверки адекватности линейной модели на основе уравнения регрессии была определена остаточная дисперсия по критерию Фишера, а для оценки коэффициентов регрессии использовался критерий Стьюдента. Определены соответствующие рациональные значения выходных параметров через факторный интервал.

12. В зависимости от показателей пряжи, полученной из волокна, раскрытого через 9 дней после дефолиации, годовая экономическая эффективность, полученная от повышения качества пряжи, составляет 550797,26 тыс. сум в год и 119, 738 тыс. сум на 1 тонну пряжи.

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

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

PANZHIEV AZIZ RIZAKULOVICH

**EVALUATION AND PREDICTION OF YARN UNEVENNESS BASED ON
THE DEGREE OF MATURITY OF COTTON FIBER**

05.06.01-Materials science of textile and light industry production

ABSTRACT of doctor of philosophy (phd) thesis for technical sciences

Tashkent – 2026

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The purpose of the research is the assessment of the quality of fiber and yarn based on the maturity index of cotton fiber and the prediction of unevenness.

The objects of research are testing devices for determining the quality of threads obtained from it, matured at different times.

The scientific novelty of the research work is as follows:

the physical and mechanical properties of fibers and yarn obtained from them at different maturation times and degrees of maturity after defoliation were determined;

a method for determining the crimp index of cotton fiber has been developed, absolute and relative errors have been determined, and the optimal sample weight required for testing has been recommended;

the unevenness of the yarn was predicted by changing the internal diameter of the ring, area and perimeter of the ring of cotton fibers at different maturation times and degrees of maturity;

using the least squares method, regression relationships were developed expressing the relationship between the breaking load, hairiness, and quadratic unevenness of hairiness of yarn obtained from fibers matured at different times.

Practical novelty of the research work is as follows:

-the quality parameters of cotton fiber defoliated in cotton fields and ripened at different times were studied, and an optimal cotton ripening method was developed;

- a method for determining the twist rate of fiber ripened at different times and an optimal sample weight for testing were developed;

- the possibility of producing fibrous emulsified and high-quality yarn was substantiated in order to improve the quality of the resulting yarn based on the degree of cotton maturity;

- the dependence of the unevenness parameters of yarns obtained from fibers with different degrees of maturity was predicted.

Implementation of research results. Based on the obtained results of fiber and yarn quality assessment based on the cotton fiber maturity index and unevenness prediction:

The proposed work on predicting the relationship between cotton maturity index and yarn unevenness indicators based on fiber indicators matured at different times has been implemented at enterprises under the jurisdiction of the Uztekstilprom Association, including Real Tex Tashkent LLC (Tashkent) (Uztekstilprom Association Certificate No. 03/13-916 dated March 8, 2024). As a result, compared to the performance of yarn obtained from the fiber of the first opened cotton boll based on the proposed variant, the yarn roughness obtained based on the proposed variant decreased by 4.7%, the coefficient of variation by 7.3%, hairiness by 21.4%, the coefficient of variation for hairiness by 7.8%, the breaking load increased by 3.7%, and the specific breaking load increased by 0.3%.

The proposal to maintain the quality indicators of cotton fiber has been implemented at enterprises under the jurisdiction of the Uztekstilprom Association, including Boyovut Cotton Textile LLC in the Syrdarya Region (Uztekstilprom Association certificate No. 03/13-916 dated March 8, 2024). As a result of research based on the proposed option, it was found that the content of impurities in the fiber

obtained from bolls opened for 9 days on the cotton plant is 15-17% lower than the content of impurities in cotton fiber opened for 12 days.

Approbation of research results. The results of this study were discussed at 9 scientific and practical conferences, including 3 international and 6 national ones.

The publication of research results. On the topic of the research, 8 scientific articles were published, 3 of which were in the journals of the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan, 5 in foreign scientific journals.

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

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
SPISOK OPUBLIKOVANNIX RABOT
LIST OF PUBLISHED WORKS

I BO'LIM (I CHAST; I PART)

1. Rajapova U., Panjiyev A., Usmonova Sh., Yuldasheva M., Ochilov T. In Different Cups Change in the Number of Fibers. International Journal of Inclusive and Sustainable Education ISSN: 2833-5414 Volume 2 |No 2 |February-2023.139-143 b. (05.00.00; IF)

2. Usmonova Sh., Rajapova U., Yuldasheva M., Panjiev A., Ochilov T. Fiber Matured at Different Periods Change of Structure. International Journal of Inclusive and Sustainable Education.ISSN: 2833-5414 Volume 2 |No 2 | February-2023.132-138 b. (05.00.00; IF 7,4).

3. Kulmetov M., Ochilov T., Panjiev A., Yodgorova H., Yuldasheva M. Changes of Fiber Twist Indicators Based on Fiber Maturity Degree. Best journal ofinnomation inence, science, research and development. ISSN:2835-3579. Volume:2 Issue:4|2023.106-110 b. (05.00.00; IF 9,1).

4. Bolqiyev S., Kulmetov M., Panjiev A., Ochilov T., Yodgorova H. Changes in the Mass and Geometric Dimensions of the Seed in the Cups Whi Ripe at Different Periods. Nexus. Journal of Innovative Studies of Engineering Science (JISES). Volume: 02 Issue: 04|2023.ISSN:2751-7578.http: innosci.org.157-163 b. (05.00.00; IF 10,43).

5. Abdivayitova E., Ochilov T., Yaxshiboyeva S., Butunboyev M., Panjiyev A. Investigation of Unfairness Indicators of Yam Obtained From Fibers with Different Emulsification Composition and Maturity Degree. European Journal of Innovation in Nonformal Education (EJINE) Volume 5 | Issue 3 | Mar - 2025 ISSN: 2795-8612. 8-13 b. (05.00.00; IF 7,3).

6. Panjiev A. R, Ochilov T. A. Effect of Cotton Maturity Degree on Changes in Fiber Quality Indicators. American Journal of Engineering, Mechanics and Architecture. Volume 3, Issue 4, 2025 ISSN (E): 2993-2637 120-124 b. (05.00.00; IF 6,8).

7. Ochilov T., Panjiyev A., Nurboyev R. Paxta tolasi fizik-mexanik xossalariga pishib yetilganlik darajasining ta'siri. "Fan va texnologiyalar taraqqiyoti" Buxoro.,№3.2023.322-326 b., (05.00.00; №24).

8. Panjiyev A.R., Rafikov A.S., Ochilov T.A, Reyimov A.F. Emulsiyalash tarkibi va pishib yetilganlik koeffitsiyenti turlicha bo'lgan tolalardan olingan iplarning notekislik ko'rsatkichlarining tadqiqoti. Development of science.Ilmij jurnal. 2025/4 Volume .3 ISSN 3030 -3907 81-89 b. (05.00.00; №14).

II BO'LIM (II-CHAST; II-PART)

9. Ochilov T.A., Panjiyev A.R. Turli muddatlarda pishib yetilgan ko'sakdagi chigitning massasi va geometrik o'lchamlarining 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. 18-dekabr.Toshkent-2024.152-154 b

10. A.R.Panjiyev, S.U.Patxullayev. Chigit massasi va geometrik o'lchamlarining tadqiqoti. Ilm-fan va innovatsiya ilmiy-amaliy konferensiyasi. in-academy.uz.index.phpsi. 2025.4(25)-S.18.04.44-46 b.

11. A.R.Panjiyev, S.U.Patxullayev. G'o'za defolyatsiyasidan keyin ko'sakda turli muddatlarda pishib yetilgan tolalar sonining tadqiqoti. Zamonaviy dunyoda ilm-fan va texnologiya nomli ilmiy amaliy konferensiya.2025.4(38)-S. 18.04.128-130 b.

12.A.R.Panjiyev,T.A.Ochilov. Tola buramdorlik ko'rsatkichining o'zgarishiga paxtaning pishib yetilganlik darajasining ta'siri. "O'zbekistonda yangi iqtisodiy islohotlar sharoitida paxta, to'qimachilik, yengil sanoat va matbaa sohalari texnologiyalarini rivojlantirishning istiqbollari va muammolari" respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman To'plami 1-qism Toshkent-2025.26-27 mart.73-77 b.

13.A.R.Panjiyev, T.A.Ochilov. Tola sifat ko'rsatkichlarining o'zgarishiga paxtaning pishib yetilganlik darajasining ta'siri. "O'zbekistonda yangi iqtisodiy islohotlar sharoitida paxta,to'qimachilik,yengil sanoat va matbaa sohalari texnologiyalarini rivojlantirishning istiqbollari va muammolari" respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman To'plami 1-qism Toshkent-2025.26-27 mart.77-79 b.

14. A.R.Panjiyev,S.U.Patxullayev. Paxtaning mayda va yirik flosliklardan tozalanish samaradorligi. "O'zbekistonda yangi iqtisodiy islohotlar sharoitida paxta, to'qimachilik, yengil sanoat va matbaa sohalari texnologiyalarini rivojlantirishning istiqbollari va muammolari" respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman To'plami 1-qism Toshkent-2025.26-27 mart. 222-225 b.

15. A.R.Panjiyev, S.U.Patxullayev. Paxtatolasi pishganlik darajasi bo'yicha buramdorligining o'zgarishi. XXI asrda innovatsion texnologiyalar, fan va ta'lim taraqqiyotidagi dolzarb muammolar Volume 03, Issue 04, 2025. 226-230 b.

16. A.Panjiyev, S.Patxullayev, M.Xudayberdiyev, Q.Olimov, G.Toirova. Paxta tolasi fizik mexanik xossalarga pishib yetilganlik koeffitsiyentining ta'siri. "Zamonaviy texnologik jarayoni sifatini oshirishda metrologiyaning ahamiyati o'sishi". 2025 yil 20 may butunjahon metrologiya kunning 150 yilligiga bag'ishlangan xalqaro olmiy-amaliy anjumani. Buxoro 2025 y.122-125 bet.

17. A.Panjiyev, S.Patxullayev, M.Xudayberdiyev, Q.Olimov, G.Toirova. Paxta tolasi sifat ko'rsatkichlarining tadqiqoti. "Zamonaviy texnologik jarayoni sifatini oshirishda metrologiyaning ahamiyati o'sishi". 2025 yil 20 may butunjahon metrologiya kunning 150 yilligiga bag'ishlangan xalqaro olmiy-amaliy anjumani. Buxoro 2025 y.125-127 bet.

Avtoreferat "O'zbekiston to'qimachilik jurnali"
ilmiy texnikaviy jurnali tahririyatida tahrirdan o'tkazildi va
o'zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi
(15.03.2026 y.)

Bosishga ruxsat etildi: 20.03.2025 yil.
Bichimi 60x45 1/8, "Times New Roman"
garniturada, raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog'i 3. Adadi: 60. Buyurtma №84.
TTESI boemaxonasida chop etildi.
Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Shohjahon ko'chasi, 5-uy