

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc 27.06.2017.Т 08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

САБИРОВ ИЛҲОМ КАХРАМОНОВИЧ

НАМ ПАХТАНИ ҚАЙТА ИШЛАШДА
ТОЛА ЧИҚИШИНИ ОШИРИШ

05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга
дастлабки ишлов бериш

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Докторлик диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата докторской диссертации
Contents of the Abstract of Doctoral Dissertation

Сабиров Илхом Кахрамонович

Нам пахтани қайта ишлашда тола чиқишини ошириш3

Сабиров Илхом Кахрамонович

Повышение выхода волокна при переработке влажного хлопка-сырца27

Sabirov Ilhom

Increasing of fiber outlet during the processing of humid seed cotton.....51

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works55

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc 27.06.2017.Т 08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

САБИРОВ ИЛХОМ КАХРАМОНОВИЧ

НАМ ПАХТАНИ ҚАЙТА ИШЛАШДА
ТОЛА ЧИҚИШИНИ ОШИРИШ

05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга
дастлабки ишлов бериш

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент - 2018

Техника фанлари доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2017.1.DSc/T55 рақами билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.titli.uz) ва «Ziyounet» ахборот таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи:

Хожиев Мухсин Тожиевич
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Ахмадхўжаев Хамид Турсунович
техника фанлари доктори, профессор

Мақсудов Равшан Хасанович
техника фанлари доктори

Ризаев Анвар Абдуллаевич
техника фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

Жиззах политехника институти

Диссертация химояси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc27.06.2017.T.08.01 рақамли илмий кенгашнинг 2018 йил 23 феврал соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (манзил: 100100, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Шохжаҳон кўчаси-5, тел. (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс 253-36-17, e-mail: titlp_info@edu.uz), Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти маъмурий биноси, 2-қават, 222-хона)

Диссертация билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (26 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: Тошкент ш., Яккасарой тумани, Шохжаҳон – 5, тел. (+99871) 253-08-08.

Диссертация автореферати 2018 йил 5 февралда тарқатилди.
(2018 йил 5 февралдаги 26-рақамли реестр баённомаси).

Қ.Жуманиязов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
раиси, т.ф.д., профессор

А.З.Маматов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, т.ф.д., профессор

С.Ш.Тошпўлатов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
ҳузуридаги илмий семинар
раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (докторлик диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Пахта толаси тўқимачилик саноатининг асосий хомашёси ҳисобланиб, ундан тайёрланадиган маҳсулотларга жаҳон бозорида талаб ошмоқда. «Халқаро консултатив қўмита (ICAC) маълумотларига қараганда 2016-2017 йил мавсумида жаҳон миқёсида 24,55 млн. тонна тола истеъмол қилинган бўлсада, ишлаб чиқарилган тола 23,07 млн. тоннани ташкил этди»¹. Бу борада, жумладан Бангладеш, Хитой, Туркия, Индонезия каби давлатлар пахта толасини импорт қилиш бўйича етакчилик қилган. Ушбу йўналишда пахта толаси ва уни сифатига бўлган талабларни янада ошириш, пахта маҳсулотлари сифатини яхшилаш ва таннархини камайтириш имкониятини берувчи, янги ресурстежамкор техника ва технологияларни ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Шу билан бирга чет эл мамлакатларида пахта толасидан тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқаришни кенгайтириш муҳим вазифалардан бири бўлиб қолмоқда.

Жаҳонда пахта толасини ишлаб чиқариш жараёнида қўлланиладиган технологияларни такомиллаштириш кенг кўламда олиб борилмоқда. Пахтани сақлашнинг турли усуллари, ускуналари, махсус тележкалар, модуллар, уларни шакллантириш ва ташиш учун махсус воситалар, толали чиқиндиларни қайта ишлаш бўйича турли регенераторлар, тола тозалагичлар ишлаб чиқиш ва уларни технологик жараёнларини такомиллаштириш, толали чиқиндилардан фойдаланишни турли усуллари ишлаб чиқиш йўналишида илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Ҳозирги кунда республикамизда пахта тозалаш ва тўқимачилик саноати техника ва технологияларининг янгиларини яратиш, етиштирилаётган пахта хом ашёсини чуқур қайта ишлаш асосида дунё бозорида рақобатбардошликни таъминловчи сифатли тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришга, бир қатор тўқимачилик ва енгил саноат корхоналари қуришга, замонавий технологик ускуналар билан жиҳозлашга, пахта тозалаш корхоналарида ишлаб чиқарилаётган тола сифатини оширишга долзарб масала сифатида эътибор берилмоқда. Ушбу йўналишда, жумладан пахтани ғарамлаш, сақлаш, қуритиш жараёнларини ресурстежамкор технологияларини ишлаб чиқиш, уларни пахта ва унинг компонентларини сифатини бузмаган ҳолда амалга оширишни таъминловчи технологик ускуналарни яратиш, технологик жараёнларда тола йўқолишини олдини олувчи, толали чиқиндилардан ип-йигирувга яроқли толаларни ажратиб олиш, тозалаш технологияларини такомиллаштириш зарур ҳисобланмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «...миллий иқтисодийнинг рақобатбардошлигини ошириш, ...иқтисодийда энергия ва ресурслар

¹International cotton advisory committee.Washington, From the Secretariat of the ICAC. email secretariat@icac.org. September 1, 2017

сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш» каби вазифалар белгиланган бўлиб, уларни амалга оширишда, жумладан юқори намликдаги пахтани дастлабки ишлашда тола чиқишини оширишнинг самарали технологиясини яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2015 йил 4 мартдаги ПҚ-4707-сон «2015-2019 йиллар учун таркибий ислохотлар, модернизация қилиш ва ишлаб чиқаришни диверсификация қилишга доир чора-тадбирлари дастури тўғрисида»ги Қарори, Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 8 январдаги 5-сон «Саноатда ишлаб чиқариш харажатларини қисқартириш ва маҳсулот таннархини пасайтириш бўйича қўшимча чора тадбирлар тўғрисида»ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи². Пахтани сақлаш, қуритиш, толали чиқиндиларни қайта ишлаш техника ва технологияларини такомиллаштириш бўйича жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан USDA Ginning Cotton Research Unit, Texas Tech University, Samuel Jakson Incorporated (АҚШ), Central Institute for Research on Cotton Technology, Bajaj Steel Industries Limited (Ҳиндистон), Cotton research and devolepment corporation (Австралия), National Research Center for cotton processing engeeniring and technology, China Cotton Industries Limited, Shandong Swan Cotton Industrial Machinery Stock, Handan Golden Lion, Cotton Research Institute of Nanjing Agricultural University (Хитой), Pakistan Cotton Standards Institute, National Textile University Faisalabad (Покистон), Busa Indústria e Comércio de Máquinas Agrícolas Limited (Бразилия), Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти, «Пахтасаноат илмий маркази» акциядорлик жамияти (Ўзбекистон) томонидан пахта саноати учун янги техника ва технологияларни ишлаб чиқиш ва такомиллаштиришга йўналтирилган кенг қамровли илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Пахтани сақлаш ҳамда толали чиқиндиларни тозалаш ва йигиришга яроқли толаларни асосий оқимга қайтариш техника ва технологиясини ишлаб

²Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи www.chnnawarpingma.chine.com, www.zaurer.com; www.t-tecxjapan.co.jp; www.zzfj.com, [http://www. Benninger.group. com](http://www.Benninger.group.com); www.somet.it, www/picanol.bi, <http://www/toyoda/com>, [www.bstzjx.com.](http://www.bstzjx.com), International journal of applied and fundamental research ва бошқа манбаалар асосида ишлаб чиқилган.

чиқишга оид жаҳонда олиб борилган тадқиқотлар натижасида бир қатор, жумладан кўйидаги илмий натижалар олинган: пахтани сақлаш ва қайта ишлашнинг автоматлаштирилган тизими яратилган (Texas Tech University, АҚШ); пахтани сақлаш учун ҳаракатланувчи трейлер воситаси яратилган (Арканзас университети, АҚШ); пахта хомашёси ва маҳсулотларининг капилляр-ғовак, коллоид материаллар сифатида иссиқлик ва намлик ўтказувчанлигининг асосий қонуниятлари олинган, тола тозалагич ва толали чиқиндиларни регенерациялаш ускуналарини ҳисоблаш ва лойиҳалаш услублари ишлаб чиқилган (Москва давлат дизайн ва технология университети, Иваново давлат тўқимачилик академияси, Кострома давлат технология университети, Россия; «Пахтасаноат илмий маркази» АЖ, Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти, Ўзбекистон); пахтани сақлаш учун вертикал шахта кўринишидаги таъминлагич, РБХ, РП русумли ғарамбузгич-таъминлагичлардан таркиб топган механизациялашган ёпиқ омбор ва жин-регенератор яратилган («Пахтасаноат илмий маркази» АЖ, Ўзбекистон).

Дунёда пахтани дастлабки ишлаш техника ва технологияларини такомиллаштириш ва янгиларини яратиш бўйича қатор, жумладан кўйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: пахтани сақлаш усуллари ва технологияларини янги автоматлаштирилган тизими ва қуритишни ресурс тежамкор юқори иш унумига эга бўлган техникаларини яратиш; тозалаш, жинлаш ва тола тозалаш жараёнларини автоматлаштирилган самарали технологиялари, толали чиқиндиларни қайта ишлаш ва улардан самарали фойдаланиш усуллари ишлаб чиқиш; регенерацияланган толани тозалашни янги техника ва технологияларини яратиш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Нам материалларни қуритиш бўйича илмий муаммолар ва уларнинг назарий масалалари, жумладан, капилляр-ғовак, коллоид материалларда иссиқлик ва намлик ўтказишини асосий қонуниятлари, тола ва пахтани иссиқлик-физик кўрсаткичларини аниқлаш бўйича L.Bolss, B.Balson, U.K.Luis, T.K.Шервуд, А.С.Гинзбург, С.М.Липатов, Ю.Л.Кавказов, Г.А.Максимов, А.В.Лыков, М.И.Шекольдін ҳамда толали материалларни тозалаш ва регенерациялаш жараёнларида уларни ёт қўшимчалар билан ўзаро таъсирлашиш қонуниятларини аниқлаш бўйича Van Doorn, Baker, Franks, Shepherd, Mangialardi, Memphis, Anthony, Milliken, Stroup ва бошқалар тадқиқотлар олиб борган.

Юқори намликдаги пахтани сақлаш ва дастлабки ишлашда толанинг сифат ва миқдорий кўрсаткичларини сақлаб қолиш бўйича Ўзбекистонда қилинган дастлабки тадқиқотлар Б.А.Левкович томонидан ўтказилган. Кейинчалик, Х.К. Давидбоев, Г.Г. Буданов, М.Ю. Алиев, Б.Г. Қодиров, А.С. Гриффин, Г.А. Тихомиров, Б.С. Суслин, К.С. Сабилов, В.Д. Хмыров, М.А. Алиев, М.Т. Ходжиев ва А.П. Парпиевлар бу соҳа илмининг ривожига муносиб ҳисса қўшдилар.

Лекин, ҳозиргача маълум бўлган изланишларда юқори намликдаги пахтани сақлаш ва дастлабки ишлаш жараёнларида толали массанинг

йўқолишини камайтириш, толали чиқиндилардан йигиришга яроқли толаларни ажратиш олиш ва тозалаш орқали тола чиқишини ошириш масалалари етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилаётган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти илмий тадқиқот ишлари режасининг ДИТД-13 «Пахтани қуритишни янги техника ва технологияларини яратиш» (2006-2008), ИД-И-012 «Пахтани бошланғич сифат кўрсаткичларини ҳисобга олган ҳолда самарали технологиясини яратиш» (2009-2010), ИОТ-2015-2-20 «Пахтани қуритишни самарали технологиясини ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш» (2015-2016), ВА-ОТ-А9-18 «Толали чиқиндиларни қайта ишлашни самарадорлиги юқори технологиясини ишлаб чиқиш» (2017-2018) мавзуларидаги лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади юқори намликдаги пахтани сақлаш ва қайта ишлашда тола миқдорини тўлиқ сақлаб қолиш имконини берувчи янги технологиялар яратишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

нам пахтани сақлаш ва дастлабки ишлашда тола сифати ва миқдорини пасайиш сабаблари ҳамда унга таъсир қилувчи омилларни ўрганиш, толанинг йўқолишини камайтириш усулларини ишлаб чиқиш;

назарий ва амалий тадқиқотлар асосида юқори намликдаги пахтани сақлаш ва қуритишни ресурстежамкор янги технологиясини ишлаб чиқиш;

толали чиқиндилардан ип-йигирув хусусиятига эга бўлган толаларни ажратиш ва тозалашни янги самарали технологиясини яратиш;

жинланган чигит ва толали чиқиндилар (улюк) дан иборат аралашмани жин-регенераторда жинлаш кўрсаткичларининг оптимал қийматларини аниқлаш ва йигиришга яроқли тола олиш имконини берувчи тола тозалаш технологиясини ишлаб чиқиш;

нам пахтани қуритиш ва сақлаш ҳамда толали чиқиндиларни қайта ишлаш технологияларининг иқтисодий ва технологик самарадорлигини асослаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида пахтани сақлаш, толали чиқиндилар (улюк) ни тозалаш ва регенерациялаш жараёнлари олинган.

Тадқиқотнинг предметини сақланаётган пахтадаги қизиш жараёнлари, толали чиқиндилардан йигирувга яроқли толаларни ажратиш ва уларни тозалаш ускуналари ташкил қилади.

Тадқиқот усуллари. Тадқиқот жараёнида статик ва динамик моделлаштириш, тўлиқ факторли экспериментлар, кузатиш, ўлчаш, солиштириш, баҳолаш ва мақсадли электрон дастурлар воситасида оптималлаштириш усуллари қўлланган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги:

қиздирилган пахтани қуритишда намлик олинини ва пахтани бошланғич намлиги, атмосфера ҳавоси температураси, қуриткичнинг иш унумдорлиги

ўртасидаги боғланишлар олинган ва жараённинг рационал параметрлари ишлаб чиқилган;

толали чиқиндилардан “А” тип линт ўрнига қўшимча ип-йигирув хусусиятига эга бўлган тола олиш имконини берувчи жинланган чигитга толали чиқиндиларни аралаштириб, қайта ишлаш технологияси ишлаб чиқилган;

чигит ва улюкдан толани максимал ажралиш имкониятини берувчи, толани ифлосликлардан ажралиш шартини тавсифловчи ва жин-регенераторнинг асосий кўрсаткичларини рационал қийматларини аниқлаб берувчи аналитик боғланишлар олинган;

жин ва жин-регенератордан чиққан чигитларни тукдорлиги ва толали чиқиндилар миқдорига қараб ишлаб чиқарилаётган толани штапел масса узунлигини олдиндан башоратлаш имконини берувчи эмпирик боғланиш ишлаб чиқилган;

қўшимча тола олиш имконини берувчи жин-регенераторни асосий кўрсаткичлари: арра цилиндрининг колосникдан чиқиб туриш, чигит тароғи қозикчасининг узунлиги, тезлатгич-тўзғитгич билан аррали цилиндр ўртасидаги оралик қиймати асосланган.

Тадқиқотнинг амалий натижаси қуйидагилардан иборат:

ғарамдаги пахтани бошланғич намлиги, атмосфера ҳавосининг температураси ва қуритгичнинг унумдорлигига боғлиқ бўлган қуритишнинг математик моделини таҳлили асосида сақланадиган пахтанинг намлигини барабанда пасайтиришни янги режими ишлаб чиқилган;

юқори намликдаги пахтани вақтинчалик кичик ғарамга ғарамлаш, ҳаво сўриш, ўз-ўзидан қизигунча сақлаш ва пахтанинг қизишидан фойдаланиб барабанли қуритгичда қуритиш, пахтани катта ғарамга жойлаштириш ва ҳаво сўришлардан иборат бўлган қуритишнинг янги режимлари ишлаб чиқилган;

жинланган чигит ва толали чиқиндилардан иборат аралашмани жин-регенераторда жинлашда арранинг колосникдан 40-45 мм чиқиб турганда, чигит тароғи қозикчасининг узунлиги 105-115 мм, тезлатгичнинг тўзғитгичи билан аррали цилиндр орасидаги тирқиш 20 мм бўлганда толани максимал тозалаш ва йигиришга яроқли тола олиш имконияти яратилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги мавжуд ва амал қилинаётган фундаментал назарияларга мантқан мувофиқ келиши, тажриба синовлари бир неча пахта тозалаш корхоналарида ишлаб чиқариш шароитида ўтказилганлиги, назарий ва тажрибавий изланиш натижаларининг ўзаро мос келганлиги, математик статистик қайта ишловлар 95% ишонччилик даражаси билан амалга оширилганлиги, пахта ва толани сифат кўрсаткичлари стандарт методикалар билан аниқланганлиги, олинган натижаларни реал иқтисодий самара билан ишлаб чиқаришга жорий қилиниши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти пахтани барабанда қуритиш кинетикасини ифодаловчи тенглама ва уни ҳисоблаш учун керакли бўлган кўрсаткичларни аниқлаш формулаларини олиниши; аналитик усулда пахтани бошланғич намлигига қараб қуритиш сонини аниқлаш имкони яратилиши;

пахтадан намлик олинисини математик модели асосида сақланадиган пахтанинг намлигини пасайтириш ва бир текислигини таъминлаш имконини берувчи қуритиш режимини аниқланиши; аналитик усул билан олинган, улюк толасини ифлосликлардан ажралиш шартини тавсифловчи, толани арра цилиндри тишининг олдинги юзаси бўйича ҳаракати, улюкдаги толанинг ишчи камерадан чиқиб кетиш кучига жин-регенератор хомашё валиги зичлигининг таъсир қилиш қонунияти асосида, чигит ва улюкдан толани максимал ажратиш ва тозалашнинг асосланиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти техникавий ечимларнинг ишлаб чиқариш зарурати асосида ишлаб чиқилгани, нам пахтани сақлашда уни намлигини стандарт талаблари даражасида бўлишини таъминланиши, пахтани қуритишни ресурстежамкор усулда амалга оширилиши, жинланган чигит ва толали чиқиндилардан иборат аралашмани жин-регенераторда жинланганда толани максимал тозалаш ва йигиришга яроқли тола олишнинг имконияти яратилиши, натижада тола чиқишининг ошиши ҳамда жараённинг энергия тежамкорлигини таъминланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Нам пахтани сақлаш ва толали чиқиндиларни қайта ишлаш жараёнлари тадқиқоти бўйича олинган илмий натижалар асосида:

юқори намликдаги пахталарни вақтинча кичик ғарамларга жойлаб қуритиш, сўнгра 25x14 м ўлчамдаги ғарам майдонларига жойлаштириш усули «Ўзпахтасаноат» уюшмаси ва «Пахтасаноат илмий маркази» АЖ томонидан 2017 йилда ишлаб чиқилган ва «Пахтани дастлабки ишлашнинг мувофиқлаштирилган технологияси» (регламент) га киритилган (1.42-банд) бўлиб, у барча пахта тозалаш корхоналарида жорий этилган. Натижада юқори намликдаги пахталарни сифатини бузмай сақлаш таъминланган;

юқори намликдаги пахтани сақлаш ва толали чиқиндиларни қайта ишлаш технологияси «Тошкент Пахтасаноат» ҳудудий филиалига қарашли Далварзин пахта тозалаш корхонасида ишлаб чиқаришга жорий қилинган («Ўзпахтасаноат» АЖ 2017 йил 20 октябрдаги МА-62/1857-сон маълумотномаси). Натижада, қўшимча 1,3 % пахта толасини олиш имконини берган;

кичик ғарамларга вақтинчалик ғарамланган нам пахтани қиздириб, сўнгра 2СБ-10 қуритиш барабанида қуритиб, асосий (ўлчами 25x14 м бўлган) ғарам майдонига ғарамлаб сақлаш усули ва қуритиш режимлари «Андижон Пахтасаноат» ҳудудий филиалига қарашли Чинобод пахта тозалаш корхонасида ишлаб чиқаришга жорий қилинган («Ўзпахтасаноат» АЖ 2017 йил 20 октябрдаги МА-62/1857-сон маълумотномаси). Натижада толадаги нуқсонлар 1,1% га, чигит шикастланиши 1,4% га камайтириш, тозалаш самарадорлигини эса 12,2 % га ошиш имконини берган;

диссертацияда ишлаб чиқилган юқори намликдаги пахтани дастлабки ишлаш технологияси «Хоразмпактасаноат» ҳудудий филиалига қарашли Хонқа пахта тозалаш корхонаси ҳудудида қуриладиган тажриба-экспериментал пахта тозалаш корхонасининг лойиҳа-смета ҳужжатларига ГПИ-4 лойиҳалаш институти томонидан киритилган («Ўзпахтасаноат» АЖ

2017 йил 20 октябрдаги МА-62/1857-сон маълумотномаси). Натижада юқори самарадорликка эга бўлган, ресурс ва энергия тежамкор замонавий пахта тозалаш корхонаси лойиҳасини яратиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 3 та халқаро ва 4 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Тадқиқот мавзуси бўйича 24 та илмий иш, шундан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий журналларда 15 та, шу жумладан чет элда 4 та мақола чоп этирилган ва 3 та Ўзбекистон Республикаси патенти олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, 5 та боб, умумий хулоса ва тавсиялар, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 190 бетни ташкил этади.

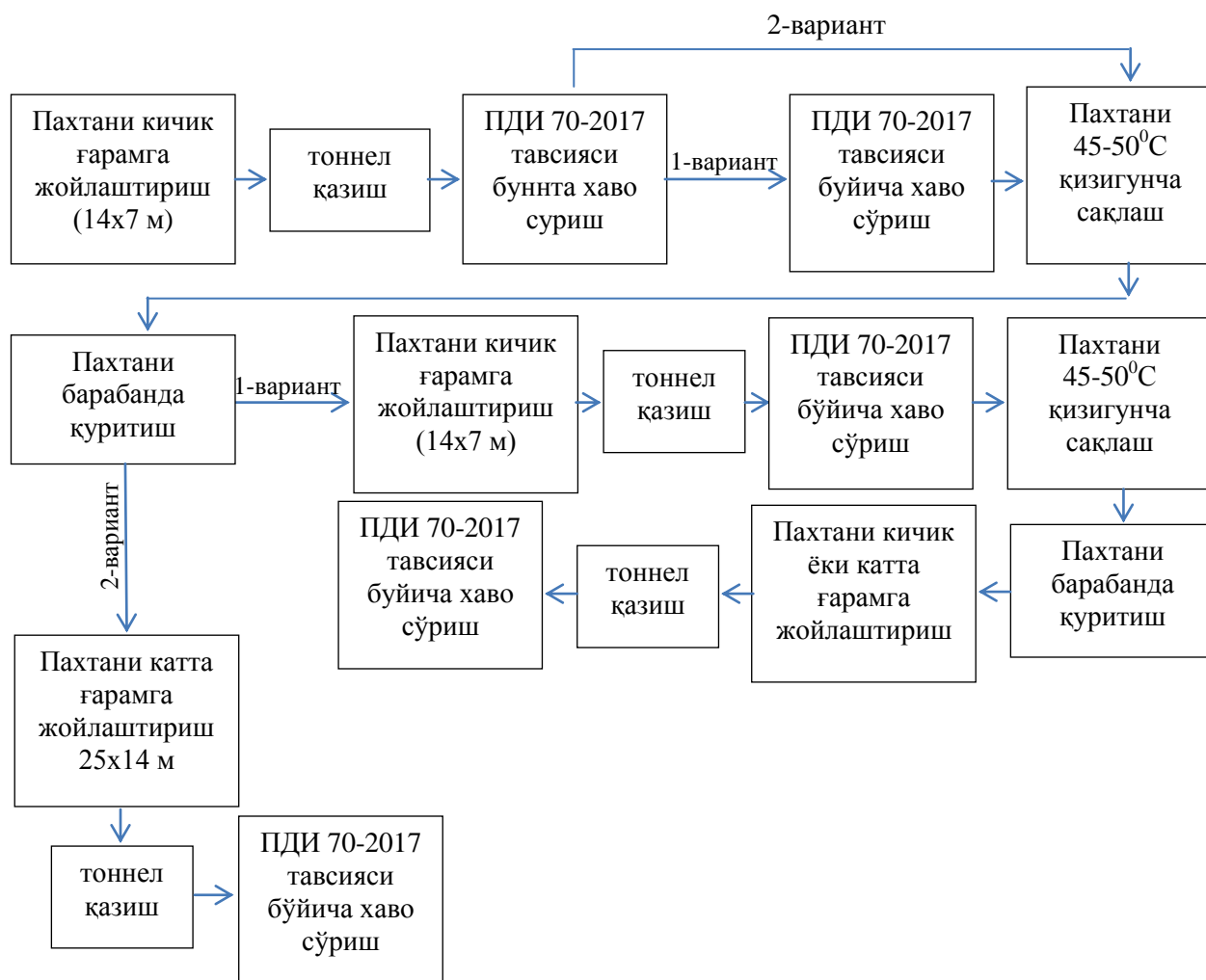
ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишига мослиги, диссертация бўйича хорижий ва маҳаллий илмий тадқиқотлар тўғрисида маълумотлар берилган; тадқиқотнинг мақсади, вазифалари, диссертация ишининг асосий мазмуни ва таркиби ёритилган.

Диссертациянинг **“Нам пахтани қайта ишлашда тола йўқотилиши муаммосини холати”** деб номланган биринчи бобида нам пахтани сақлаш толали чиқиндиларни қайта ишлаш жараёнлари, техника ва технологиялари ҳамда тола тозалаш бўйича таҳлиллар берилган, пахтани сақлаш ва қуритиш жараёнида ҳамда толали чиқиндиларни регенерациялаш ва тола тозалашда пахта компонентларининг намлик ва иссиқлик ўтказиши бўйича амалга оширилган маҳаллий ва хорижий илмий тадқиқот ишларини моҳияти ёритилган, нам пахтани дастлабки ишлашни эришилган даражасига баҳо берилган. Адабиётлар тахлили асосида юқори намликдаги пахтани сақлашда ва жиндан кейин тола тозалашда тола йўқолишини бартараф этиш ҳисобига пахтадан тола чиқишини ошириш имконияти мавжудлиги кўрсатилган.

Диссертациянинг **“Нам пахтани сақлаш ва қуритишни янги технологиясини ишлаб чиқиш бўйича назарий ва тажрибавий изланишлар”** деб номланган иккинчи бобида пахта тозалаш корхоналарида нам пахта ҳажми, уни намлигининг нотекислиги ўрганилган ва юқори намликдаги пахтани сақлаш ва қуритишнинг янги технологияси таклиф этилган (1-расм).

Таклиф этилган технологиянинг моҳияти шундан иборатки, унда нам пахта кичик ғарамлар (14x7 м) га вақтинчалик жойлаштирилади, ундан хаво сўрилади (пахта намлигига қараб бир ёки икки марта), сўнгра 45-50⁰С гача қизиши кутилади, кейин қуритиш барабанида атмосфера ҳавоси ёрдамида



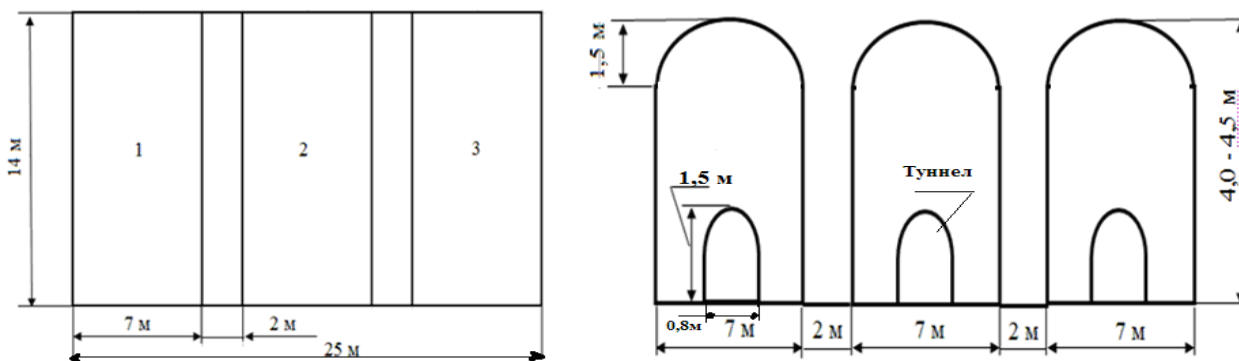
1-расм. Нам пахтани сақлаш ва қуритишнинг янги технологияси схемаси

қуритилади. Қуритилган пахта намлигига қараб катта намунавий ғарам (25x14 м) га ёки кичик ғарам (14x7 м) га жойлаштирилади. Катта ғарамга жойлаштирилган пахтадан технологик регламент ПДИ 70-2017 тавсияси бўйича ҳаво сўриш амалга оширилади ва сақланади. Кичик ғарамдаги пахта эса “ҳаво сўриш + қуритиш” циклидан қайта ўтказилади, сўнгра катта ғарамга жойлаштирилади.

Бунда асосий мақсад пахта намлигини 13% га тушириш ва намлик бир текислигини таъминлаш бўлиб, буни кам харажат орқали амалга оширишдан иборат. Кичик (14x7 м) ўлчамдаги бунт майдонини тайёрлашга сарф-ҳаражат қилинмайди, уни учтасини 25x14 м ўлчамдаги мавжуд бунт майдонларига жойлаштириш мумкин (2-расм).

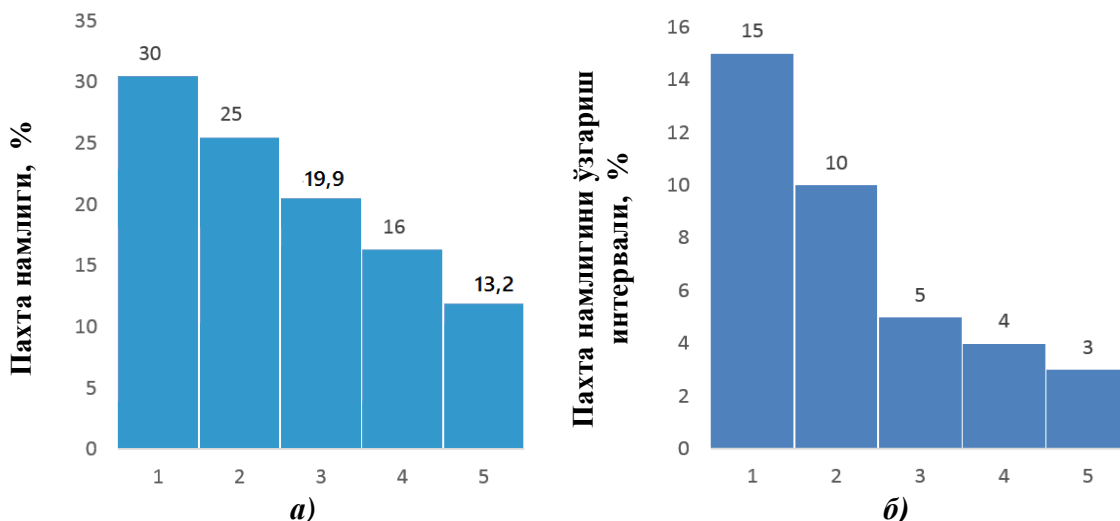
Ушбу бобдаги асосий вазифа таклиф этилаётган пахтани қуритиш технологиясини назарий ва амалий тадқиқотлар асосида афзаллигини кўрсатиш, ўз-ўзидан қизиган пахтани барабанда қуритиш режимлари ҳамда пахта намлиги нотекислигининг ўзгаришини аниқлашдан иборат бўлган.

Тажриба синовлари Чинобод пахта тозалаш корхонасида ўтказилди.



2-расм. Пахтани ғарамлаш майдони.

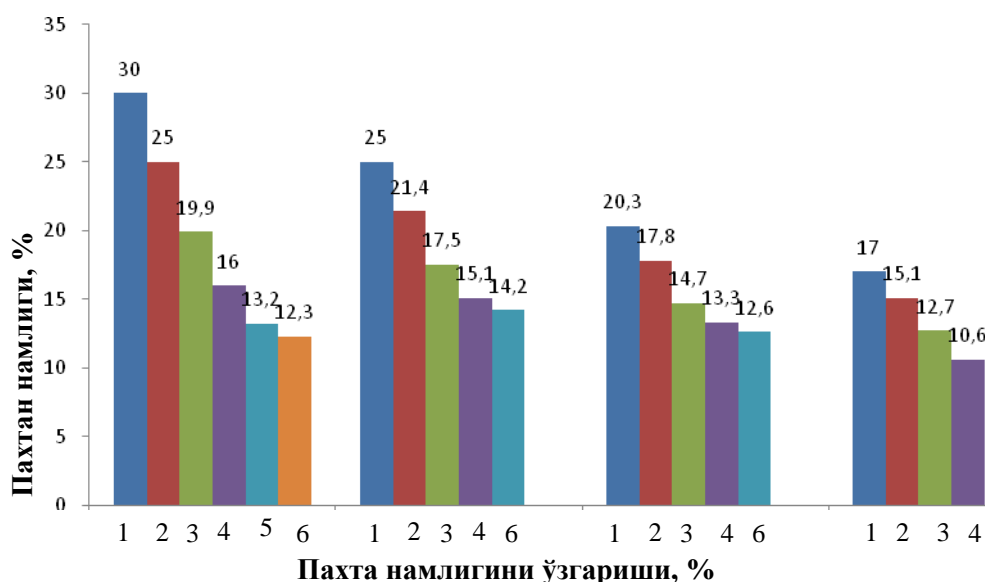
Пахта 14x7 м ўлчамдаги ғарамлаш майдонига 4,5 м баландликда 60 т дан жойлаштирилди ва 8 та нутасидан температурасининг ўзгариши аниқланди ҳамда технологик регламент ПДИ 30-2012 талаби бўйича ҳаво сўриш амалга оширилди. Ҳаво сўриш муддати 12 соатни ташкил этди. Сўнгра қизиган пахта 45-50⁰С температурагача қизиганда қуритиш барабанида 10-15⁰С температурага эга бўлган атмосфера ҳавосида қуритилди. Қуритиш барабанини пахта бўйича унумдорлиги 5,0-5,5 тн/соат ни ташкил этди, берилаётган атмосфера ҳавосини миқдори 24000 м³/соат ни ташкил этди. Пахта намлигининг нотекислиги, қуритиш барабанига тушаётган ва ундан чиқаётган пахтанинг намлигини ҳар 15 минутда ўлчаш орқали аниқланди. Пахта икки ой сақлангандан кейин пахта тозалаш корхонасида қайта ишланди. 3-расмдан кўриниб турибдики, пахтадан жами 16,8% намлик ажратиб олиниб, унинг намлиги 13,2% га, пахта намликларининг нотекислик интервали эса 15% дан 3 % гача пасайишига эришилди.



1-бошланғич намлик ва намлик ўзгариш интервали; 2- биринчи ҳаво сўришдан кейин; 3- қуритишдан кейин; 4- иккинчи ҳаво сўришдан кейин; 5- қуритишдан кейин.

3-расм. Ғарамдан ҳаво сўриш ва қуритишда пахта намлиги (а) ва намлик нотекислиги интервалининг (б) пасайиши

4-, 5- ва 6-расмларда турли бошланғич намликка эга бўлган пахта намлигини тавсия этилган технологияда ўзгариши келтирилган.



1, 2, 3, 4, 5, 6 – мос равишда: пахтани бошланғич; биринчи ҳаво сўришдан кейин; қуритишдан кейин; иккинчи ҳаво сўришдан кейин; иккинчи қуритишдан кейин; учинчи ҳаво сўришдан кейинги намликлари

4-расм. Ғарамдан ҳаво сўриш ва пахтани қуритишда намлигининг ўзгариш гистограммаси

Олинган натижалардан куйидаги хулосалар қилинди:

кичик ўлчамли ғарамда сақланаётган пахтадан ҳаво сўриш ва уни қизиган ҳолда барабанда қуритиш усулини тадбиқ этиб, пахтадаги намлик нотекислигини пасайтириш ҳисобига, уяли қизишни олдини олиш мумкинлиги кўрсатилди;

таклиф этилган технологияда пахтани барча бошланғич намликларида, уни намлигини технологик регламент талаби даражаси (13,0%) гача тушириш имконияти мавжудлиги аниқланди;

кичик майдонда сақланаётган пахтани бошланғич намлиги 25% гача бўлганда уни “ҳаво сўриш + барабанда қуритиш” циклидан бир марта ўтказилгандан сўнг катта ғарам майдонига (25x14 м) жойлаштириш ва сақлаш, мақсадга мувофиқ эканлиги аниқланди;

кичик ғарамдаги пахта намлиги 25% дан юқори бўлганда уни “ҳаво сўриш + қуритиш” циклидан икки марта ўтказилиб сўнгра кичик ёки катта ғарам майдонига жойлаштириб, сифатли сақлаш мумкинлигини кўрсатилди.

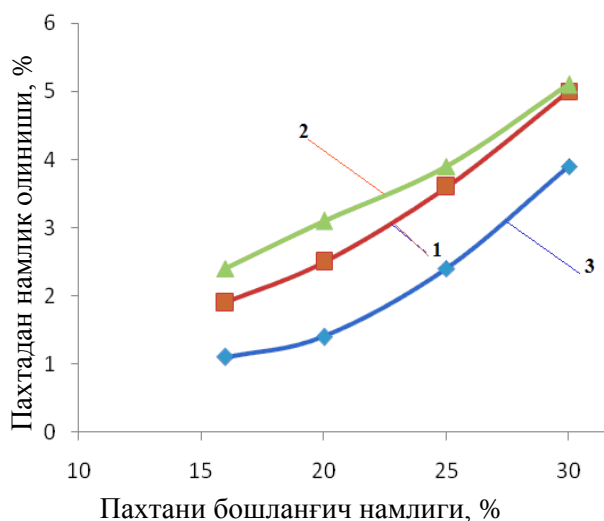
Ғарамланган пахтадан ҳаво сўриш ва қуритишда намлик ажралишини (ΔW) пахтани бошланғич намлиги (W_0) га боғлиқлигини ифодаловчи регрессия тенгламалари олинди:

Биринчи ҳаво сўришда:
$$\Delta W = 0,005W_0^2 - 0,025W_0 + 1,1. \quad (1)$$

Барабанда қуритишда:
$$\Delta W = 0,004W_0^2 - 0,018W_0 + 0,94. \quad (2)$$

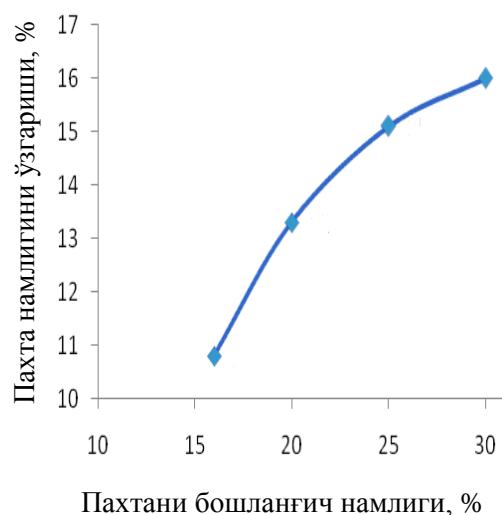
Қуритилган пахта ғарамланганда ҳаво сўришдан кейин:
$$\Delta W = 0,011W_0^2 - 0,305W_0 + 3,1. \quad (3)$$

Пахтани “ҳаво сўриш + қуритиш + ҳаво сўриш” циклидан кейинги намлиги:
$$W = -0,028W_0^2 + 1,72W_0 - 10,4. \quad (4)$$



1-биринчи ҳаво сўришида; 2-қуритиш барабанида;
3-иккинчи ҳаво сўришида

5-расм. Фарамланган пахтани бошланғич намлигига қараб ҳаво сўриш ва қуритишда намлик ажрелиши



6-расм. Пахтани ҳаво сўриш ва қуритиш циклидан кейинги намлигини ўзгариши

Навбатдаги вазифа 45-50⁰С ҳароратга эга бўлган пахтани қуритиш тартибини аниқлашдан иборат бўлди.

Маълумки, пахтада намлик асосан чигитда (70% гача) бўлади. Қуриш жараёнини тезлаштириш учун чигитдан намлик чиқиши тезлигини ошириш учун шароит яратиш керак.

Пахтада намлик миқдори ва ҳарорати юқори нуқтадан намлик кам ва ҳарорати паст бўлган нуқтага қараб ҳаракат қилади.

Чигитдан ажралиб чиқаётган намлик қуйидаги тенглама билан аниқланади:

$$g = a_m \rho_0 (\nabla W + \delta \nabla T) \quad (5)$$

бунда a_m – диффузия коэффиценти; ρ_0 – чигит зичлиги; ∇W ва ∇T – намлик ҳаракатланаётган нуқталардаги намлик ва ҳарорат градиенти; δ – термоградиент коэффиценти.

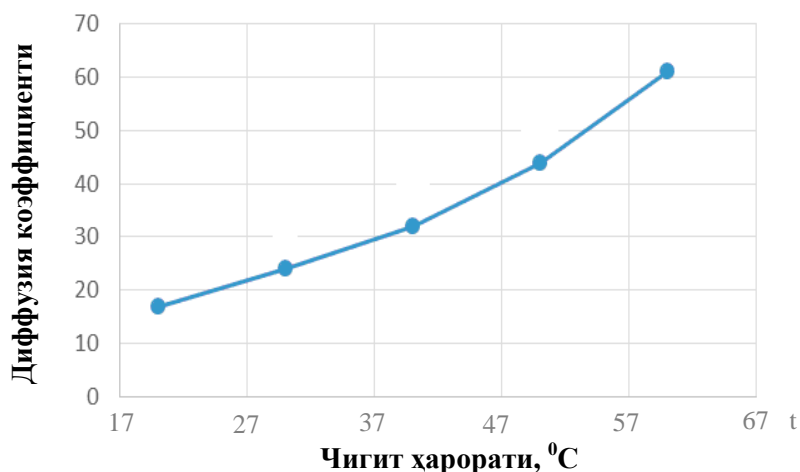
Таъкидлаш керакки конвектив қуритиш усулида тола ва чигит қобиғи ҳарорати (t_k) чигит мағизи ҳароратидан (t_m) сезиларли даражада юқори бўлганлиги сабабли $\nabla T = t_m - t_k$ қиймати манфий бўлади ва $-\nabla T$ чигитдан намлик ажрелишига қаршилик қилади, натижада намлик ҳаракати секинлашади.

Юқоридаги тенглама (5) дан кўриниб турибдики, намликни ажрелиш тезлиги ∇W ва ∇T қиймати ва йуналишига ҳамда диффузия коэффицентиго боғлиқ. ∇W ва ∇T қийматини ошириш қуритиш ҳароратига, пахтани қуритиш ҳароратини кўтариш эса тола сифати билан боғлиқ бўлганлиги сабабли, ушбу қийматларни ўзгартириш имконияти чегараланган.

Муҳандислик ҳисоби учун диффузия коэффицентини қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин:

$$a_m = 0,842 \cdot 10^{-17,9} \cdot T^{10} \cdot \rho^{-3,1} \quad (6)$$

Чигитнинг қизиш ҳароратига қараб a_m ни ўзгариши 7-расмда келтирилган бўлиб, чигит ҳароратининг 20°C дан 50°C гача кўтарилиш a_m қийматини 2,6 баробарга ошишини кўрсатди.



7-расм. Диффузия коэффициентини a_m ни чигит ҳароратига боғлиқлиги

Ушбу таҳлиллар ғарамда қизиган пахтани қуритишда чигитдан намлик ажралиш шароити юқори эканлигини кўрсатди.

Ғарамланган пахтани намлигини 13% га тушириш имконини берувчи “ҳаво сўриш”+ “қуритиш” цикли сонини аниқлаш учун пахта намлигини қуритиш барабанида ўзгариш қонуниятини билиш зарур. Ушбу қонуниятни аниқлаш учун капилляр-ғовак-коллоид материаллар учун Б. С.Сажин тавсия этган ва А.З.Маматов томонидан пахтага қўлланган қуриш жараёнини умумлашган тенгламасидан фойдаланамиз.

$$-M \frac{dW}{d\tau} = k(2A - B - W)(W - B) \quad \frac{W}{\tau=0} = W_n \quad (7)$$

бунда M – қуритилган пахтанинг 1 м² юзасига тўғри келадиган оғирлиги; W_n , W - пахтани бошланғич ва муайян намлиги; A ва B - пахтани бошланғич ва қуритишдан кейинги мувозанат намлиги; τ - қуриш давомийлиги, k - қуритиш коэффициентини.

Бошланғич мувозанат намлик A қиймати қуриш жараёнини қизиш даври якунида пахтани оладиган намлигига тенг бўлади. Ғарамдаги бошланғич температураси 45-50°C бўлган пахтани атмосфера ҳавоси ёрдамида барабанда қуритганда пахтадан намлик ажралиш дархол (қизиш даврисиз) бошланганлиги сабабли A қиймати W_n га тенг бўлади ($A=W_n$).

(7) тенглама ёрдамида қуритиш барабанида қуритиш жараёнида пахта намлиги ва қуриш давомийлигини ҳисоблаш тенгламалари олинди:

$$W = \frac{2W_n - B + B \cdot \exp \frac{2k\tau(W_n - B)}{M}}{1 + \exp \frac{2k\tau(W_n - B)}{M}} \quad (8)$$

$$\tau = \frac{M}{2k(W_n - B)} \ln \frac{(2W_n - B - W)}{(W - B)} \quad (9)$$

Тажриба натижаларидан фойдаланилган холда куритиш коэффициентини ҳисоблаш тенгламаси олинди.

$$k = [6,693 - 0,148W_n - 0,014T] \cdot 10^{-3} \quad (10)$$

Олинган (8) ва (9) тенгламалардан фойдаланиш учун B қийматини аниқлаш лозим. Уни Б.В. Лыков томонидан таклиф этилган формула ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$B = W_p = \frac{17,2\varphi_2}{1,82 - \varphi_2} \quad (11)$$

бунда φ_2 - куритиш барабанидан чиқаётган ҳавони нисбий намлиги; $\varphi = 0 \div 1$; W_p – пахтани барабандан чиқаётган ҳаво ҳарорати ва нисбий намлигига мос келадиған мувозанат намлиги.

Ҳавони нисбий намлиги φ_2 куйидаги формула билан аниқланади:

$$\varphi_2 = \frac{100P_b \cdot d_2}{P_1(622 + d_2)} \quad (12)$$

бунда P_b - ҳаво босими; P_1 ва d_2 - барабандан чиқаётган ҳаводаги тўйинган буғ босими ва намлик салқими.

$$d_2 = d_0 + \frac{Q(W_1 - W_2)(1000 + d_0)}{L(100 + W_1)} \quad (13)$$

бунда L , d_0 - барабанга узатилаётган ҳавони миқдори ва намлик салқими, г/кг.қ.х.; Q – барабанни пахта бўйича иш унумдорлиги, кг/соат; W_1 - барабанга кираётган пахта намлиги, %; W_2 - барабандан чиқаётган пахта намлиги, %.

d_2 ва φ_2 қийматларини билган холда B ва W қийматларини аниқлаш мумкин.

Олинган назарий натижаларни асослаш ва куритиш барабанида пахтадан намлик ажратиш миқдорини аниқлаш учун Муस्ताқиллик пахта тозалаш корхонасида тажриба синовлари ўтказилди. Куритилган пахта намлиги (Y) билан пахтанинг бошланғич намлиги (X_1), барабанни пахта

бўйича унумдорлиги (X_2), атмосфера ҳавоси ҳарорати (X_3) ўртасидаги боғланишни характерловчи регрессия тенгламаси олинди:

$$Y=18,73-5,625X_1+0,3X_2+0,35X_3+0,08X_1X_2-0,05X_2X_3-0,05X_1X_2X_3.$$

Тенглама коэффицентларини аҳамиятлилигини Стьюдент критерияси ёрдамида, уни адекватлигини Фишер критерияси билан асослангандан сўнг тенглама қуйидаги кўринишга эга бўлди

$$Y=18,73+5,625X_1+0,3X_2+0,35X_3 \quad (14)$$

Пахтанинг бошланғич намлигига қараб барабанда намлик ажратиш миқдори иш унумдорлиги 4,5-6 т/соат бўлганда 2,9 % дан 6,6 % гача бўлиши аниқланди. Олинган натижалар (1-жадвал) назарий ва тажриба асосида аниқланган пахта намликларининг бир-бирига мутаносиблигини кўрсатди.

1-жадвал

Қуритиш барабанида қуриш жараёнининг қиёсий кўрсаткичлари

№	Пахтанинг бошланғич намлиги, %	Ҳаво температураси, °С	Қуриш коэффициенти, $k \cdot 10^{-3}$	Мувозанат намлиги, В, %	Қуритишдан кейинги пахта намлиги, %	
					формула (10) бўйича	тажриба бўйича
1	20	15	3,52	8,5	17,4	16,9
2	25	15	2,78	9,6	21,4	20,8
3	30	15	2,49	10,8	24,9	24,8

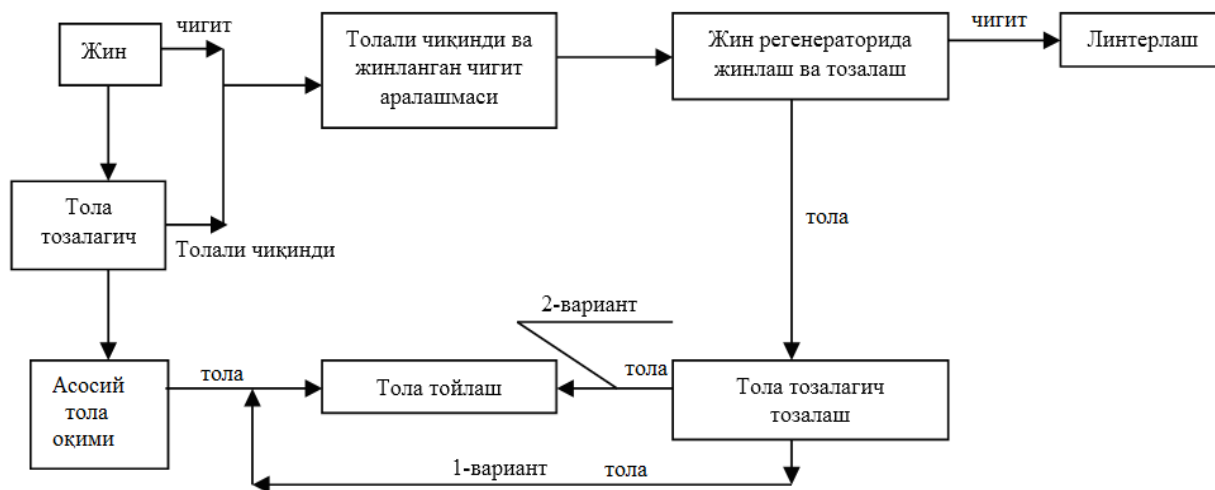
Диссертациянинг “**Жин-регенераторда тола тозалаш чикиндиларидан толани ажратиш ва тозалаш назарияси**” деб номланган учинчи бобида жин-регенераторда тола тозалаш чикиндилари билан жинланган чигит аралашмасини 1ДР-119 жин-регенераторда жинланганда толани тозалаш ва ажратиш олишнинг назарий тадқиқотларининг натижаси келтирилган.

Тола тозалаш чикиндиларининг тахлили, регенерация қилинган ва тозаланган тола ифлослиги стандарт талабидан юқори бўлиб, уларни ишлаб чиқарилаётган асосий толага қўшиш тола сифатини пасайишини кўрсатди. Шу сабабли, толали чикиндиларни регенерациялаш ва тозалашнинг янги технологияси тавсия этилган бўлиб, унда чикиндиларни жинланган чигитларга аралаштириб 1ДР-119 жин-регенераторда жинлаш ва олинган толани тозалаш амалга оширилади (8-расм).

Регенерацияланган ва тозаланган тола, таркибидаги нуқсонлар ва ифлос аралашмаларнинг массавий улушига қараб асосий тола оқимида кўшилиб ёки алоҳида тойланиши мумкин.

Жин-регенераторда чигит тукдорлиги сабабли, арра тишларига илашган толалар аралашма орасидан ўтаётганда хомашё валигининг маълум зичлигида “тараш” эффекти вужудга келади, натижада толадан ифлосликлар ажралади. “Тараш” эффекти, яъни толани ифлосликлардан тозалаш кўп омилларга боғлиқ: хом ашё валиги зичлиги, унинг босимидан ҳосил

бўладиган ишқаланиш кучи, улюк толаси билан чигит орасидаги ишқаланиш кучи, толани улюк билан, ифлосликни тола билан бирикиш кучи шулар жумласидандир.



8-расм. Толали чиқиндилардан (улюкдан) тола регенерациялаш ва тозалашнинг янги технологияси схемаси

Жин-регенераторда 1ДР-119да жинлашда бир вақтни ўзида эркин тола ва улюк таркибидаги тола арра тишига илашиш, хом ашё валигида тукли чигитлар орасидан судраб ўтиш, узилиш ва ишчи камерадан чиқиш жараёнлари амалга оширилади. Бунда қолдиқ толадорликка эга бўлган чигитлар ҳам жинланади.

Жин-регенераторда жинлаш ва тола тозалаш жараёнлари самарали бўлиши учун тозалаш самарадорлиги ва жинлаш шароитига таъсир этувчи омиллар назарий таҳлил қилинди.

Асосий вазифа толани улюкдан ажратиш, ифлосликдан тозалаш ҳамда ажратилган ва тозаланган толани жин-регенераторнинг ишчи камерасидан олиб чиқишни таъминловчи омилларнинг оптимал қийматларини аниқлашдан иборатдир. 9-расмдаги схемадан кўриниб турибдики, улюкдаги толани хомашё камерасидан чиқариш кучи \bar{F}_T асосан ишчи камерасининг бутун ҳажми бўйича хомашё валигини толага босимидан ҳосил бўладиган ишқаланиш кучи \bar{F}_{mp} ва толани улюкка бирикиш кучи $\bar{F}_{кр}$ га боғлиқ.

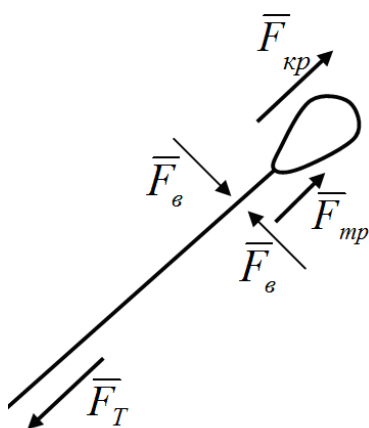
Бунда

$$\bar{F}_T > \bar{F}_{mp} + \bar{F}_{кр} \text{ ёки } F_T > (\rho Vg + F_{кр})f \quad (15)$$

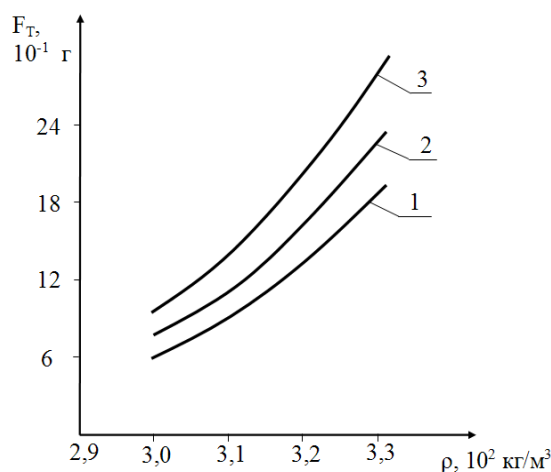
бу ерда ρ - хом ашё валиги зичлиги; V – оғирлиги билан толани қамраб олган хом ашё валиги ҳажми; f – хом ашё валиги билан тола ўртасидаги ишқаланиш коэффициентини, g - эркин тушиш тезланиши.

10-расмда ишқаланиш коэффициентини f нинг турли қийматларида улюк толасини ишчи камерадан чиқариш кучини хомашё валиги зичлигига боғлиқлик графиги келтирилган.

Хом ашё валиги зичлиги 310-320 кг/м³ ва ишқаланиш коэффициентини қиймати 0,32 дан 0,35 гача бўлганда толани чиқариш кучи \bar{F}_e ни керакли қиймати таъминланади.



9-расм. Ишчи камерада улюк толасини чиқариш кучини аниқлаш схемаси



10-расм. Улюк толасини ишчи камерада чиқариш кучининг хомашё валиги зичлигига қараб ўзгариши

Шуни таъкидлаш керакки, арра цилиндри тишига илашган толани хомашё валигидан чиқариш фақат уни илашган тиш юзасидан ҳаракатсиз ҳолатда ёки тиш ичига қараб ҳаракатлангандагина мумкин бўлади. Шу сабабли толанинг арра цилиндри тишининг олдинги юзасидаги ҳаракатланишининг қуйидаги қонуниятни аниқланди:

$$x = c_1 e^{(a-f)\omega t} + c_2 e^{-\omega t(a+f)} + \frac{g(\epsilon - 2f^2) \cos \omega t}{\omega^2(\epsilon + 4f^2)} + \frac{\epsilon(\omega^2 A - q) \sin \omega t}{2f\omega^2} \quad (16)$$

бунда c_1 , c_2 - интеграллаш ўзгармалари; ω - хом ашё валигининг бурчак тезлиги; g - эркин тушиш тезлиги; t - вақт; a , ϵ ва A - коэффициентлар.

$$a = \sqrt{f^2 + (\cos \xi - f \sin \xi) \omega^2}, \quad \epsilon = 1 + \cos \xi - f \sin \xi,$$

$$A = \frac{g(1 + \cos \xi - f \sin \xi) - 2f^2 g}{\omega^2(1 + \cos \xi - f \sin \xi)^2 + 4f^2 \omega^2}$$

бунда ξ - X ўқи билан марказдан қочма куч орасидаги бурчак.

(16)-формула бўйича бажарилган ҳисоблаш натижалари жин-регенератор аррали цилиндри диаметри 0,31-0,32 мм $W=76,41\text{C}^{-1}$ ва хом ашё валиги зичлигининг 310-320 $\text{кг}/\text{м}^3$ қийматида тола арра тиши юзаси ёрдамида хомашё валигидан чиқиб кетиши мумкинлигини кўрсатди.

Диссертациянинг “Тола тозалагичларининг толали чиқиндилардан ип-йигирувига лойиқ толаларни ажратиш ва тозалаш бўйича тажриба ва изланишлар” деб номланган тўртинчи боби толали чиқиндилардан ип-йигирув хусусиятига эга бўлган толаларни янги техникавий ечимга эга бўлган ажратиш ва тозалаш технологиясига бағишланган. Тозалаш ҳамда жин-регенераторнинг асосий технологик кўрсаткичларининг оптимал

қийматларини аниқлаш бўйича реал ишлаб чиқариш шароитида амалий тадқиқотлар ўтказилди.

Толали чиқиндиларни мавжуд ОН-6-3М русумли тола тозалагичда тозалаб, улардан стандарт талабига жавоб берадиган қўшимча равишда сифатли тола олиш имконияти ўрганилди.

ОН-6-3М тола тозалагич барабанларининг айланишлар сони 500, 600, 700 айл/мин, иш унумдорлиги 400, 500, 600 кг/соат бўлганда толали чиқиндиларни тозалаш самарадорлиги 50,9% дан 71,2% гача бўлиши, тозаланган толада қолган нуқсонлар ва ифлос аралашмаларнинг массавий улуши I-нав толаларда 19%, II-навда эса 25% дан юқори бўлишини кўрсатди.

Олинган тола сифати стандарт талабига жавоб бермаслиги ва уни қўшимча тозалаш эҳтиёжи мавжудлиги аниқланди.

“Пахтасаноат илмий маркази” ОАЖ лабораториясида 42 аррали жин-регенераторда ва Далварзин пахта тозалаш корхонасида ишлаб чиқариш шароитида тавсия этилган технология - жинланган чигитга толали чиқиндиларни аралаштириб 1ДР-119 жин-регенераторда жинлаш жараёни ва уни тола сифатига таъсири ўрганилди.

Лаборатория жин-регенераторида ўтказилган тажриба натижалари (2- ва 3-жадваллар) жинланган чигитни ўзини жин-регенераторда қўшимча жинланганда тола олиниши 0,7%, уни штапел масса узунлиги 28,3 мм, нуқсонлар ва ифлос аралашмаларни массавий улуши 8,1% бўлиб, II-нав “А” типидagi линт олинишини, толали чиқинди аралаштирилган вариантда эса толадаги нуқсонлар ва ифлос аралашмаларни массавий улуши 12,4% бўлиб, VII-тип, IV-нав “ифлос” синфли тола олинишини кўрсатди.

Агарда жин-регенератордан чиққан тола ОН-6-3М тола тозалагичда тозаланса, ундаги нуқсонлар ва ифлос аралашмаларнинг массавий улуши 12,4% дан 3,97% гача пасайиши ҳисобига “яхши” синфли тола олиниши аниқланди.

Далварзин пахта тозалаш корхонасида ўтказилган тажрибада жин-регенератор 1ДР-119 ни асосий технологик кўрсаткичлари, жумладан чигит тароғи қозикчасининг узунлиги, колосник тепасидан аррани чиқиб туриш масофаси, тезлатгич-тўзғитгич билан аррали цилиндр ўртасидаги ораликнинг олинаётган тола сифатига таъсири аниқланди.

Тажриба Ан-Баявут-2 III-нав намлиги жин тарновида 8,5%, ифлослиги 1,8% бўлган пахтада ўтказилди. Жиндан кейинги чигит тукдорлиги 14,0-14,7%, механик шикастланиши 2,8-3,2%, чиқиндидаги тола миқдори 64,5% дан иборат бўлди.

Натижада тола чиқиши (Y_1), чигит тукдорлиги (Y_2), толадаги нуқсонли аралашмаларни массавий улуши (Y_3) ва толани штапел масса узунлиги (Y_4) билан чигит тароғи қозикчаси узунлиги (X) ўртасидаги боғланиш олинди:

$$Y_1 = 0,0015 x^2 - 0,27x + 12,51 \quad (17)$$

$$Y_2 = 0,0012 x^2 + 0,187 x + 7,17 \quad (18)$$

$$Y_3 = 0,003 x^2 - 0,505 x + 31,4 \quad (19)$$

$$Y_4 = -0,011 x^2 + 2,28 x - 86,83 \quad (20)$$

Чигит ва толали чиқиндиларни бошланғич кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар	Наманган-77, I нав, 1-синф пахта хомашёси							
		аралашмасиз				аралашмали			
		Такрорлашлар							
		1	2	3	ўрт	1	2	3	ўрт
1.	Жинланган чигит:								
	-тукдорлиги, %	11,0	11,1	10,9	11,0	11,6	11,5	11,4	11,5
	-механик шикастланиш, %	1,5	1,3	1,1	1,3	1,0	1,1	1,5	1,2
	-эркин тола улуши, %	0,1	0,05	0,03	0,06	0,11	0,04	0,09	0,08
	-тўла толали чигит, %	0,2	0,2	0,5	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2
	-толали чигитлар улуши, %	11,3	12,3	12,7	12,1	12,0	11,3	10,9	11,4
2.	Тола тозалагичларнинг толали чиқиндилари								
	Ифлосликлар ва нуқсонлар, %					40,5	40,3	41,9	40,9
	Тола, %					59,5	59,7	58,1	59,1
	Толанинг штапел масса узунлиги, мм					29,9	29,9	29,6	29,8

Жиндан чиққан чигит ва уларни толали чиқиндилар билан аралашмасини қайта ишланганда тола ва чигит сифатининг ўзгариши

№	Кўрсаткичлар	Аралашмасиз				аралашмали			
		1	2	3	ўрт	1	2	3	ўрт
1	Жина-регенератордан чиққан чигит:								
	- тукдорлиги, %	10,2	10,3	10,3	10,3	10,3	10,4	10,2	10,3
	-механик шикастланиш,%	3,6	3,4	3,8	3,6	2,8	2,6	2,8	2,7
	-эркин тола улуши, %	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03
2	Жин-регенератордан чиққан тола:								
	-нуқсон ва ифлосликларнинг массавий улуши, %	7,3	9,5	7,5	8,1	12,0	13,1	12,2	12,4
	- штапел масса узунлиги, мм	28,2	28,5	28,1	28,3	29,8	29,9	29,2	29,6
	- тола типи	A	A	A	A	VII	VII	VII	VII
	- нави	II	II	II	II	IV	IV	IV	IV
	- синфи	олий	ўрта	олий	олий	ифлос	ифлос	ифлос	ифлос
3	Олиниши, %	0,8	0,8	0,6	0,7	1,6	1,5	1,8	1,6
4	Чигит валиги зичлиги, кг/м ³	320	320	320	320	320	320	320	320
5	Жин-регенераторнинг тозалаш самарадорлиги, %	-	-	-	-	68,3	68,4	68,2	68,0
6	Толани ОН-6-3М да тозалангандан кейинги нуқсон ва ифлосликларнинг массавий улуши, %	-	-	-	-	3,8	4,24	3,88	3,97

Тахлиллар чигит тароғи узунлиги 105-115 мм бўлганда штапел масса узунлиги 31,3-29,9 мм бўлган стандарт тола ишлаб чиқариш мумкинлигини кўрсатди.

Тажриба натижалари (4-жадвал) аррани колосникдан чиқиб туриш баландлиги 30 мм дан 40 мм га ошиши, тола бўйича иш унумдорлигини 64 дан 93 кг/маш.соатга кўтарилиши, тола штапел масса узунлигининг 30,6 мм дан 29,6 мм га камайишини кўрсатди. Кейинги тадқиқотлар учун аррани колосникдан чиқиб туриш баландлиги 40 мм олинди.

4-жадвал

Тозалаш самарадорлиги ва тола узунлигининг аррани колосник панжара устидан чиқиб туриш баландлигига боғлиқлиги

№	Аррани колосникдан чиқиб туриш баландлиги, мм	Толадаги майда ифлослик, %		Майда ифлослик бўйича тозалаш самара Дорлиги %	Толадаги улук, %		Тозалаш самара дорлиги %	Толадаги нуқсон ва ифлос аралашмалар		Тозалаш самара дорлиги %	Толанинг массаузунлиги, мм		
		Тола тозалагич чиқиндисидан	1ДР-119 дан кейин		Тола тозалагич чиқиндисидан	1ДР-119 дан кейин		Тола тозалагич чиқиндисидан	1ДР-119 дан кейин		Тола тозалагич чиқиндисидан	1ДР-119 дан кейин	фарқи
1	30	22,1	4,0	81,9	14,0	2,2	84,3	41,4	12,6	69,6	31,4	30,6	0,8
2	35	21,5	4,0	81,4	13,7	2,2	83,9	40,4	12,8	70,8	31,3	30,5	0,8
3	40	21,9	4,0	81,7	13,9	2,2	84,2	41,0	12,9	68,6	31,3	29,6	1,5
4	45	21,5	4,0	81,4	13,8	2,2	84,1	40,6	13,2	67,5	31,4	29,5	1,9
5	50	21,4	4,0	81,3	14,1	2,0	85,8	40,7	15,7	61,4	31,3	29,3	2,0

Тажриба асосида чигит тукдорлиги (Y_1), нуқсонлар ва ифлос аралашмаларни массавий улуши (Y_2), толани штапел масса узунлиги (Y_3), чигитни механик шикастланиши (Y_4) билан тезлаткич-тўзғиткич ва арра цилиндри оралиғи ўртасидаги боғланишлар олинди.

$$Y_1=0,07 \cdot X+11,13 \quad (21)$$

$$Y_2=0,063 \cdot X^2-2,975 \cdot X+47,87 \quad (22)$$

$$Y_3=28,2+0,067 \cdot X \quad (23)$$

$$Y_4=0,0083 \cdot X^2-0,482 \cdot X+10,09 \quad (24)$$

Толадаги нуқсонлар ва ифлос аралашмаларнинг минимал қиймати, иш унумдорлиги ва тозалаш самарадорлигини нисбатан юқори бўлишини таъминловчи тезлаткич-тўзғиткич билан аррали цилиндрлар ўртасидаги ораликни оптимал қиймати 20 мм қилиб белгиланди.

Диссертациянинг «Тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришда тажриба синови ва иқтисодий самарадорлик ҳисоби» деб номланган бешинчи бобида пахтани сақлаш ва қуритишни ҳамда толали чиқиндиларни қайта ишлашнинг янги технологияларини Далварзин пахта тозалаш корхонасида тажриба синови натижалари келтирилган.

Ан-Баявут-2, III-нав, бошланғич намлиги 29,5%, ифлослиги 12,0% бўлган пахтадан ўлчами 14x7 м, баландлиги 4,5 м бўлган вақтинчалик ғарам шакллантирилиб, унда баландлиги 1,5 м, эни 0,8 м бўлган туннел қазилди ҳамда ҳаво сўриш ёрдамида совитилди. Ҳаво сўриш жами тўрт марта

ўтказилиб, умумий вақти 48 соатни ташкил этди, барабанда қуриштириш эса икки марта амалга оширилди, намлик олиш миқдори 17,5% ни ташкил этди сўнгра пахта 25x14 мм ўлчамли катта ғарамга жойлаштирилди . Пахта тўрт ой сақлангандан сўнг 2СБ-10 қуриштириш барабани, УХК пахта тозалаш агрегати, 5ДП-130 жин, 2ВПУ тола тозалагич, 1ДР-119 жин-регенератор ва 5ЛП линтер ўрнатилган Далварзин пахта тозалаш корхонаси технологиясида дастлабки ишланди. 5ДП-130 жин ускунасининг иш унумдорлиги битта аррага нисбатан 6,8 – 7,0 кг/соат ни ташкил этди.

Тажриба-синов натижалари (5-жадвал) шуни кўрсатдики, 5ДП-130 русумли жинда асосий ишлаб чиқарилган тола III-нав 5-тип “яхши” синфга, регенерация қилинган тола жин-регенератордан кейин IV-нав 7-тип “ифлос” синфга, улар аралаштирилганда эса III-нав 5-тип “ўрта” синфга тўғри келди, яъни бир синфга пасайди. Тола синфининг пасайиши асосан унинг таркибида нуқсонлар ва ифлос аралашмалар миқдори юқори бўлганлиги ҳисобига содир бўлди.

Тола синфини ошириш учун жин-регенератордан олинган тола ОН-6-3М тола тозалагичда тозаланди. Тозалаш натижасида толадаги нуқсонлар ва ифлос аралашмалар миқдори 13,4% дан 6,1% га туширилди, тозалаш самарадорлиги 54,5% ни ташкил этди.

Тозаланган толани асосий ишлаб чиқарилаётган толага аралаштириш натижасида толадаги нуқсонлар ва ифлос аралашмалар миқдори 3,87% ни ташкил этди, у 5-тип, III–нав “яхши” синфига тўғри келди.

5-жадвал

Юқори намликдаги пахтани сақлаш ва қуриштириш ҳамда толали чиқиндиларни жинланган чигитга аралаштириб жин-регенераторда жинлаш технологияларини ишлаб чиқарилаётган толани чиқиши ва синфига таъсири

№	Кўрсаткичлар	Жиндан кейин	Жин-регенератордан кейин	Жин-регенератордан ва жиндан чиққан толаларнинг аралашмаси
1	Толадаги нуқсонлар ва ифлос аралашмалар, %	3,60	13,4	4,2
	Жумладан:			
	- йирик ифлослик	0,70	2,1	0,75
	- майда ифлослик	0,40	4,1	0,47
	- улюк	1,55	3,3	1,92
	- синган чигит	0,30	2,2	0,35
	-комбинациялашган тугун-чалар	0,46	-	0,46
- толали чигит қобиғи	0,19	1,7	0,25	
2	Толани штапел масса узунлиги, мм	32,0	29,9	32,0
3	Тола типи	V	VII	V
4	Тола нави	III	IV	III
5	Тола синфи	яхши	ифлос	ўрта
6	Жин иш унумдорлиги, кг тола/батарея соат	1794	82	1876
7	Қайта ишланган пахта, кг/батарея соат	6207		
8	Толанинг чиқиши, %	28,9	1,3	30,2

Диссертация ишида амалга оширилган назарий ва амалий тадқиқотлар натижасида пахтани сақлаш ва қуритишнинг ҳамда толали чиқиндиларни қайта ишлашнинг янги технологиялари тақдим этилди.

Тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга тадбиқ этишдан олинадиган иқтисодий самарадорлик тола чиқиши ва сифати (синфи) ни ошиши ҳамда ишлаб чиқариш ҳаражатларининг камайиши ҳисобига 1 т тола ишлаб чиқаришда 274,6 минг сўмни ташкил этди.

ХУЛОСА

1. Амалга оширилган тадқиқот ишлари, нам пахтани сақлаш ва қайта ишлаш ҳолатини тахлили, пахтадан тола чиқиш миқдорини ошириш имкониятлари мавжуд эканлиги ва бунинг учун пахтани сақлашда уни намлигини 13% гача пасайтириш муаммосини ҳал қилиш ҳамда толали чиқиндилар таркибидан йигирувга яроқли толаларни тўлиқ ажратиб олиш, уларни стандарт талаби даражасида тозалаш имкониятига эга бўлган технологияни яратиш лозимлигини кўрсатди.

2. Назарий ва тажрибавий тадқиқотлар натижасида, ғарамда қиздирилган нам пахтани қуритиш барабанида атмосфера ҳавосида қуритишда пахтани бошланғич намлиги, қуритгичнинг иш унумдорлиги, қуритиш агенти температурасини намлик ажратишга таъсирини тавсифловчи аналитик ва регрессия тенгламалари олинди. Натижада пахта ғарамидан ҳаво сўриш ва пахтани қуритишни рационал кўрсаткичларда самарали ташкил этиш имконияти яратилди.

3. Кичик ғарамларга вақтинча жойлаштирилган пахтадан ҳаво сўриш ва қуритишда намлик ажралиш миқдорини аниқловчи регрессия тенгламалари олинди. Уларни тахлили пахтани бошланғич намлигига қараб “ҳаво сўриш + қуритиш” цикли сонини ва қуритиш тартибини аниқлаш имконини берди. Пахтани бошланғич намлиги 17% дан 25% гача бўлганда пахтани бир марта қуритиб, 25x14 мм ўлчамли катта майдонларга жойлаштириб, сўнгра ҳаво сўриш ҳисобига уни намлигини технологик регламент талаби (13%) га тушириш имконияти мавжудлиги кўрсатилди. Намлиги 25% дан юқори бўлган пахтани эса икки марта қуритиб кичик ёки катта майдонларга жойлаштириб сақлаш мумкинлиги асосланди.

4. Жинланган чигит тукдорлиги ва толали чиқиндиларни кўрсаткичларига қараб жин-регенераторда линтларни тола таркибига ўтиб кетмаслигини таъминлаш, қўшимча олинаётган толани штапел масса узунлигини олдиндан башоратлаш имконини берувчи эмпирик боғланиш тавсия этилди. Олинган боғланиш ёрдамида жин-регенераторни рационал ишлаши ва толани штапел масса узунлигини маълум чегарада бошқариш тартиби белгиланди.

5. Улюк толасини ажратиш, тозалаш ва уни жин-регенараторни ишчи камерасидан чиқариш шароити аналитик кўриб чиқилди. Тола ва хомашё валиги массаси ўртасидаги ишқаланиш коэффициентини ва хомашё валиги зичлигини турли қийматларида толани ишчи камерадан чиқариш кучини

Ўзгариш қонунияти олинди. Олинган натижалар жин–регенараторни оптимал кўрсаткичлари (хомашё валиги зичлиги, арра тишини геометрик ўлчамлари) ни аниқлаш имконини берди.

6. Тола тозалагич ОН-6-3М да ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар натижасида титувчи барабанларни айланиш сони, иш унумдорлигини толадаги нуқсонлар ва ифлос аралашмаларни массавий улуши ва тозалаш самарадорлигига таъсирини тавсифловчи тенгламалар олинди. Уларни тахлили толали чиқиндилардан стандарт талабига жавоб берадиган сифатли тола олиш учун тола тозалагични тозалаш самарадорлиги етарли эмаслиги ва кўшимча тозалаш эҳтиёжи мавжудлигини кўрсатди.

7. Толали чиқиндиларни жинланган чигитларга аралаштириш, уларни жин-регенараторда жинлаш, олинган толани тозалашдан иборат бўлган толали чиқиндиларни қайта ишлашни янги технологияси асосланди ва тавсия этилди. Янги технология “А” типигадаги линт ўрнига сифат кўрсаткичлари стандарт талабига жавоб берувчи кўшимча тола олиш ҳисобига тола чиқишини 1,3 % ошириш имконини берди.

8. Толали чиқиндиларни жинланган чигит билан аралашмасини жин-регенараторда қайта ишлаш бўйича ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар асосида аррали цилиндрни колосникдан чиқиб туриш баландлиги, чигит тароғи қозикчасини узунлиги ва тезлатгич-тўзғитгич билан арра цилиндри ўртасидаги ораликни оптимал қийматлари аниқланди. Олинган натижалар жин-регенараторни рационал режимда ишлатиш имконини берди.

9. Тавсия этилган толали чиқиндиларни қайта ишлаш технологиясини амалиётга самарали тадбиқ этиш учун қуйидаги тавсиялар берилди:

жин регенараторда ишлаб чиқарилган толани тола тозалагичда кўшимча тозалаш, сўнгра тойлашга узатишда асосий тола оқимиға кўшиш, толада нуқсонлар ва ифлос аралашмаларни миқдори юқори бўлса, уни алоҳида тойлаш;

жин регенаратордан чиққан чигитда улюк ва бошқа ифлосликларни бўлиши сабабли, олинадиган линт ва чигит сифатини яхшилаш учун чигитни линтерлашдан олдин пневматик чигит тозалаш ускунаси УСМ-А да тозалаш;

чигит тозалагич УСМ-А дан чиққан чиқиндиларни циклондан кейин ОН-6-3 тола тозалагич чиқиндиси билан кўшиб, толали материалларни тозалаш ускунаси ОВМ.А-11 да тозалаш ва улюкли чиқинди сифатида тойлаш.

10. Тавсия этилган юқори намликдаги пахтани сақлаш ва қуритиш ҳамда толали чиқиндиларни жинланган чигитларга аралаштириб қайта ишлаш технологияларини ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш ҳисобига 1 т тола ишлаб чиқаришда 274,6 минг сўм иқтисодий самара олинди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНЕЙ
DSc 27.06.2017. Т.08.01 ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

САБИРОВ ИЛХОМ КАХРАМОНОВИЧ

**ПОВЫШЕНИЕ ВЫХОДА ВОЛОКНА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ
ВЛАЖНОГО ХЛОПКА-СЫРЦА**

05.06.02 – Технология текстильных материалов и первичной обработки сырья

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

Ташкент - 2018

Тема докторской (DSc) диссертации зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2017.1.DSc/T55

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещен в веб-сайте Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (www.titli.uz) и Информационно-образовательном портале «ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный консультант

Хожиев Мухсин Тожиевич
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Ахмедходжаев Хамид Турсунович
доктор технических наук, профессор

Мақсудов Равшан Хасанович
доктор технических наук

Ризаев Анвар Абдуллаевич
доктор технических наук, профессор

Ведущая организация:

Жиззахский политехнический институт

Защита диссертации состоится 23 февраля 2018 г. в 10⁰⁰ часов на заседании научного совета DSc27.06.2017.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности (адрес: 100100, г. Ташкент, Яккасарайский район ул. Шохжахон – 5, Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2-этаж, 222-аудитория, 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 (диссертация зарегистрирована за №26). Адрес: г. Ташкент, Яккасарайский район, ул. Шохжахон – 5, тел. (+99871) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан 5 февраля 2018 года.
(протокол рассылки №26 от 5 февраля 2018 года).

К.Жуманиязов

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

С.Ш.Ташпулатов

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)

Актуальность и востребованность темы диссертации. Хлопковое волокно является основным сырьем текстильной промышленности и на мировом рынке возрастают потребности изготавливаемой из них продукции. По данным Международного консультативного комитета (ICAC) «в сезоне 2016-2017 годов на мировом уровне потребление хлопкового волокна составило 24,55 млн. тонн, а выработанное волокно составило лишь 23,07 млн. тонн»¹. Такие государства, как Бангладеш, Китай, Турция, Индонезия являются ведущими по импорту волокна. В данном направлении особое внимание уделяется повышенному требованию к хлопковому волокну и его качеству, разработке новой ресурсосберегающей техники и технологии, обеспечивающих снижение себестоимости и повышение качества хлопковой продукции. Наряду с этим за рубежом расширение производства текстильной продукции из хлопкового волокна остается одной из важнейших задач.

В мире широко ведется усовершенствование технологий, применяемых в процессах производства хлопкового волокна. В частности, ведется научно исследовательская работа в направлении разработки различных методов и устройств для хранения хлопка-сырца, специальные тележки, модули и средства для их формирования и перевозки, по переработке волокнистых отходов, различные регенераторы, волокноочистители, усовершенствование их технологических процессов и разработки других способов использования волокнистых отходов.

В настоящее время в республике особое внимание уделяется усовершенствованию техники и технологии хлопкоочистительной и текстильной промышленности, выпуску качественной готовой продукции на основе глубокой переработки выращиваемого хлопка-сырца, обеспечивающие конкурентоспособность на мировом рынке, строительство ряда предприятий текстильной и легкой промышленности, оснащения их современным технологическим оборудованием, повышающим качество волокна, выпускаемого хлопкоочистительными заводами. В данном направлении, в частности, важным является разработка ресурсосберегающей технологии процесса бунтования, хранения и сушки хлопка-сырца, создание технологических оборудования для их осуществления, обеспечивающих сохранение качества хлопка-сырца и его компонентов, усовершенствование технологий извлечения прядомого волокна из волокнистых отходов и очистки, устраняющих потери волокна в технологическом процессе. В стратегии Действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годах были определены задачи по «...повышению конкурентоспособности национальной экономики, ...снижению расхода энергии и ресурсов в экономике, внедрению в производство энергосберегающих техно-

¹International cotton advisory committee. Washington, From the Secretariat of the ICAC. email secretariat@icac.org. September 1, 2017

логий, одной из которых является задача создания и внедрения в производство эффективной технологии по повышению выхода волокна при переработке высоковлажного хлопка-сырца.

Данная диссертация в определенной степени служит основой для решения задач, определенных Постановлением Президента Республики Узбекистана от 4 марта 2015 года №ПҚ-4707 «О мерах по диверсификации производства и структурных реформах и модернизации на 2017-2021 годы», Указом Президента от 7 февраля 2017 года №ПФ-4947 «О стратегии Действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы», Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 8 января 2014 года №5 «О дополнительных мерах по снижению себестоимости продукции и сокращению производственных расходов в промышленности», а также другими нормативно-правовыми документами.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Эти исследования выполнены в рамках приоритетного направления развития науки и технологий республики II. «Энергия, энерго-ресурсосбережение».

Обзор международных научных исследований по теме диссертации². По усовершенствованию техники и технологии хранения, сушки и переработки волокнистых отходов ведущими научными центрами и высшими учебными заведениями мира, в том числе USDA Ginning Cotton Research Unit, Texas Tech University, Samuel Jackson Incorporated (АҚШ), Central Institute for Research on Cotton Technology, Bajaj Steel Industries Limited (Индия), Cotton research and development corporation (Австралия), National Research Center for cotton processing engineering and technology, China Cotton Industries Limited, Shandong Swan Cotton Industrial Machinery Stock, Handan Golden Lion, Cotton Research Institute of Nanjing Agricultural University (Китай), Pakistan Cotton Standards Institute, National Textile University Faisalabad (Пакистон), Busa Indústria e Comércio de Máquinas Agrícolas Limited (Бразилия), Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Научный центр АО «Пахтасаноат илмий маркази» (Узбекистан) ведутся широкомасштабные научные исследования.

В результате проведенных исследований в области разработки техники и технологии очистки волокнистых отходов и возвращения волокна, имеющего прядильные свойства, в основной поток получены, в частности, следующие результаты: разработана автоматизированная система хранения и передвижные трейлеры для хранения хлопка-сырца (Арканзасский университет, США); получены основные закономерности тепло и влагопроводности хлопка-сырца и его продукции в качестве капиллярно-пористого-коллоид-

²Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации осуществлен на основе: www.chnna-warpingmachine.com, www.zaurer.com; www.t-tecxjapan.co.jp; www.zzfj.com, <http://www.benningergroup.com>; www.somet.it, www/picanol.bi, [http://www /toyoda /com](http://www/toyoda.com), www.bstzjx.com., International journal of applied and fundamental research и других источников.

ного материала; разработаны методы расчета и проектирования регенирационных устройств волокнистых отходов и очистителей волокна (Московский государственный университет дизайна и технологии, Ивановская государственная текстильная академия, Костромской государственный технологический университет, Россия; Научный центр АО «Пахтасаноат илмий маркази», Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Узбекистан); разработаны питатель в виде вертикальной шахты-накопителя, бунторазборщики-питатели марки РБХ и РП, пневмотранспортная установка, состоящая из материалопровода, камнеуловителя, сепаратора, вентилятора и циклонных устройств, создан джин-регенератор (Научный центр АО «Пахтасаноат илмий маркази», Узбекистан).

В мире проводятся научные исследования по усовершенствованию и созданию новой техники и технологии первичной обработки хлопка-сырца, в частности, по следующим приоритетным направлениям: создания новой автоматизированной системы, технологии и способов хранения хлопка-сырца; ресурсосберегающей высокопроизводительной техники сушки; эффективной автоматизированной технологии процессов очистки, джинирования и волокноочистки; способов переработки волокнистых отходов и эффективного их использования; создания техники и технологии очистки регенированного волокна.

Степень изученности проблемы. По научным проблемам сушки влажного материала и их теоретическим вопросам, в частности, основным закономерностям тепло- и влагопроводности капиллярно-пористого-коллоидного материала проведены исследования Л. Большом, Б. Балсоном, У.К.Луисом, Т.К. Шервудом, А.С. Гинзбургом, С.М. Липатовым, М.И.Щекольдином, а также по определению закономерности взаимодействия волокнистых материалов с посторонними примесями в процессах их очистки и регенерации Van Doorn, Baker, Franks, Shepherd, Mangialardi, Memphis, Antony, Muliken, Stroup и др.

Впервые исследования по сохранению количественных и качественных показателей волокна при хранении и первичной обработке высоковлажного хлопка-сырца в Узбекистане проводились Б.А. Левковичем. Далее в развитие науки в данной области внесли достойный вклад Х.К. Давыдбаев, Г.Г. Буданов, М.Ю. Алиев, Б.Г. Кадыров, А.С. Гриффин, Г.А. Тихомиров, Б.С. Суслин, К.С. Сабилов, В.Д. Хмыров, М.А. Алиев, М.Т. Ходжиев и А.П.Парпиев.

Однако в проведенных исследованиях вопросы повышения выхода волокна за счет снижения потерь волокнистой массы в процессах хранения и первичной обработки хлопка-сырца, отделения волокна, имеющего прядильные свойства в зависимости от волокнистых отходов и их очистки, изучены в недостаточной степени.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполняется диссертация. Исследования диссертации проведены в рамках проектов ДИТД-13 «Создание новой техники и технологии сушки хлопка-сырца» (2006-2008),

ИД-И-012 «Создание эффективной технологии переработки с учетом показателей качественных показателей хлопка-сырца» (2009-2010), ИОТ-2015-2-20 «Внедрение в производство эффективной технологии сушки хлопка-сырца» (2015-2016), ВА-ОТ-А9-18 «Разработка высокоэффективной технологии переработки волокнистых отходов» (2017-2018) согласно планам научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности.

Целью исследования является создание новой технологии, обеспечивающие возможность полного сохранения количества волокна при хранении и переработке высоковлажного хлопка-сырца.

Задачи исследования:

изучение причин снижения качества и количества волокна при хранении и переработке влажного хлопка-сырца и влияющих на них факторов, разработка способов уменьшения потерь волокна;

разработка на основе теоретических и экспериментальных исследований новой ресурсосберегающей технологии хранения и сушки высоковлажного хлопка-сырца;

создание новой эффективной технологии отделения и очистки волокна, имеющих прядильные свойства из волокнистых отходов;

определение оптимальных значений параметров джинирования смеси проджинированных семян и волокнистых отходов (улюк) в джине-регенераторе и разработка технологии очистки, обеспечивающей получение прядогого волокна;

технологическая и экономическая оценки эффективности предложенного способа хранения влажного хлопка-сырца и технологии переработки волокнистых отходов.

Объектом исследования являются процессы хранения хлопка-сырца, регенерация и очистка волокнистых отходов (улюка).

Предметом исследования являются процессы самосогревания хранимого хлопка-сырца, оборудование по извлечению прядогого волокна из волокнистых отходов и их очистки.

Методы исследований. В данных исследованиях используются методы теоретических и прикладных исследований, включая статическое и динамическое моделирование, планирование полнофакторного эксперимента, методы наблюдения, измерения, сравнения и оценки, а также методы оптимизации посредством целевых электронных программ.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

получены зависимости между влагоотбором при сушке нагретого хлопка-сырца и исходной влажности хлопка-сырца - температуры атмосферного воздуха, производительности сушилки и определены рациональные параметры процессов;

разработана технология переработки джинированных семян с добавлением волокнистых отходов, позволяющая получить дополнительно прядоего волокно из волокнистых отходов, вместо линта «А»;

получены аналитические зависимости, определяющие рациональные значения основных параметров джина-регенератора, характеризующие условия очистки волокна улюка от сорных примесей, позволяющие обеспечивать максимальный съем волокна от семени и улюка;

получена эмпирическая зависимость, дающая возможность прогнозирования штапельной массодлины вырабатываемого волокна в джине-регенераторе, зависимости от опущенности проджинированных семян и семян, выходящих из джина-регенератора, а также от количество волокнистых отходов;

определены основные показатели джина-регенератора, дающие возможность получения дополнительного волокна: величина выступа пил, длина колка семенной гребенки, зазор между ворошителем- ускорителем и пыльным цилиндром.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработаны новые режимы снижения влажности сохраняемого хлопка-сырца в барабанной сушилке на основе анализа математической модели, характеризующей зависимость влагоотбора от начальной влажности хлопка-сырца, температуры атмосферного воздуха и производительности сушилки;

разработаны новые режимы сушки высоковлажного хлопка-сырца, состоящие из процессов – укладка высоковлажного хлопка-сырца на временной бунтовой площадке малого размера, отсоса воздуха, отлежке и нагреве за счет самосогревания, сушки в барабанной сушилке, укладке хлопка-сырца в типовой бунт и отсосе воздуха;

созданы условия для максимальной очистки волокна и получения прядомого волокна при джинировании смеси проджинированных семян и волокнистых отходов в джине-регенератора при выступе пилы 40-45 мм, длина колков семенной гребенки 105-115 мм, зазор между ворошителем- ускорителем и пыльным цилиндром - 20 мм.

Достоверность результатов исследования подтверждается логическим соответствием их результатов существующих и действующих фундаментальной теории, проведением экспериментов на нескольких хлопкоочистительных заводах в производственных условиях, соответствием результатов теоретических и экспериментальных исследований, выполнением математико-статистической обработки с доверительным уровнем 95%, определением качественных показатели хлопка-сырца и волокна стандартными методиками, а также внедрением результатов исследований в производство с реальной экономической эффективностью.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов заключается в получении уравнений, характеризующих кинетику сушки хлопка-сырца в барабанной сушилке и формул для определения показателей, необходимых при расчете; созданием возможности аналитического метода определения кратности сушки в зависимости от исходной влажности хлопка-сырца; определении режимов сушки, обеспечивающих снижение влажности и равномерности по влажности

сохраняемого хлопка-сырца на основе математической модели влагоотбора; обосновании максимальной очистки и съема волокна от улюка и семян на основе закономерности, полученной аналитическим путем, характеризующим условия очистки волокна от сорных примесей, движение волокон улюка по передней поверхности зуба пильного диска цилиндра, влияние плотности сырцового валика в джине-регенератора на силу вытаскивания волокна улюка из рабочей камеры.

Практическая значимость результатов исследований заключается в разработке технических решений согласно производственной востребованности, обеспечении влажности хлопка-сырца на уровне требования стандарта при его хранении, проведении сушки хлопка-сырца ресурсосберегающим методом, создании возможности максимальной очистки волокна и получении дополнительного прядого волокна при джинировании в джине-регенераторе смеси проджинированных семян и волокнистых отходов, в обеспечении повышения выхода волокна и экономии энергии.

Внедрение результатов исследования.

На основе полученных научных результатов исследований хранения влажного хлопка-сырца и процессов переработки волокнистых отходов:

предложенный способ хранения влажного хлопка-сырца во временных бунтах малого размера, сушка и укладка их в типовой бунт с размерами 25x14 м включен в технологический регламент ПДИ 70-2017 (п.1.42), разработанный АО «Узпахтасаноат» и АО «Пахтасаноат илмий маркази» и используется на всех хлопкозаводах республики;

технология хранения высоковлажного хлопка-сырца и переработка волокнистых отходов внедрена на Далверзинском хлопкоочистительном заводе регионального филиала «Ташкентпахтасаноат» (справка АО «Узпахтасаноат» от 20 октября 2017 года №МА-62/1857). В результате выход волокна увеличился на 1,3%;

способ нагревания во временных малых бунтах и режим с последующей сушкой в барабанных сушилках 2СБ-10, затем бунтование в основной бунт (размеры 25x14 м) внедрена на Чинабадском хлопкоочистительном заводе регионального филиала «Андижанпахтасаноат» (справка АО «Узпахтасаноат» от 20 октября 2017 года №МА-62/1857). В результате снижены массовая доля пороков и засоренности волокна на 1,1% (абс) и поврежденность семян на 1,4% (абс), очистительный эффект увеличился на 12,2%;

технология хранения высоковлажного хлопка-сырца и переработка волокнистых отходов проектным институтом ГПИ-4 включена в проектно-сметную документацию экспериментального хлопкоочистительного завода в г.Хонка регионального филиала «Хоразмпактасаноат» (справка АО «Узпахтасаноат» от 20 октября 2017 года №МА-62/1857). В результате спроектирован высокоэффективный ресурсо- и энергосберегающий современный хлопкоочистительный завод.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 3 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 24 научные работы, из них 15 научных статей, в том числе 4 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций и получено 3 патента Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 190 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность темы диссертации, описывается соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике, даны сведения о зарубежных и отечественных научных исследованиях, освещены цель и задачи исследования, основное содержание диссертационной работы.

В первой главе диссертации «**Состояние проблемы потери волокна при переработке влажного хлопка-сырца**» даётся обзор по процессам, технике и технологии хранения влажного хлопка-сырца и переработки волокнистых отходов, а также очистки волокна; излагается суть известных отечественных и зарубежных научно-исследовательских работ по влаго- и теплопереносу компонентов хлопка-сырца при хранении и в процессе сушки, а также по регенерации и очистке волокнистых материалов; даётся оценка уровню развития первичной обработки влажного хлопка-сырца. На основе литературного анализа показана возможность повышения выхода волокна из сырья путем предотвращения потери волокна при хранении влажного хлопка-сырца и при очистке волокна после джина.

Во второй главе диссертации «**Теоретико-экспериментальные исследования по разработке новой технологии хранения и сушки влажного хлопка-сырца**» изучен объем влажного хлопка-сырца на хлопко-очистительных заводах, неравномерность их влажности и предложена новая технология хранения и сушки высоковлажного хлопка-сырца (рис. 1).

Сущность предложенной технологии заключается в том, что влажный хлопок-сырец укладывается в бунт малого размера (14x7 м), производится отсос воздуха (в зависимости от исходной влажности один или два раза), затем отлежка хлопка-сырца до нагрева 45-50⁰С, с последующей сушкой в барабане с атмосферным воздухом. После сушки, в зависимости от влажности, хлопок-сырец укладывается в бунт малого размера (14x7 м) или типовой бунт с размерами 25x14 м для постоянного хранения с последующими отсосами воздуха согласно рекомендации технологического регламента ПДИ 70-2017. Уложенный на малой бунтовой площадке, хлопок-сырец повторно проходит цикл «отсос воздуха + сушка», затем

укладывается на типовой бунтовой площадке. Основной целью при этом является снижение влажности, хлопка-сырца до 13% с наименьшими расходами и обеспечение равномерности по влажности.

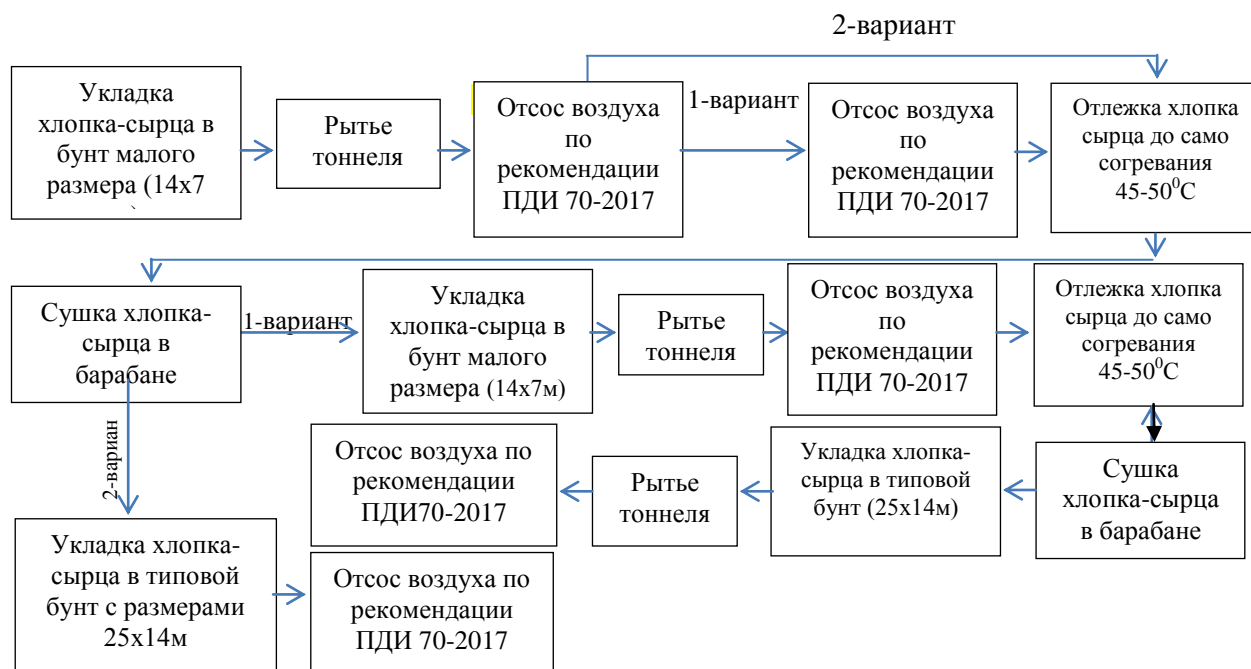


Рис.1. Схема новой технологии хранения и сушки высоковлажного хлопка-сырца

Для подготовки бунтовой площадки малого размера (14x7 м) не требуются дополнительные расходы, т.к три бунта с размерами 14x7 м, можно поместить на типовой бунтовой площадке с размерами 25x14 м (рис. 2).

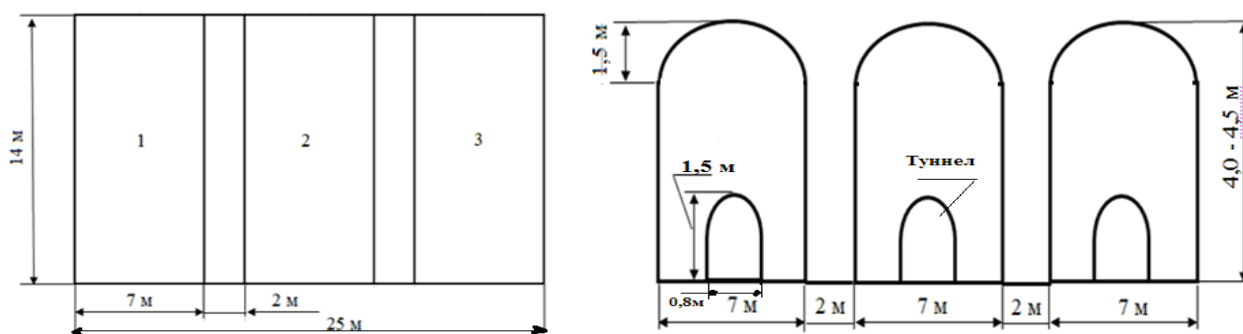


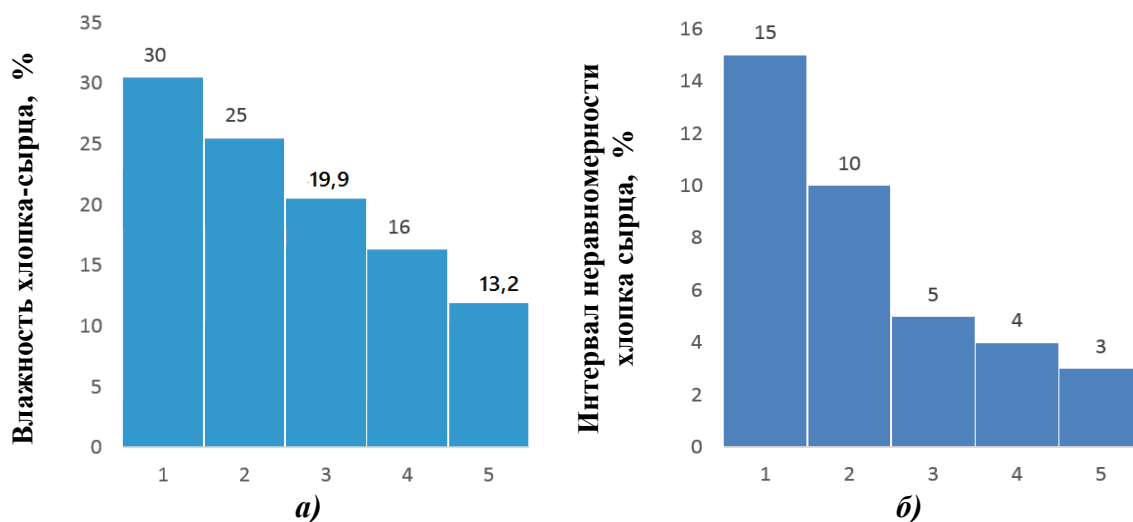
Рис. 2. Бунтовая площадка хлопка

Основная задача данной главы - показать на основе теоретико-экспериментальных исследований преимущества предложенной технологии сушки, определение режимов сушки в барабане самосогревшегося хлопка-сырца и изменение неравномерности влажности хлопка-сырца.

Эксперименты проводились на Чинабадском хлопкоочистительном заводе.

Хлопок-сырец укладывался на бунтовой площадке размером 14x7 м высотой 4,5 м, весом 60 т и в восьми точках определялось изменение температуры, а также в соответствии с технологическим регламентом

ПДИ 30-2012 проводился отсос воздуха. Продолжительность отсоса составляла 12 часов. Далее, при достижении температуры 45-50⁰С хлопок сырца подвергался сушке в барабанной сушилке атмосферным воздухом, имеющим температуру 10-15⁰С. Производительность сушильного барабана составляла 5,0-5,5 т/час, количество атмосферного воздуха, подаваемого в барабан 24000 м³/час. Неравномерность влажности и влажность хлопко-сырца до и после сушильного барабана определялась через каждые 15 мин. Хлопок-сырец после двухмесячного хранения перерабатывался на хлопкоочистительном заводе. Из рис. 3 видно, что общий влагоотбор составляет 16,8%, влажность хлопко-сырца снижена до 13,2%, интервал неравномерности влажности хлопко-сырца сократился от 15% до 3%.



1,2,3,4,5-соответственно влажность хлопко-сырца и интервал неравномерности влажности; 1-исходная, 2-после 1го отсоса; 3-после сушки, 4-после 2го отсоса, 5-после сушки.

Рис. 3. Снижение влажности (а) и интервал неравномерности влажности хлопко-сырца (б) при отсосе воздуха и сушки

На рис. 4, 5 и 6 приведены изменения влажности хлопко-сырца, имеющие различную начальную влажность в рекомендованной технологии.

Из полученных результатов сделаны следующие выводы:

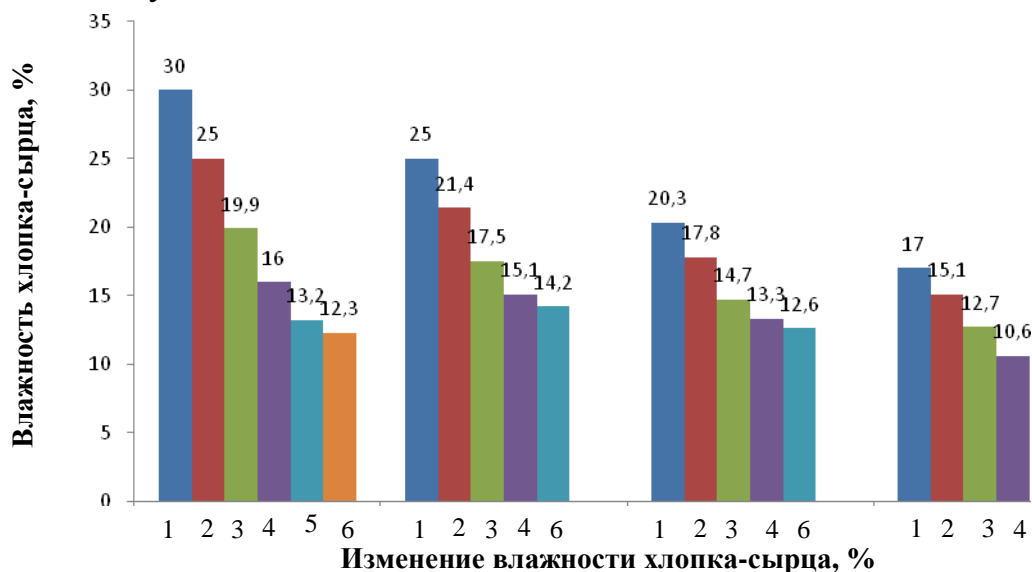
показана возможность предотвращения гнездового самосогревания хлопко-сырца, сохраняемого в бунтах малого размера, снижением интервала неравномерности по влажности благодаря применению отсоса воздуха с последующей сушкой в барабане предварительно нагретого хлопко-сырца;

определены возможности в предложенной технологии снижения влажности хлопко-сырца при всех значениях его начальной влажности до уровня требований технологического регламента (до 13%);

установлена целесообразность формирования типового бунта (с размерами 25x14 м) для постоянного хранения хлопко-сырца, сохраняемого в бунтах малого размера (14x7 м), имеющего исходную влажность до 25%, после их однократной обработки в цикле «отсос воздуха+сушка в барабанной сушилке»;

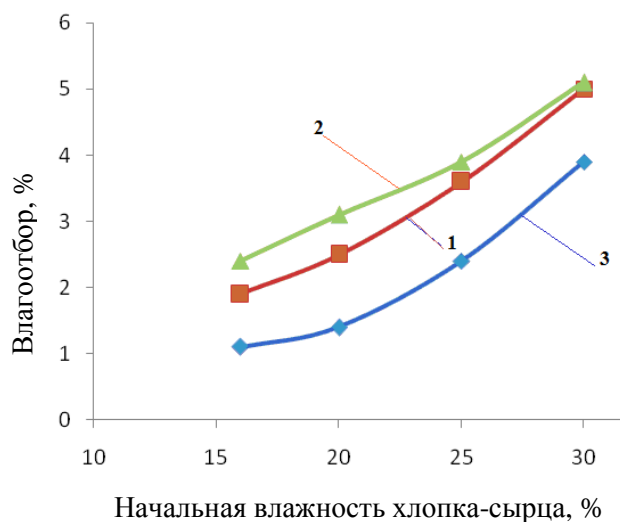
выявлена возможность качественного хранения хлопко-сырца, находящегося на временном хранении в бунтах малого размера, имеющего влажность более 25%, формированием типового бунта или бунта малого

размера после их двухкратной обработки в цикле «отсос воздуха + сушка в барабанной сушилке».



1, 2, 3, 4, 5, 6 – соответственно: начальной влажности хлопка-сырца; после первого отсоса воздуха; после сушки; после второго отсоса воздуха; после второй сушки; после третьего отсоса воздуха

Рис. 4. Гистограмма изменения влажности хлопка-сырца при отсосе воздуха в бунтах и сушке



Начальная влажность хлопка-сырца, %
1-при 1-ом отсосе воздуха; 2- в сушильном барабане; 3-при 2-ом отсосе воздуха

Рис. 5. Влагоотбор при отсосе воздуха и сушке в зависимости от начальной влажности хлопка-сырца

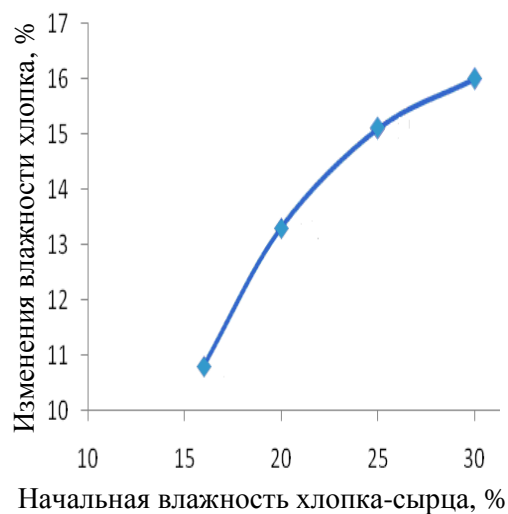


Рис. 6. Изменение влажности хлопка-сырца после цикла «отсос воздуха и сушка»

Получены уравнения регрессии, характеризующие зависимости влагообора (ΔW) от начальной влажности хлопка-сырца (W_0):

при первом отсосе воздуха:

$$\Delta W = 0,005W_0^2 - 0,025W_0 + 1,1. \quad (1)$$

в барабанной сушилке:

$$\Delta W = 0,004W_0^2 - 0,018W_0 + 0,94. \quad (2)$$

при отсосе воздуха

после укладки в бунт:

$$\Delta W = 0,011W_0^2 - 0,305W_0 + 3,1. \quad (3)$$

После общего цикла «отсос воздуха + сушка + отсос воздуха» зависимость влажности хлопка-сырца от исходной влажности имеет вид:

$$W = -0,028W_0^2 + 1,72W_0 - 10,4 \quad (4)$$

Следующей задачей является определение режима сушки хлопка-сырца, имеющего температуру 45-50⁰С.

Известно, что основная влага в хлопке-сырце находится в семенах (70%). Для интенсификации процесса сушки необходимо создать условия, ускоряющие выделение влаги из семян.

Влага перемещается от мест, где концентрация влажности и температура выше в области, где концентрации влажности и температура меньше.

Выделяемая влага из семян определяется по следующему уравнению:

$$g = a_m \rho_0 (\nabla W + \delta \nabla T) \quad (5)$$

где a_m – коэффициент диффузии; ρ_0 – плотность семян; ∇W и ∇T – градиент влажности и температуры; δ – коэффициент термовлагопроводности.

Следует отметить, что в конвективном способе сушки температура волокна и кожуры семян (t_k) существенно будет больше, чем температура ядра семян (t_m). Поэтому значение $\nabla T = t_m - t_k$ будет отрицательным ($-\nabla T$), что препятствует выделению влаги из семян, в результате движение влаги замедляется.

Как видно из уравнении (5), скорость испарения влаги зависит от значения и направления ∇W и ∇T , а также от коэффициента диффузии. Повышение значения ∇W и ∇T зависит от температуры сушки, а повышение температуры сушки связано с качеством волокна, поэтому изменения значения ∇W и ∇T ограничены.

Для инженерных расчетов коэффициент диффузии можно определить по формуле:

$$a_m = 0,842 \cdot 10^{-17,9} \cdot T^{10} \cdot \rho^{-3,1} \quad (6)$$

На рис. 7 приведены изменение значения a_m от температуры нагрева семян, видно, что при повышении температуры от 20⁰С до 50⁰С значения a_m увеличивается в 2,6 раза.

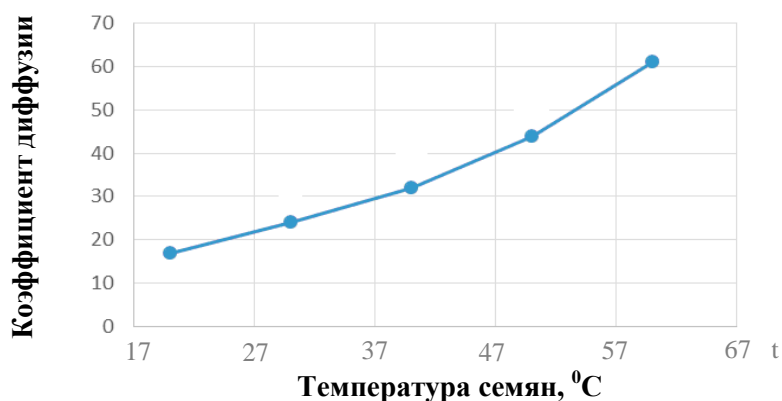


Рис. 7. Зависимость коэффициента a_m от температуры нагрева семян

Эти анализы показали, что при сушке нагретого хлопка-сырца в бунтах имеются наилучшие условия выделения влаги из семян.

Для определения кратности цикла (отсос воздуха + сушка) с целью снижения влажности, хранящего хлопка-сырца до 13%, необходимо знание закона изменения влажности хлопка-сырца в барабанной сушилке.

Для этого использовано обобщенное уравнение тепло-массопередачи, предложенное Б.С. Сажиным для капиллярно-пористых-коллоидных материалов и использованный А.З. Маматовым для процессов сушки хлопка-сырца в виде

$$-M \frac{dW}{d\tau} = k(2A - B - W)(W - B) \quad \left. \frac{W}{\tau} \right|_{\tau=0} = W_n \quad (7)$$

где M – масса высушенного хлопка-сырца, приходящего на 1 м^2 его поверхности; W_n , W – текущая и начальная влажность хлопка-сырца; A и B – начальная и конечная равновесная влажность хлопка-сырца; τ – продолжительность сушки; k – коэффициент сушки.

Значение начальной равновесной влажности A будет равно влажности хлопка-сырца в конце периода прогрева. При сушке хранящего хлопка-сырца с температурой $40-50^{\circ}\text{C}$ в барабанной сушилке атмосферным воздухом испарение влаги начинается сразу (без периода прогрева), поэтому A будет равно W_n , т.е. $A=W_n$.

Используя (7), получены уравнения для расчета влажности хлопка-сырца в барабанной сушилке и продолжительности сушки:

$$W = \frac{2W_n - B + B \cdot \exp \frac{2k\tau(W_n - B)}{M}}{1 + \exp \frac{2k\tau(W_n - B)}{M}} \quad (8)$$

$$\tau = \frac{M}{2k(W_n - B)} \ln \frac{2W_n - B - W}{W - B} \quad (9)$$

Используя результаты эксперимента, получено уравнение для расчета коэффициента сушки:

$$k = [6,693 - 0,148W_n - 0,014T] \cdot 10^{-3} \quad (10)$$

Для использования полученных уравнений (8) и (9) необходимо определение значения B . Его можно определить по формуле предложенной Б.В. Лыковым:

$$B = W_p = \frac{17,2\varphi_2}{1,82 - \varphi_2} \quad (11)$$

здесь φ_2 - относительная влажность воздуха, выходящего из сушильного барабана ($\varphi = 0 \div 1$); W_p - равновесная влажность хлопка-сырца, соответствующая температуре и относительной влажности воздуха, выходящего из барабана.

Относительная влажность воздуха φ_2 определяется по формуле:

$$\varphi_2 = \frac{100P_b \cdot d_2}{P_1(622 + d_2)} \quad (12)$$

где P_b - давление атмосферного воздуха; d_2 и P_1 - влагосодержание и давление насыщенного водяного пара при температуре и давлении выходящего воздуха.

$$d_2 = d_0 + \frac{Q(W_1 - W_2)(1000 + d_0)}{L(100 + W_1)} \quad (13)$$

где L , d_0 - количество воздуха (кг/час) подаваемого в барабан и его влагосодержание, г/кг.с.в.; Q - производительность сушилки по хлопку-сырцу, кг/час; W_1 и W_2 - соответственно влажность хлопка-сырца до и после сушильного барабана, %.

Зная d_2 и φ_2 , можно определить значения B и W .

Для обоснования полученных теоретических результатов и определения значения влагоотбора в сушильном барабане проведены эксперименты на Мустакилликском хлопкоочистительном заводе. Получено уравнение регрессии, характеризующее зависимость влажности высушенного хлопка-сырца (Y) от исходной влажности (X_1), производительности сушилки по хлопку-сырцу (X_2) и температуры атмосферного воздуха (X_3):

$$Y = 18,73 - 5,625X_1 + 0,3X_2 + 0,35X_3 + 0,08X_1X_2 - 0,05X_2X_3 - 0,05X_1X_2X_3.$$

Определяя значимость коэффициентов по критерию Стьюдента и адекватность уравнения по критерию Фишера, получено окончательное уравнение в виде:

$$Y = 18,73 + 5,625X_1 + 0,3X_2 + 0,35X_3 \quad (14)$$

Установлено, что влагоотбор в барабанной сушилке изменяется от 2,9% до 6,6% в зависимости от исходной влажности хлопка-сырца при производительности 4,5-6 т/час. Полученные результаты (табл. 1) показали полное соответствие значений влажности хлопка-сырца, определенных теоретически и экспериментально.

Таблица 1.

Сравнительные показатели процесса сушки в барабанной сушилке

№ п/п	Исходная влажность хлопка-сырца %	Температура хлопка-сырца, %	Коэффициент сушки	Равновесная влажность В, %	Влажность хлопка-сырца после сушки, %	
					по формуле (10)	Экспериментально
1	20	15	3,52	8,5	17,4	16,9
2	25	15	2,78	9,6	21,4	20,8
3	30	15	2,49	10,8	24,9	24,8

В третьей главе диссертации «Теория процесса очистки и отделения волокна из волокнистых отходов волоконочистителей в джине-регенераторе» приведены результаты теоретического исследования процесса очистки и отделения волокна из волокнистых отходов волоконочистителей смешанного с семенами в процессе джинирования на джине-регенераторе.

Анализ отходов волоконочистителей показал, что засоренность регенерированного и очищенного волокна выше требований стандарта, совмещение которых с основным вырабатываемым волокном снижает их качество. В связи с этим была предложена технология переработки волокнистых отходов, заключающаяся в джинировании на джине-регенераторе 1ДР-119 смеси волокнистых отходов с проджинированными семенами с последующей очисткой полученного волокна (рис. 8).

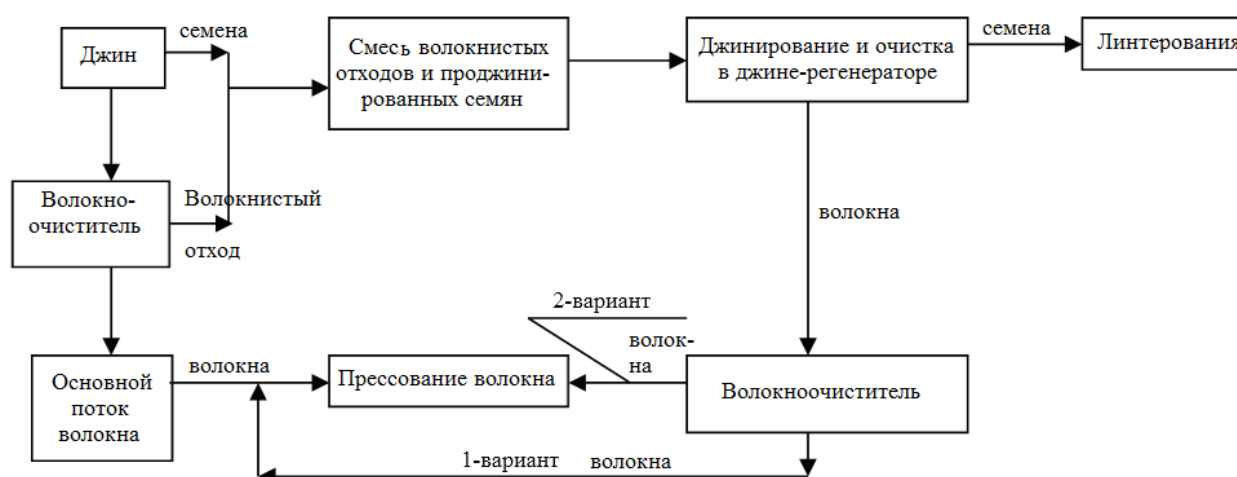


Рис. 8. Схема новой технологии регенерация волокна из волокнистых отходов (улюка) и их очистки

Регенерированное и очищенное волокно в зависимости от массовой доли пороков и сорных примесей прессуется с основным потоком волокна или отдельно.

Благодаря опушенности семян в процессе протаскивания, захваченной

пилой волокна при определенной плотности сырцового валика образуется эффект «расчесывания», способствующий отделению сорных примесей от волокна. Эффект «расчесывания» или очистка волокна от сорных примесей и улюка зависит от многих факторов, в частности, от плотности семенного валика, силы трения, возникающей от давления семенного валика, коэффициента трения волокон улюка с семенами в сырцовой камере, силы прикрепления волокон с улюком, силы прикрепления сора с волокном.

При дженировании на джине-регенераторе 1ДР-119 происходят одновременно процессы захвата свободного волокна и волокна, находящегося в составе улюка, зубьями пыльного цилиндра, протаскивание их между опущенными семенами в сырцовом валике, отрыв и вывод из рабочей камеры. При этом одновременно происходит дженирование семян с остаточной волокнистостью.

Для эффективного протекания процесса дженирования и очистки волокна проведен анализ всех факторов влияющих на очистительный эффект джина-регенератора и условия дженирования.

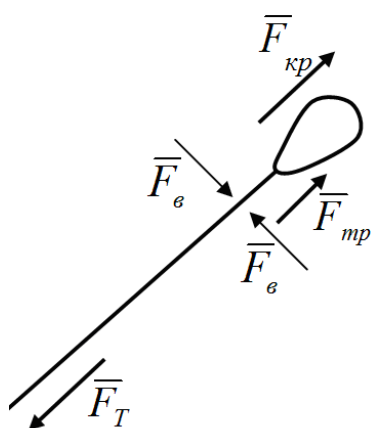


Рис. 9. Расчетная схема для определения силы извлечения волокон улюка из сырцовой камеры

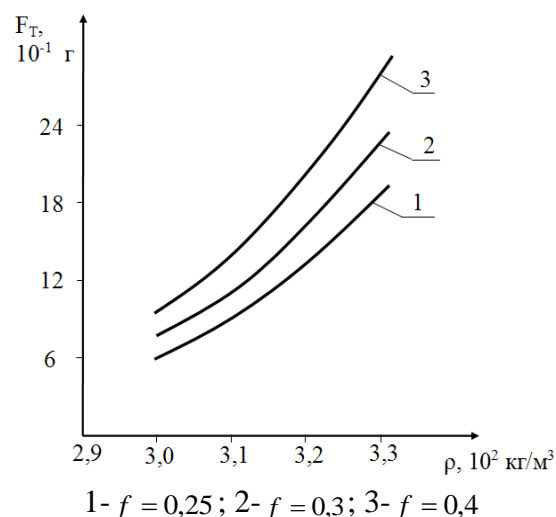


Рис. 10. Закономерности изменения силы извлечения волокон улюка из сырцовой камеры от плотности сырцового валика

Основной задачей явилась определение оптимальных значений факторов, обеспечивающие отделение волокна от улюка и их очистки, а также вытаскивание отделенного и очищенного волокна из сырцовой камеры джина-регенератора.

Из расчетной схемы (рис. 9) видно, что сила вытаскивания волокон улюка \bar{F}_T из сырцовой камеры в основном зависит от силы трения $\bar{F}_{тр}$, возникающей от давления сырцового валика на волокно по всему его объему, а также от силы крепления волокон к улюку $\bar{F}_{кр}$.

При этом

$$\bar{F}_T > \bar{F}_{тр} + \bar{F}_{кр} \quad \text{или} \quad F_T > (\rho V g + F_{кр}) f \quad (15)$$

здесь ρ - плотность сырцового валика; V – объем обхваченной массы сырцового валика; f – коэффициент трения между волокном и массой семенного валика; g - ускорение свободного падения.

На рис. 10 приведены графические зависимости изменения силы протаскивания волокон улюка от плотности сырцового валика при различных значениях коэффициента трения f .

Определено, что при значениях коэффициента трения от 0,32 до 0,35 и плотности сырцового валика в пределах 310-320 кг/м³ обеспечивается необходимое значение силы вытаскивания волокон.

Следует отметить, что вытаскивание волокна захваченной зубьем может происходить только при её неподвижном положении или движении в сторону основания зуба пильного цилиндра. Поэтому определен закон движения волокон улюка по передней поверхности зуба пильного цилиндра, который имеет вид:

$$x = c_1 e^{(a-f)\omega t} + c_2 e^{-\omega t(a+f)} + \frac{g(\epsilon - 2f_1^2) \cos \omega t}{\omega^2(\epsilon + 4f_1^2)} + \frac{\epsilon(\omega^2 A - q) \sin \omega t}{2f_1 \omega^2} \quad (16)$$

здесь c_1, c_2 - постоянные интегрирования; f_1 - коэффициент трения между волокнами улюка и поверхностью зуба пилы цилиндра; ω - угловая скорость сырцового валика; t - время; a, ϵ и A - коэффициенты.

$$a = \sqrt{f^2 + (\cos \xi - f \sin \xi) \omega^2}, \quad \epsilon = 1 + \cos \xi - f \sin \xi,$$

$$A = \frac{g(1 + \cos \xi - f \sin \xi) - 2f^2 g}{\omega^2(1 + \cos \xi - f \sin \xi)^2 + 4f^2 \omega^2}$$

где ξ - угол между осью X и центробежной силы.

Результаты расчета, выполненного по формуле (16) показали, что при значениях диаметра пил 0,31-0,32 м, угловой скорости сырцового валика $\omega = 76,41 \text{ с}^{-1}$ и плотности сырцового валика 310-320 кг/м³, волокно на поверхности зуба пилы выносится из сырцового валика джина-регенератора.

Четвертая глава «**Экспериментальные исследования по извлечению прядогого волокна из волокнистых отходов волокноочистителей**» посвящена технологии извлечения прядогого волокна из волокнистых отходов и их очистки, имеющей новые технические решения. Проведены экспериментальные исследования по определению оптимальных технологических параметров джина-регенератора и очистки в реальных производственных условиях.

Исследован процесс очистки волокнистых отходов на волокноочистителе ОН-6-3М с целью выявления возможности получения дополнительного волокна, соответствующего по качеству нормам О`zDst 604:2016.

Показано, что при частоте вращения очистительных барабанов ОН-6-3М 500, 600, 700 об/мин, производительности 400, 500, 600 кг/час очистительный эффект составляет от 50,9% до 71,2%, массовая доля пороков и сорных примесей после очистки на первом сорте 19%, на втором выше 25%.

Установлено, что качество полученного волокна не соответствует требованиям стандарта и есть необходимость дополнительной очистки.

В лабораториях АО «Пахтасаноат илмий маркази» на 42-пильном стенде джина-регенератора и в производственных условиях Далверзинского хлопкозавода была изучена предложенная технология – джинирование на джине-регенераторе 1ДР-119 при совмещении проджинированных семян с волокнистыми отходами, а также влияние на качество волокна.

Результаты проведенных опытов (табл. 2 и 3) показали, что при дополнительном джинировании проджинированных семян на джине-регенераторе выход волокна составил 0,7%, штапельная масса длина волокна 28,3 мм, массовая доля пороков и сорных примесей 8,1% и получен линт II сорта, тип «А», а при смешивании с волокнистыми отходами массовая доля пороков и сорных примесей в волокне составляла 12,4%, получено волокно 7-типа, IV сорта, класс «ифлос».

Установлено, что при очистке волокна, выходящего из джина-регенератора на волокноочистителе ОН-6-3М, массовая доля пороков и сорных примесей в волокне снижается от 12,4% до 3,97% и получается волокно класса «яхши».

Проведенными опытами на Далверзинском хлопкозаводе было определено влияние основных параметров джина регенератора 1ДР-119 на качественные показатели получаемого волокна, в частности, длины колка семенной гребенки, величина выступа пил над колосниками, зазора между ворошителем-ускорителем и пильным цилиндром.

Опыты проводились на хлопке-сырце разновидности Ан-Баяут-2, III-сорта, с влажностью на лотке джина 8,5%, засоренностью 1,8%, опущенностью семян после джинирования 14,0-14,7%, механической поврежденностью 2,8-3,2% , волокнистостью отходов -64,5%.

Получены зависимости съема волокна (Y_1), опущенности семян (Y_2), содержание пороков и засоренности волокна (Y_3) и штапельной массодлины волокна (Y_4) от длины колка семенной гребенки (X):

$$Y_1 = 0,0015 x^2 - 0,27x + 12,51 \quad (17)$$

$$Y_2 = 0,0012 x^2 + 0,187 x + 7,17 \quad (18)$$

$$Y_3 = 0,003 x^2 - 0,505 x + 31,4 \quad (19)$$

$$Y_4 = -0,011 x^2 + 2,28 x - 86,83 \quad (20)$$

Анализом определена наиболее приемлемая длина семенной гребенки 105-115 мм, т.к. при этом вырабатывается стандартное волокно с штапельной массодлиной 30,1-29,9 мм, соответствующей O`zDst 604:2016.

Таблица 2

Исходные показатели семян и волокнистых отходов

№	Показатели	Хлопок-сырец Наманган-77, I сорт, 1-класс							
		без смеси				со смеской			
		Повторности							
		1	2	3	ср	1	2	3	ср
1.	Семена после джина:								
	-опушенность, %	11,0	11,1	10,9	11,0	11,6	11,5	11,4	11,5
	-механическая поврежденность, %	1,5	1,3	1,1	1,3	1,0	1,1	1,5	1,2
	-содержание свободного волокна, %	0,1	0,05	0,03	0,06	0,11	0,04	0,09	0,08
	-содержание летучек	0,2	0,2	0,5	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2
	-содержание семян с прядками волокна, %	11,3	12,3	12,7	12,1	12,0	11,3	10,9	11,4
2.	Волокнистые отходы волокнуочистителя								
	Сорные примеси и пороки,					40,5	40,3	41,9	40,9
	Волокно					59,5	59,7	58,1	59,1
	Штапельная массодлина, мм					29,9	29,9	29,6	29,8

Таблица 3

Изменение качественных показателей волокна и семян при переработке семян после джинов и со смеской их с волокнистыми отходами волокнуочистителей

№	Показатели	без смеси				со смеской			
		1	2	3	ср	1	2	3	ср
1	Семена после джина-регенератора:								
	-опушенность, %	10,2	10,3	10,3	10,3	10,3	10,4	10,2	10,3
	-механическая поврежденность, %	3,6	3,4	3,8	3,6	2,8	2,6	2,8	2,7
	-содержание свободного волокна, %	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03
2	Волокно после джина-регенератора:								
	-массовая доля пороков и сорных примесей, % всего	7,3	9,5	7,5	8,1	12,0	13,1	12,2	12,4
	- штапельная массодлина, мм	28,2	28,5	28,1	28,3	29,8	29,9	29,2	29,6
	- тип волокна	A	A	A	A	VII	VII	VII	VII
	- сорт	II	II	II	II	IV	IV	IV	IV
	- класс	олий	ўрта	олий	олий	ифлос	ифлос	ифлос	ифлос
3	Съем, %	0,8	0,8	0,6	0,7	1,6	1,5	1,8	1,6
4	Плотность семенного валика, кг/м ³	320	320	320	320	320	320	320	320
5	Очистительный эффект джина регенератора	-	-	-	-	68,3	68,4	68,2	68,0
6	Массовая доля пороков и сорных примесей после очистки волокна на ОН-6-3М	-	-	-	-	3,8	4,24	3,88	3,97

Результаты проведенных экспериментов (табл. 4) показали, что при увеличении выступа пил над колосниковыми решетками от 30 до 40 мм повышается производительность по волокну от 64 до 93 кг/маш. час,

снижается штапельная массодлина от 30,6 до 29,6 мм. С учетом длины волокна при дальнейших исследованиях выступ пил над колосниковыми решетками была выбран 40 мм.

Экспериментально получены зависимости опушенности семян (Y_1), массовая доля пороков и сорных примесей (Y_2), штапельная массодлина волокна (Y_3), механическая поврежденность семян (Y_4) от зазора между ворошителем-ускорителем и пыльным цилиндром в виде

$$Y_1=0,07x+11,13 \quad (21)$$

$$Y_2=0,063x^2-2,975x+47,87 \quad (22)$$

$$Y_3=28,2+0,067x \quad (23)$$

$$Y_4=0,0083x^2-0,482x+10,09 \quad (24)$$

Таблица 4

Зависимость очистительного эффекта и длины волокна от выступа пил над колосниковыми решетками

№	Выступ пил над колосниковыми решетками	Засоренность волокна по мелкому сору %		Очистительный эффект по мелкому сору, %	Улук в волокне %		Очистительный эффект %	Массовая доля пороков и засоренность волокна		Очистительный эффект, %	Уменьшение длины волокна (мм)		
		В отходах волоконно очистителя	После 2го джинирования		В отходах волоконно очистителя	После 2го джинирования		В отходах волоконно очистителя	После 2го джинирования		Длина волокна в отходах	Длина волокна после 2го джинирования	разность
1	30	22,1	4,0	81,9	14,0	2,2	84,3	41,4	12,6	69,6	31,4	30,6	0,8
2	35	21,5	4,0	81,4	13,7	2,2	83,9	40,4	12,8	70,8	31,3	30,5	0,8
3	40	21,9	4,0	81,7	13,9	2,2	84,2	41	12,9	68,6	31,3	29,6	1,5
4	45	21,5	4,0	81,4	13,8	2,2	84,1	40,6	13,2	67,5	31,4	29,5	1,9
5	50	21,4	4,0	81,3	14,1	2,0	85,8	40,7	15,7	61,4	31,3	29,3	2,0

Определен оптимальной зазор между ворошителем-ускорителем и пыльным цилиндром 20 мм, обеспечивающий минимальную массовую долю пороков и сорных примесей в волокне и наибольшую производительность по волокну, а также очистительный эффект.

В пятой главе диссертации «**Производственные испытания разработанных рекомендаций и расчет экономической эффективности**» приведены результаты производственных испытаний разработанных рекомендаций и расчет экономической эффективности.

На Далверзинском хлопкозаводе для опытной переработки был заготовлен хлопок-сырец селекционного сорта Ан-Баявут-2, III-сорта, с исходной влажностью 29,5% и засоренностью 12,0%, из которого сформирован бунт с размерами 14x7 м и высотой 4-4,5 м, включая высоту куполообразной шапки 1,5 м, в котором был прорыт туннель шириной 0,8 м, высотой 1,5 м и начато активное вентилирование путем отсоса из него влажного воздуха. Отсос воздуха проводился четыре раза с общей продолжительностью 48 часов, а сушка в барабанной сушилке с атмосферным воздухом дважды, общий влагоотбор при этом составлял 17,5%, затем хлопок-сырец укладывался на бунтовой площадке размером 25x14 м.

После четырёхмесячного хранения хлопок-сырец был переработан в соответствие технологическим процессом на Далверзинском хлопкозаводе, где установлены сушилка 2СБ-10, очистительный агрегат УХК, джин 5ДП-

130, волокноочистители 2ВПУ, джин-регенератор 1ДР-119 и линтера 5ЛП. Производительность джина 5ДП-130 при испытании составляла 6,8-7,0 кг волокна на пилу час.

Результаты эксперимента представлены в табл.5 и показывают, что основной поток волокна после джина 5ДП-130 соответствует III-сорт 5 типу, класс «хороший», регенерированные волокна после джина-регенератора IV-сорт, 7-типу, класс «сорный», а смешанное волокно, полученное на джине и джине-регенераторе III-сорт, 5-тип, класс «средний», то есть снижение на один класс.

Таблица 5

Влияние способа хранения хлопка-сырца повышенной влажности и смешивания волокна джина и джина-регенератора на качественные показатели и выход вырабатываемого волокна

№ п/п	Показатели	После джина	После джина-регенератора	Смешанное волокно полученное на джине-регенераторе и джине
1	Массовая доля пороков и сорных примесей волокна, %	3.60	13.4	4.2
	В том числе:			
	- крупный сор	0.70	2.1	0.75
	- мелкий сор	0.40	4.1	0.47
	- улюк	1.55	3.3	1.92
	- битые семена	0.30	2.2	0.35
	- комбинированный жгутик	0.46	-	0.46
	- кожица с волокном	0.19	1.7	0.25
2	Штапельная масса длина, мм	32.0	29.9	32.0
3	Тип волокна	V	VII	V
4	Сорт волокна	III	IV	III
5	Класс волокна	хороший (яхши)	сорный (ифлос)	средний (ўрта)
6	Производительность джинов, кг волокна/батарея час	1794	82	1876
7	Переработанный хлопок-сырец, кг/батарея час	6207		
8	Выход хлопкового волокна, %	28.9	1.3	30.2

Снижение класса волокна в основном происходило за счет повышенного содержания пороков и сорных примесей в волокне.

Для повышения класса вырабатываемого волокна после джина-регенератора регенерированное волокно очищалось на волокноочистителе ОН-6-3М. В результате очистки количество пороков и сорных примесей в волокне снизились от 13,4% до 6,1%, очистительный эффект составил 54,5%.

Содержание пороков и засоренность после смешивания регенерированного и очищенного волокна с основной массой вырабатываемого волокна составляло 4,2%, что соответствует волокну 5-типа, III – сорта, класса «хороший».

На основе проведенных теоретико-экспериментальных исследований в диссертации рекомендованы новые технологии хранения и режимы сушки

влажного хлопка-сырца, а также технология переработки отходов волокноочистки.

Экономический эффект от внедрения результатов исследований на производстве образуется за счет повышения выхода и качества волокна (класс), а также снижения производственных расходов и составляет 274,6 тыс. сум на 1 т вырабатываемого волокна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Анализ ранее проведенных работ и состояние хранения и переработки хлопка-сырца с повышенной влажностью показал имеющиеся возможности повышения выхода волокна из хлопка-сырца, для чего необходимо решение проблем снижения влажности хлопка-сырца при хранении до 13%, а также создание технологии, обеспечивающей извлечение прядомого волокна из состава волокнистых отходов и их очистки до требований стандарта.

2. На основе теоретико-экспериментальных исследований получены аналитические и регрессионные уравнения, характеризующие влияние начальной влажности хлопка-сырца, производительности сушилки, температуры сушильного агента на влагоотбор при сушке в барабанной сушилке атмосферным воздухом, нагретого в бунтах влажного хлопка-сырца.

В результате создана возможность проведения эффективной сушки хлопка-сырца при рациональных параметрах сушильного барабана.

3. Получены регрессионные уравнения, определяющие влагоотбор при отсосе воздуха в бунтах и при сушке. Их анализ дал возможность определения, в зависимости от исходной влажности хлопка-сырца, количества циклов «отсос воздуха + сушка» и режимы сушки. Показана возможность снижения влажности хлопка-сырца при однократной сушке и последующим отсосом воздуха из бунта до требований технологического регламента (13%) при их начальной влажности от 17% до 25%. Обоснована также возможность хранения хлопка-сырца с влажностью более 25% после двухкратной сушки с последующей укладкой в бунт малого или большого размера.

4. Предложена эмпирическая зависимость, обеспечивающая устранение перехода линта к волокну в джине-регенераторе в зависимости от опущенности проджинированных семян и показателей волокнистых отходов, дающая возможность прогнозирования штапельной массодлины дополнительно получаемого волокна.

С помощью полученной эмпирической зависимости установлены режимы управления рациональной работой джина-регенератора и значений штапельной массодлины волокна в определенном диапазоне.

5. Аналитически рассмотрены условия отделения волокна от улюка, очистка и вывода их из рабочей камеры джина-регенератора. При различных значениях плотности сырцового валика и коэффициенте трения между волокном и массой сырцового валика получена закономерность изменения

сил вытаскивания волокна из рабочей камеры. Полученные результаты позволили определить оптимальные параметры джина-регенератора (плотность сырцового валика, геометрические размеры зубьев пильного цилиндра).

6. В результате проведенных экспериментальных исследований на волокноочистителе ОН-6-3М получены уравнения, характеризующие влияние частоты вращения разрыхлительного барабана, производительности очистителя на массовую долю пороков и сорных примесей в волокне и очистительный эффект. Их анализ указал на недостаточность очистительного эффекта волокноочистителя для получения качественного волокна из волокнистых отходов, соответствующих требованиям стандарта и необходимость дополнительной очистки.

7. Рекомендована и обоснована технология переработки волокнистых отходов, заключающаяся в смешивании их с проджинированными семенами, джинировании на джине-регенераторе, очистке полученного волокна. Новая технология позволила получить дополнительное волокно вместо линта типа «А», соответствующего по качественным показателям требованиям O`zDst 604:2016, повышение выхода волокна до 1,3%.

8. На основе проведенных экспериментальных исследований по переработке смеси волокнистых отходов и проджинированных семян на джине-регенераторе определены оптимальная величина выступа пил, длина колка семенной гребенки, зазор между ворошителям-ускорителям и пильным цилиндром, обеспечивающих работу джина-регенератора в оптимальном режиме.

9. Для эффективного внедрения рекомендованной технологии переработки волокнистых отходов рекомендуется следующее:

выработанное волокно джином-регенератором очищать волокноочистителем, затем смешивать их с основным потоком волокна и пакетировать. В случае повышения массовой доли пороков и сорных примесей волокна необходимо пакетировать отдельно;

семена после джина-регенератора 1ДР-119 из-за наличия улюка и различного сора для улучшения качества линта и сорных семян перед линтированием необходимо очистить на пневматической семяочистительной установке УСМ-А.

отходы семяочистителя УСМ-А после циклона рекомендуется объединить с отходами волокноочистителя ОН-6-3 и очищать в очистителе волокнистых материалов ОВМ-А-11 и прессовать как улюкосодержащие отходы.

10. Экономический эффект от внедрения в производство технологии хранения и сушки влажного хлопка-сырца, а также технологии переработки волокнистых отходов со смешиванием их с проджинированными семенами составит 274,6 тыс. сум на одну тонну вырабатываемого волокна.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.27.06.2017.T.08.01 AWARDING
SCIENTIFIC DEGREES AT TASHKENT INSTITUTE
OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY**

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

SABIROV ILHOM

**INCREASING OF FIBER OUTLET DURING THE PROCESSING OF
HUMID SEED COTTON**

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

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION OF
DOCTOR OF SCIENCE (DSc) ON TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent-2018

The subject of doctoral (DSc) dissertation is registered at Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2017.1.DSc/T55

The dissertation is carried out at Tashkent institute of textile and light industry.

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian and English (summary)) is placed web-page of Tashkent institute of textile and light industry (www.titli.uz) and information- educational portal "ZiyoNET" (www.ziynet.uz).

Scientific consultant:

Hojiyev Muhsin

doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Ahmadkhodjayev Hamid

doctor of technical sciences, professor

Maksudov Ravshan

doctor of technical sciences

Rizayev Anvar

doctor of technical sciences, professor

Leading organization:

Djizakh politechnicl institute

Defense of the dissertation will take place in 23 February, 2018 y. at 10⁰⁰ o'clock at meeting of scientific council DSc 27.06.2017.T.08.01 awarding scientific degrees at Tashkent institute of textile and light industry. (Address: 100100, Tashkent, Yakkasaray district, str.Shohjahon-5, administrative building, 222 audience, tel.(+99871)-253-06-06, 253-08-08, a fax: 253-36-17, email: titlp_info@edu.uz).

Doctoral dissertation could be reviewed at the Information-resource center of Tashkent institute of textile and light industry (registration number 26). Address 100100, Tashkent, Yakkasaray district, str. Shohjahon-5, tel. tel.(+99871)- 253-08-08

Abstract of dissertation sent out on 5 February 2018 year
(mailing report № 26 on 5 February 2018 year)

K.Jumaniyazov

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

A.Z. Mamatov

Scientific secretary of Scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

S.Sh.Tashpulatov

Chairman of scientific seminar under Scientific Concil awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of DSc thesis)

The aim of the research is a creation of new technologies, providing a full preservation of a quantity of fiber at keeping and conversion of high humid seed cotton.

The object of the research is the keeping process of seed cotton, regeneration and cleaning of fibrous wastes (stem).

Scientific novelty of the dissertation is the following:

dependences between moisture selection at drying of heating and the initial humidity of seed cotton and a temperature of atmospheric air, a dryer productivity received and the principal parameters determined;

technology of processed ginning seeds with the adding of fibrous wastes, allot wing to receive the spinning fibers from fibrous wastes instead of lint A;

analytical dependences defining the rational meaning of the main parameters of gin regenerator received which characterized the terms of cleaning the seeds of stem from foreign impurities, a motion of stem fibers on a head surface of a saw gin is tooth providing the pulling out of fibers from seed camera of gin regenerator, permitting maximum taking off a fiber from the seed and stem received.

empiric formula received, giving the opportunities of forecasting the staple mass length of produced fiber in gin-regenerator depending on crestfallen ginned seeds and seeds going out from gin – regenerator as well as from quality of wastes;

the main indicators of gin – regenerator determined; size of saw projection, a fire-bar's length of seed comb, a clearance between stir accelerator and saw cylinder providing receipt of additional fiber corresponding to qualitative indicators O'zDST 604: 2016 requirements, maximum cleaning effect in ginning mixtures of ginned seeds and fibrous wastes determined.

Implementation of the results

On the base of the scientific results of the research keeping the humid seed cotton and process of conversion of fibrous wastes:

suggested method of keeping humid seed cotton in temporary riots of small size dryer and packaging them in typical rebellion of 25x14 m size included in technological time limit PDI 70-2017 (p.1.42), developed by JSC "Uzpaxtasanoat" and JSC "Paxtasanoat ilmiy markazi" and are used in different cotton gins in the republic;

keeping technology of high wet seed cotton and conversion of fibrous wastes has inculcated in production in Dalverzin cotton cleaning plant of branch region "Tashkentpaxtasanoat" (certificate of JSC "Uzpahtasanoat" No. MA-6211857 dated October 20, 2017). As a result fiber output has increased at 1,3%;

heat method in temporary small packaging's and rejim with the next drying in drum cleaners 2CB-10, then process of stacking on the main package (size; 25x14) inculcated in production in Chinabad cotton cleaning plant of branch region "Andijanpahtasanoat" (certificate of JSC "Uzpahtasanoat" No. MA-6211857 dated October 20, 2017). As a result mass share of defects and clogging of fiber decreased at 1,1% (abs) and damage of seeds at 1,4% (abs), a cleaning effect increased at 12,2%;

keeping technology of high wet seed cotton and conversion of fibrous wastes with the help of project institute GPE-4 was included in project document of Honka experimental cotton cleaning plant filial of “Khorazmpaxtasanoat” (certificate of JSC "Uzpahtasanoat" No. MA-6211857 dated October 20, 2017). As a result there will be projected high effective, resource saving and cotton cleaning plant.

Structure and volume. Dissertation consists of introduction, five chapters, conclusion, list of used literature and encloses. A volume of dissertation is 190 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1 бўлим (1-часть; 1 part)

1. Сабилов И.К. Способ хранения хлопка-сырца повышенной влажности // Проблемы текстиля. 2006. -№4. -С. 84-86. (05.00.00; №17).
2. Сабилов И.К. Исследование хранения и габаритных размеров бунтов хлопка-сырца повышенной влажности на качественные показатели хлопкового волокна и семян // Проблемы текстиля. 2006. -№1,-С. 101-103. (05.00.00; №17).
3. Сабилов И.К., Сабилов К. Теоретические расчеты отделения хлопкового волокна в процессе двухступенчатого джинирования // Проблемы текстиля. 2008, № 2, -С. 78-80. (05.00.00; №17).
4. Сабилов И.К., Сабилов К. Способ подготовки джинированных семян к линтерованию // Проблемы текстиля. 2008. -№ 4. -С. 7-8. (05.00.00; №17).
5. Сабилов И.К. Способ сохранения хлопка-сырца повышенной влажности. // Проблемы текстиля. 2009. -№ 1. -С. 12-16. (05.00.00; №17).
6. Сабилов И.К., Сабилов К.С., Сабилов Ис.К., Наврузов Н.О. Способ переработки семенного хлопка-сырца // Проблемы текстиля. 2009. -№ 2. -С. 9-14. (05.00.00; №17).
7. Сабилов И.К., Кушакеев Б.Я., Анваров А.М. Исследование регенератора РХ-1 при очистке улюкосодержащих отходов хлопкозаводов // Проблемы текстиля. 2010. -№ 1. -С. 5-9. (05.00.00; №17).
8. Сабилов И.К., Сабилов К.С., Кушакеев Б.Я., Султонов Ф.С., Анваров А.М. Пути повышения качество волокна вырабатываемого на второй ступени джинирования // Проблемы механики. 2010. -№1. -С.56-59. (05.00.00; №17).
9. Сабилов И.К. Бунт хлопка-сырца повышенной влажности. // Ж. Проблемы текстиля. 2005, -№3, -С. 27-32. (05.00.00; №17).
10. Сабилов И.К. Определение количества машин для переработки волокнистых отходов волоконочистителей смешанной с семенами перед второй ступенью джинирования // Проблемы текстиля. 2015. -№ 3. -С. 18-23. (05.00.00; №17).
11. Sobirov I.Q., Parpiyev A.P., Djuraev A.Dj. Modeling of dynamics of movement of fibres ulyuk a clap on a forward side of a tooth saw the cylinder of gin of the second step // European Science Review, May-June 2016. Austria, Vienna. –P. 195-197. (05.00.00; №1).
12. Патент UZ IAP 05345. Способ сохранения хлопка-сырца повышенной влажности // Сабилов И., Кодиров Х.О., Никитин Р.П. // Бюллетень изобретений -2002. -№5. -Б.61-62.

II-бўлим (II-часть; II-Part)

13. Патент UZ FAP 01093. Регенератор волокна из волокнистых отходов // Сабилов И.К., Ходжиев М.Т., Хакимов Ш.Ш. // Бюллетень изобретений - 2016, №5,-С.61-62.
14. Патент UZ FAP 00591. Технологическая линия первичной обработки семян хлопчатника // Сабилов И.К., Сабилов К.С., Джураев А.Д. // Бюллетень изобретений -2008. -№5, -Б. .
15. Sabirov I.K., New technology for processing seed cotton of medium-staple cotton varieties // Digest of scientific and technical achievements in the Republic of Uzbekistan: 76th Plenary Meeting of the International Cotton Advisory Committee (ICAC) «Cotton in the era of globalization and technological progress» XIII International Uzbek cotton and textile fair. –Tashkent, Uzbekistan. 2017. –P. 165-169.
16. Сабилов И.К. Новая технология переработки хлопка-сырца средневолокнистых сортов хлопчатника. // Технология текстильной промышленности. 2015, № 4. С. 39-44.
17. Сабилов И.К., Кушакеев Б.Я., Бекчанов Х.Б. Новая технология очистки волокнистых отходов волокноочистителей при переработке хлопка-сырца средневолокнистых сортов на хлопкозаводах. // Технология текстильной промышленности, 2009, № 1 (313), -С. 36-40.
18. Сабилов И.К. О прядомости волокна и сушка высоковлажного хлопка-сырца в условиях отсоса воздуха при хранении в бунтах малых размеров. // Технология текстильной промышленности. 2008.-№3, С(308), -С.150-152.
19. Сабилов И.К., Джураев А.Д., Парпиев А.П. Анализ силы отделения волокон улюка хлопка из сырцовой камеры пильного джина. // Метеллообрабатывающие комплексы и робототехнические системы – перспективные направления научно-исследовательской деятельности молодых ученых и специалистов: Сборник научных статей Международной научно-технической конференции. Курск. 2016. Том-2. –С. 176-180.
20. Сабилов И.К., Джураев А.Д., Парпиев А.П. Обоснование параметров пильного цилиндра, обеспечивающий вытаскивание волокон улюка в пильном дженировании второй ступень. // Метеллообрабатывающие комплексы и робототехнические системы – перспективные направления научно-исследовательской деятельности молодых ученых и специалистов: Сборник научных статей Международной научно-технической конференции. Курск. 2016. Том-2. –С. 180-184.
21. Сабилов И.К., Кушакеев Б.Я., Анваров А.М. Переработка волокнистых отходов на хлопкозаводах с целью снижения потерь прядомого волокна. // Республиканская научно-техническая конференция. Ташкент. 2009. –С. 60.
22. Кушакеев Б.Я., Сабилов К., Сабилов И.К. Иккинчи босқич жинлашда олинадиган тола сифатини ошириш йўллари // Ёш олимлар Республика илмий-амалий конференция тезислари. Тошкент. 2009. –Б. 58.

23. Сабилов И.К. Изучение влияния величины длины кольца семенной гребенки на производительность джина-регенератора и качественные показатели волокна и семян. // Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларни инновацион ғоялари ва ишланмалари: РИАК илмий мақолалар тўплами. Тошкент. 2015. 1-қисм. –Б. 37.

24. Сабилов И.К. Технология переработки волокнистых отходов волокончателей смешанных перед второй ступенью дженирования. // Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари: РИАК илмий мақолалар тўплами. Тошкент. 2015. 1-3-қисмлар. –Б. 14-17.

Автореферат «Тўқимачилик муаммолари» илмий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлар мослиги текширилди (08.01.2018 й.)

Босишга рухсат этилди: 30.01.2018 йил
Бичими 60x45^{1/8}, «Times New Roman»
Гарнитурада рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 5. Адади:100. Буюртма № .

ТТЕСИ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси, 5-уй.

