

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида

УДК ..677.021.152

ҚАРШИЕВ БАХТИЁР ЭШҚОБИЛОВИЧ

ПАХТАНИ ҚУРИТИШ УСУЛЛАРИНИ ҚИЁСИЙ ТАХЛИЛИ

Мутахасислик: 5А321201 «Пахтани дастлабки ишлаш ва уруғлик чигит
тайёрлаш»

Магистр академик даражасини
олиш учун ёзилган

ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар:
т.ф.д.,проф.А.П.Парпиев

" _____ " _____ 2015й.

Тошкент – 2015

МУНДАРИЖА

КИРИШ	3
1.БОБ.АДАБИЁТЛАР ТАХЛИЛИ, ИШНИНГ МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ.....	11
1.1.Пахта намлигини технологик жараёнлар самарадорлигига таъсири.....	11
1.2.Пахтани қуритиш усуллари тахлили.....	21
1.3.Пахтани қуритиш техника ва технологияларини ҳозирги ҳолати.....	33
1-боб бўйича хулосалар.....	38
1.4.Ишнинг мақсади ва вазифалари.....	39
2.БОБ. ПАХТАНИ ҚУРИТИШ ОБЪЕКТИ СИФАТИДА ЎРГАНИШ.....	40
2.1.Пахта компонентлари хусусиятларини тахлили.....	40
2.2.Пахтани қуриш бир текислигини ўрганиш.....	47
2-боб бўйича хулосалар.....	61
3.БОБ.ПАХТАНИ ҚУРИТИШНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ.....	62
3.1.Пахтани қатламда қуритиш бир текислиги.....	62
3.2.Пахтани комбинациялашган усулда қуритишни тахлили.....	65
3.3.Қуритиш ускуналарини такомиллаштириш.....	75
3.4. Тадқиқот натижаларини иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.....	77
3-боб бўйича хулосалар.....	80
УМУМИЙ ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР.....	81
Фойдаланилган адабиётлар.....	82
ИЛОВА	87

Кириш

Бозор иқтисодиёти даврида, ҳар бир пахта тозалаш корхонасининг дунё бозорида рақобатбардошлигини таъминлаш юқори сифатли тола ишлаб чиқариш орқали амалга оширилиши мумкин.

Пахта тозалаш корхоналарини иқтисодий самарадорлиги ишлаб чиқарилаётган маҳсулот таннархини камайтириш ва толани юқори нархларда сотиш хисобига таминланиши мумкин.

Ишлаб чиқарилаётган тола сифати ва барча технологик ускуналарни ишлаш самарадорлиги пахтани намлигига боғлиқ бўлиб, уни қийматини, пахтани қайта ишлашда 8-9 % бўлиши талаб этилади [1]

Пахта тозалаш корхоналарида пахтани қуритиш уни сифатли сақлаш, тозалаш ва жинлаш мақсадида амалга оширилади. Ушбу мақсадда 2СБ-10 русумли қуритиш барабанлари ишлатилмоқда. Қайта ишланаётган пахта намлигини технологик жараёнлардаги ҳолати ва қуритиш барабанларини самарадорлигини тахлили, бир қатор камчиликлар борлигини кўрсатди.

Жумладан, қайта ишланаётган пахта намлиги, технологик регламент талабидан юқори бўлиб 7-12 % ни ташкил этмоқда.

Маълумки қуритиш барабани пахтани сақлашга тайёрлаш учун уни намлигини 11-12 % гача тушириш ёки қайта ишлашга тайёрлаш учун 8-9 % гача тушириш мақсадида ишлатилиши мумкин.

Қуритиш ускуналарига қуйидаги талаблар қўйилади.

- Пахта тозалаш корхоналарига топширилаётган пахта миқдорига мос ҳолда, уни намлигини 11-12 % гача ўз вақтида пасайтиришни таъминловчи намлик ва пахта бўйича иш унумини таъминлаш;
- Қуритиш жараёнида толани қизиш температураси 70°C дан, техник ва уруғлик чигитни эса мос равишда 70°C ва 55°C ошиб кетмаслигини таъминлаш;
- Қуритиш жараёнида тола ва чигитни қуриши бир текислиги ва намлик олиш миқдорини бошқарув имконияти бўлиши ва уни мураккаб бўлмаслиги;

- Пахтада мураккаб нуқсонли аралашмалар пайдо бўлишига сабаб бўладиган эшилиш хосил бўлмаслиги;
- Иссиқ ҳаво бериш ва қуриш температурасини автоматик бошқарув тизимига эга бўлиши.

Пахтани қуритиш ускунасини такомиллаштириш ва янғисини ишлаб чиқишда ушбу талабларни эътиборга олиш керак.

Тахлиллар ҳозирги пахта тозалаш санотида қуритиш технологияси ва ускуналарида қуйидаги камчиликлар мавжудлигини кўрсатди.

- Пахта ва намлик бўйича иш унуми етарли эмас. Пахта қабул қилиш даврида, кунлик қабул қилинаётган паст нав пахталарни ўз вақтида 11-12% га туширишга улгурмай қолиш ҳолатлари мавжуд. Натижада юқори намликга эга бўлган пахта, сақлашга ғарамланади, сифати пасаяди, тола ва чигит йўқотилишига олиб келади;
- Иссиқлик ва ҳаво сарфи юқори, иссиқ ҳаводан фойдаланиш даражаси ўта паст (30-35 %);
- Тола ва чигитни қуриши нотекис, натижада тола ортикча қуриб кетади чигит яхши қуримайди, толани намлаш эҳтиёжи пайдо бўлади;
- Пахта тозалаш корхоналарига қабул қилинаётган пахтани 80 % дан юқориси 8-11 % намликда келади. Бундай пахтадан технологик жараёнларда 2-3 % намлик олиш керак бўлади, бундай паст намлик олиш учун қуритиш барабанини ишлатиш қуритиш таннархини ошириб юборади. Юқори нав пахталарни қуритиш учун ҳаво электр энергия сарфи кам бўлган қуритиш ускунасини ишлаб чиқиш эҳтиёжи мавжуд;
- Барабанли қуритгичларни, ўзига хослиги, юқори температура талаб қилиш, ҳаво сарфини бошқариш имконияти чегараланганлиги.

Пахтани қуритишни самарали технология ва техникасини ишлаб чиқишни энг мураккаб томони, у қуритиш объекти сифатида мураккаб материал бўлиб, тола, чигит қобиғи ва мағзида намлик тақсимланиши нотекислиги, уларни иссиқлик-намлик ўтказувчанлиги турлилиги, ҳамда

уларни сифатига қўйиладиган талабларни турли холда намоён бўлишидадир.

Пахтани қуритиш жараёнида тола, чигит қобиғи ва мағзида намлик ҳаракати ва ажралиши намликни материал билан боғланиш шаклига боғлиқ бўлади.

Толадаги намлик миқдори пахта намлигининг 30 % ни ташкил этиб, у тола капиллярларида ва сиртида механик боғланишда бўлади, тўғридан-тўғри иссиқ ҳаво таъсирига учрайди, тез ажралади. Чигит қобиғи ва мағзида намлик капилляр, осмотик, адсорбцион ҳамда физик-химик боғланишда бўлиб, иссиқ ҳаво таъсирига учрамайди, балки тола қатламини иссиқлик ўтказувчанлиги ҳисобига иссиқлик олиб буғ ёки сув ҳолатида ҳаракатланади ва ажралади.

Пахта толасини иссиқлик ўтказувчанлиги паст бўлганлиги сабабли, ундан чигит қобиғи ва мағзига иссиқлик секинлик билан ўтади, намлик эса чигит қобиғи ва мағзидан, уларни намлик ўтказувчанлиги паст бўлганлиги туфайли, жуда секинлик билан ажралади. Натижада қуриш жараёнида қизиш ва намлик ажралиши кетма-кетликда бўлади: олдин толадан, кейин чигит қобиғидан, сўнгра эса чигит мағзидан ажралади. Бу эса қуриш нотекислигига олиб келади, тола ортиқча қуриб кетади, тозалаш ва жинлаш жараёнларида шикастланиши, синиши, узунлиги камайиши, нуқсонли аралашмалар кўпроқ пайдо бўлишига олиб келади.

Дунё тажрибасида нам материалларни қуритиш усуллари кўп бўлиб, улардан пахтани қуритишда конвектив, кондуктив, қатламда қуритиш, инфра қизил нурда, юқори частотали токда қуритиш ва комбинацион усуллари синаб кўрилган. Инфра қизил нурда, юқори частотали токда қуритиш усуллари, иш унуми пастлиги, электр энергия сарфи ўта юқори бўлганлиги, эксплуатация қилиш мураккаблиги сабабли пахтани қуритиш амалиётида ишлатилмади.

Пахтани қуритишда асосан конвектив ва кондуктив усуллар ишлатилмоқда. Пахтани қуритишда ишлатилаётган барабанларда пахта

муаллақ холда конвектив усул ва барабан юзаларида кондуктив усулда, яъни иссиқ юзадан иссиқлик ўтказувчанлик хисобига қуритиш усуллари қўлланилади бунда қуритиш самарадорлигига таъсир этувчи омилардан энг мухимлари қуритиш температураси, пахтани солиштирма юзаси, яъни уни титилганлик даражаси хисобланади.

Тахлиллар пахтани қуритиш усуллари самарадорлиги аниқлаш, асосан маълум қуритиш усуллари тадбиқ этилиб ишлаб чиқилган ускуналар конструкциясида амалга оширилганлиги, яъни қуритиш усуллари соф холдаги қиёсий тахлили қилинмасдан, конструкциялар самарадорлиги ўрганилганлигини кўрсатади. Айниқса кондуктив қуритиш усуллари турли вариантлари ўрганилмаган.

Кондуктив қуритишда намликни буғлатиш учун керакли иссиқлик нам материал тегиб турган иссиқ юзадан олинади.

Кондуктив қуритиш жараёни кинетикасини характерлаб берувчи кўрсаткичлар, иссиқ юза температураси, қуритиладиган материалларни иссиқ юзага ёпиштириш босими, ҳаво температураси, нисбий намлиги ва тезлиги, ҳамда материал қалинлиги хисобланади.

Бунда намлик ва иссиқлик алмашуви конвектив қуритиш усулидаги иссиқлик, намлик алмашинувидан тубдан фарқ қилади. Буни сабаби нам материалларни иссиқ юза билан иссиқлик алмашинуви катта тезликда бўлишидир. Бунда пахта иссиқ юзага тегиб турганлиги сабабли, қўшимча термик қаршиликларсиз иссиқлик олади, пахта юзасидан айниқса толадан намлик ажралиши жуда тез бўлади.

Шу билан бир қаторда, пахтани қатлам шаклида қуритиш усули, айниқса қайнаш холатида, муаллақ холда қуритиш усулари тўлиқ ўрганиб чиқилмаган.

Шу сабабли, пахтани турли усулларда қуритишни қиёсий тахлил этиш ва шу асосида иқтисодий самарадорлиги юқори қуритиш усулини аниқлаш долзарб масала хисобланади.

Муаммони ўрганилганлик даражаси.

Пахтани қуритиш техника ва технологияларини такомиллаштириш бўйича жуда кўп тадқиқотлар жумладан К. Ш. Шакиров, М. И. Исмоилов, Б. И. Ерофеева, А. Р. Суэтин, А. Р. Умаров, М. И. Ниёзов, П. В. Банников, А. И. Ульдяков, Г. П. Гамбург, Р. П. Никитин, А. В. Корсукова, Л. И. Кучарова, М. Рахмонов, С. Саидов, А. Парпиев, С. Садиқов, М. Ахматов, А. Усмонқулов, М. Гаппаровалар томонидан амалга оширилган ва тегишли тавсиялар берилган. Натижада пахтани конвектив усулда, қатлам шаклида қуритиш режалари, уларни амалга оширувчи технологик ускуналар ишлаб чиқилган. Лекин уларни иқтисодий самарадорлиги етарли эмаслиги, конструктив камчиликлари бўлганлиги сабабли тадбиқ бўлмади.

Пахтани қуритиш усулларини ўрганилганлик даражаси, уларни технологик ва иқтисодий самарадорлигини қиёсий таҳлил этиб, камчилик ва афзаликларни аниқлаш ва шу асосда юқори самара берувчи, қуритиш усулини таклиф этиш вазифасини қўймоқда.

Илмий ишнинг мақсади.

Қиёсий таҳлил асосида иқтисодий самарадорлиги юқори бўлган пахтани қуритиш усулини аниқлаш ва уни тадбиғи бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқот вазифаси.

- Пахтани қуритишни мавжуд усули, техника ва технологияларни ҳозирги ҳолатини таҳлил қилиш, камчиликларини аниқлаш;
- Пахта компонентларини қуритиш объекти сифатида таҳлил қилиш;
- Пахтани қуритиш нотекислигини тадқиқотини ўтказиш, унга таъсир этувчи омилларни аниқлаш;
- Иқтисодий самарадорлик ҳисоби.

Илмий фарази. Аналитик ва тажриба синов асосида пахтани қуритиш усулларини технологик ва иқтисодий томондан қиёсий таҳлили асосида оптимал вариантлари аниқланса, илмий асосланса, уни тадбиқ қилиш асосида пахтани қуритишни самарали усулларини ишлаб чиқиш,

қуритиш жараёнида тола сифатини сақлаб қолиш, қуритиш таннархини камайтириш имконияти яратилади.

Илмий янгилиги.

- Пахта компонентлари тола, чигит мағизи, пўстлоғининг абсолют вазни улуши селекция ва саноат навларида турлича бўлиши, саноат нави пасайган сайин тола ва чигит мағизи вазни улуши камайиб бориши, чигит пўстлоғи вазни улуши эса ошиб бориши аниқланди;
- Пахта ғарами бўйича намлик тақсимланишини нотекислиги мавжудлиги ва уни пахтани қуритилгандан кейин камайиши, лекин бу ҳар доим технологик регламент талаби доирасида эмаслиги асосланди;
- Пахтани қуритиш усуллари қиёсий тахлили асосида қуритиш барабанини такомиллаштиришни асосланиши.

Тадқиқот усули. Аналитик тадқиқотлар иссиқлик ва намлик алмашув назариялари, иссиқлик техникаси қонуниятлари асосида, амалий тадқиқотлар эса тажрибаларни математик режалаштириш асосида олиб борилди. Пахта намлиги стандарт методикалар асосида аниқланди.

Тадқиқот объекти. Пахтани қуритишни хорижий ва маҳаллий техника ва технологиялари.

Тадқиқот предмети. Пахтани қуритиш усуллари ва жараёнлари.

Амалий ахамияти. Диссертация иши 2013-2015 йиллари “Пахтани дастлабки ишлаш кафедраси, Пайтуқ, Чинобод, Шахрихон, Пискент пахта тозалаш корхоналарида амалга оширилган бўлиб, унда мавжуд пахтани қуритиш барабанларини ишлаб чиқаришдаги амалий кўрсаткичлари аниқланган ва уларни самарали ишлатиш бўйича тавсия берилган.” Пахта тозалаш корхоналарида берилган тавсияларни амалга тадбиқ этиш қуритиш барабанларини самарадорлигини оширади, пахтани тозалаш ва жинлаш жараёнларига тайёрлашни оптималлаштиради, ишлаб чиқарилаётган тола ва чигит сифатини яхшилаш имконини беради.

Диссертацияда тавсия этилган комбинацияланган қуритиш усуллари самарали пахтани қуритиш технологияси ва техникаларини ишлаб чиқаришга ёрдам беради.

Олинган натижаларнинг ишончлилиги бир неча пахта тозалаш корхоналарида ишлаб чиқариш шароитида ўтказилган тажрибалар пахта, тола сифат кўрсаткичларини ишлаб чиқариш корхоналарининг лабораторияларининг текширилган мослама ва ускуналарида аниқланиши, пахта партияларининг ишлаб чиқаришда олинган тола сифат кўрсаткичлари, назарий масалалар, механика қонунлари асосида ўрганиб чиқилганлиги уларни амалий натижалар билан таққосланганлиги ва мос келганлиги билан асосланади.

Диссертация натижаларини тадбиқ этилганлиги.

Тавсиялар ва натижалар “Пахтани қайта ишлаш ва уруғлик тайёрлаш” мутахассислиги бўйича магистрларга ўқитиш учун пахта тозалаш техника ва технологияларининг илмий муаммолари курси таркибига киритилади. Чинобод пахта тозалаш корхонасида ишлаб чиқарилган қуритиш ускунасида фойдаланилмоқда.

Ишнинг апробацияси. Диссертация ишининг асосий мазмуни “Пахтани дастлабки ишлаш кафедрасининг 2014-2015 йил илмий семинарида муҳокама қилинди, ТТЕСИда 2014 йил “Магистрларни илмий ишлар тўпламида ва 2015 йил Гулистон давлат унверситетида “21 аср интеллектуал ёшлар асри”, ҳамда Наманган мухандислик-технология институти ва Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳамкорлигида ташкил этилган “Пахта тозалаш тўқимачилик ва енгил саноат техника ва технологияларини такомиллаштиришда инновацияларнинг роли” мавзусидаги 2015 йил 25-26 май республика конференцияларида маъруза қилинди ва муҳокама этилди.

Натижаларнинг эълон қилинганлиги.

Диссертация иши бўйича 2та мақола чоп этилган.

Иш хажми ва тузилмаси.

Диссертация иши кириш қисм, 3 та боб, хулоса ва тавсиялар ҳамда фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат бўлиб, 80 бет, 21 расм, 20 та жадвалдан иборат.

Адабиётлар рўйхати 36 та номдан иборат.

1. БОБ. АДАБИЁТЛАР ТАХЛИЛИ, ИШНИНГ МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ.

1.1. Пахта намлигини технологик жараёнлар самарадорлигига таъсири

Пахта тозалаш саноатида нам пахтани қуритиш технологик ускуналарини самарали ишлаши, сифатли тола олиш учун муҳим ўрин тутди.

Технологик регламент [1] талаби бўйича пахтани қайта ишлашга узатишда, уни намлиги 8-9% бўлиши талаб этилади, сақлашга тайёрлашда эса 11-12% бўлиши керак. Пахта тозалаш корхоналарига қабул қилинаётган пахта намлиги эса 15-20% гача бўлиши мумкин. Бу ҳолат, албатта пахта тозалаш саноати олдига пахта намлигини кондицион меъёрларга ўз вақтида тушириш муаммосини қўяди.

Пахта қуритиш объекти сифатида коллоид-капилляр ғовак материал бўлиб тола, чигит қобиғи ва чигит мағизидан иборат бўлади. Пахта компонентларини сорбцион ва иссиқлик намлик хоссалари турлича бўлиб, уларда намлик бир текис тақсимланмаган. Г.В.Банников [2] томонидан пахта компонентлари ўртасидаги намлик тақсимланиши қуйидаги формулалар орқали топилиши аниқланган.

Тола намлиги

$$W_T = 0.7W_P$$

Чигит мағизи намлиги

$$W_M = 0.46W^{1.275}$$

Чигит пўстлоғи намлиги

$$W_K = \frac{W_n - P_m W_m - P_M W_M}{1 - P_m - P_M}$$

бунда, W_P - пахта намлиги, %, P_T, P_M -пахта таркибидаги тола ва чигит мағизининг абсолют қуруқ вазни улуши.

Қуритиш жараёнларида тола ва чигит пўстлоғи, иссиқ хаво билан тўғридан-тўғри таъсирда бўлиб, тезроқ қурийдими, чигит мағизи эса,

иссиқликни тола қатлами ва чигит пўстлоғи орқали, иссиқлик ўтказувчанлик ҳисобига ўтган иссиқлик таъсирида ўзидан намлик ажратади. Тола, чигит пўстлоғи ва чигит мағизининг иссиқлик ўтказувчанлик хоссалари ҳар хил бўлиб 1.1.1-жадвалда келтирилган.

1.1.1-жадвал

Пахта компонентларининг иссиқлик физик хоссалари

Т/р	Кўрсаткичлар	Тола	Чигит пўстлоғи	Чигит мағизи
1	Температура ўтказувчанлиги, м ² /соат	0,08·10 ⁻³	-	0,5·10 ⁻³
2	Намлик ўтказиш коэффициенти, м ² /соат	0,9·10 ⁻⁴	3,6·10 ⁻⁸	0,08·10 ⁻⁴
3	Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти, Вт/м.град	0,06	0,24	0,35
4	Келтирилган иссиқлик сифими КДЖ/кг.град	1,8	1,67	1,55
5	Хажмий оғирлиги, кг/м ³	40	250	120
6	Солиштира оғирлиги, кг/м ³	1500	380	1620
7	Термоградиент коэффициенти	0,2	0,2	0,6
8	Мувозанат намлик, %	7,1	11,6	6,7
9	Намлик ўтказувчанлик коэффициенти, λ=10 ⁻⁴ м ² /соат	0,9	1,3	0,08

1.1.1-жадвалдан кўришиб турибдики толани иссиқлик ўтказувчанлиги, чигит пўстлоғи ва мағизига нисбатан мос равишда 3 ва 4,5 баробар паст, зичлиги эса 6,25 ва 3 баробар кам. Толани мувозанат намлиги 7,1 % бўлиб у чигит пўстлоғи намлигига нисбатан 1,63 баробар кам. Бу эса, пахтада толани намлик улуши анча камлиги ва уни намлигини пахта ва қобик намликларидан анча паст бўлишини кўрсатади. Агарда толани қуриштиш жараёнида, тўғридан-тўғри иссиқ ҳаво таъсирида бўлишини, ҳамда чигитга иссиқлик тола қатлами орқали ўтишини инобатга олсак, унда толани тез қизиши ва қуриши, чигит пўстлоғи ва мағизини эса мос равишда секин қуришини кузатишимиз мумкин. Тола, чигит пўстлоғи ва мағизини иссиқлик-физик хоссаларини турлича бўлиши ва тола юзада жойлашганлиги, уни иссиқлик олиш ва намликни бўғлатиш юзаси катта бўлганлиги туфайли, толани тезроқ қуриши, ортиқча қуриб

кетиши, чигит мағизи эса секин қуриши, тўлиқ қуримай қолишига олиб келади, нотекис қуриш ҳолати юз беради.

Тадқиқотчилар томонидан юқори намликдаги пахтани тозалаш ва жинлашда технологик ускуналарни барқарор ишлашини пасайиши, тола сифати ва ташқи кўринишини ёмонлашини асосланган.

Нам пахта қайта ишлаш жараёнларида технологик ускуналарнинг ишчи органлари орасига текилиб қолиши, уларни нормал ишлаш режими бузилиши, тозалаш самарадорлиги пасайиши ҳамда толада нуқсонли аралашмалар пайдо бўлишига олиб келади.

Тола намлигини пасайиши уни пишиқлиги, эгилувчанликка чидамлилиги ва ифлосликни бирикиш кучи камайишига, қайишқоқлик хоссаси эса ошишига олиб келади (2). Тола узунлиги бўйича тўғри чизик шаклини олишга ҳаракат қилади, маълум даражада тўғриланади, узунлиги бўйича эгилишлар сони камаяди ва шу туфайли толалар ўртасидаги боғланишлар камаяди. (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20).

Пахта тозалагичларни юқори самарадорликда ишлашларини таъминлаш учун ўрта толали пахтани намлиги 5-6%, жинлашдан олдин эса 7-8% бўлиши кераклиги асосланган [8]. Ингичка толали пахтани жиндан олдинги намлиги 6,5-7% тавсия қилинади [38, 39].

Уруғлик пахтани самарали қайта ишлаш ва сифатли уруғлик чигит, тола ва линт олиш учун пахта намлиги 8% дан ошмаслиги керак [11].

Қуриштиш жараёнини мураккаблиги шундаки, сифатсиз қуриштиш тола сифатини бузади, ортиқча қуриб кетган тола узунлиги камаяди, кўшимча нуқсонли аралашмалар пайдо бўлиши кўпаяди (айниқса толали чигит пўстлоғи). Пахта тозалагичларда аррали барабан ва колосникли панжаралар ўртасидаги оралик пахтани 8% намликда тозалашга мўлжаллаб танланган бўлиб, намлик ортиб кетса, самарадорлиги пасайиши пахтани чиқиндига тушиши миқдори ошиши кузатилади [12].

Пахта тозалашни ПЛПХ оқимини тажриба синовида [13] энг юқори тозалаш самарадорлиги пахтани намлиги 8-9% (толаники 6 % бўлганда кузатилди, биринчи нав) нормал тозаланадиган пахталарни тозалаш самарадорлиги 85-90%, паст навларда эса 80-85% ташкил этди. Бунда толадаги умумий ифлослик паст навларда 8-9% бундан 7,2 % майда ифлослик 1 ва 2 навларда эса мос равишда 4,3 ва 2,5% бўлди. ПЛПХ тозалаш оқимида пахта намлиги 7-8 % бўлиши тавсия этилди [14,15,16,17].

Баъзи тадқиқотларда [17,18,19,20] пахта тозалаш корхоналарида 9% дан ортиқ намликка эга бўлган пахтани қайта ишлашда, толада майда ифлослик ва қўшимча нуқсонли аралашмалар пайдо бўлиши кўпайиши кузатилди. Бу нам толани ифлослик билан боғланиш кучи юқори бўлишини ва уларни ажратиш қийин эканлигини кўрсатади. Ундан ташқари нам пахтани жинлашда чигит ва улюкни майдаланиши натижасида, толада майдаланган чигит ва толали чигит пўстлоғи кўпайиб кетиши аниқланди. Буни сабаби, чигит қобиғини намлиги 10% дан юқори бўлса, уни қаттиқлиги ва қайишқоқлик хоссаси пасайиб майдаланиб кетиши осонлашиши хисобланади. Пахтани узатишда, қуритиш, тозалашда намлик юқори бўлган ҳолатларда ишчи органларни кўп маротаба механик таъсири натижасида толани эшилиши, механик шикастланиши пайдо бўлади. Масалан пахтани 11-12% намликда қайта ишланганда тозалагичлар самарадорлиги 1,3 марта пасайиши, нуқсонли аралашма ва ифлослик миқдори, биринчи навларда 2,1 баробар, паст навларда 1,6-2,3 баробарга ошиши аниқланди.

Маълумки, машинадан терилган пахта намлиги ва ифлослиги қўлда терилганга нисбатан юқори бўлганлиги сабабли, уни намлигини 8% га тушириш қийинчилик тўғдиради. Ундан юқори сифатли тола олиш учун қуритиш ва тозалаш жараёнларини кўп маротаба қайтаришга тўғри келади. Юқори тозалаш самарадорлиги толани ортиқча қуритиш ҳисобига эришилиши мумкин,бу эса кейинги технологик жараёнларда тола узунлигини камайиши, калта толалар пайдо бўлиши ва жинлашдан сўнг

толада синган чигит ва толали чигит пўстлоғи миқдорини ошишига олиб келади [18].

Тажрибалардан маълумки, тола намлиги 4% дан паст бўлса, уни қайишқоқлиги йўқолиб, жин ва тола тозалагичларнинг аррали барабани тишлари таъсирида синиб кетади, узунлигини йўқотади.

Юқори намликдаги пахта нафақат тозалаш самарадорлигига таъсир этади, балки у жинлаш жараёнида тола чиқишини пасайтиради (56). Масалан: 1-нав, 12-14% намликдаги пахта жинланганда, 7-8% намликда жинланган пахтадан чиққан толага нисбатан тола чиқиши 0,7-0,8% га камайган.

Узоқ йиллар давомида амалга оширилган илмий тадқиқотлар натижасида пахтани қайта ишлашда оптимал технологик намлик 7-8% ни ташкил этиши асосланган, пахта намлиги технологик намлик меъёридан ошиб кетса ёки камайса, тозалаш ва жинлаш самарадорлиги пасайиши, толада нуқсонли ва ифлос аралашмалар миқдори ошиши асосланган. Олдинги ўтказилган тадқиқотлар [9,10] да юқори намликдаги пахтани қайта ишланганда технологик ускуналарни ишлаш шароити ёмонлашиши, толада нуқсонли аралашмалар, айниқса тугунчаклар, мураккаб тугунчаклар, синган чигит ва толали чигит пўстлоғи ошиб кетиши аниқланган. Биринчи нав пахтани намлиги 8 % дан 11,5 % гача ошганда нуқсонли аралашмалар миқдори нисбатан 42 % га ошиши, синган чигит ва чигит пўстлоғи 0,84 %, толали нуқсонлар 0,64 %га ошиши аниқланган. Паст навларни қайта ишлашда ҳам худди шундай натижа олинганлиги сабабли, пахтани тозалашдан олдинги оптимал намлиги 7-8 % тавсия этилган.

Шундай экан кейинги йилларда нима сабабдан пахтани қайта ишлашдаги технологик намлиги 8-9 % деб белгиланади, баъзан эса 10 %да ҳам қайта ишлаш мумкинлиги таъкидланган?

Мустақиллик даврида пахтани қайта ишлаш техника ва технологияларида жиддий ўзгаришлар юз берди, уларни конструкциялари

такомиллаштирилди, янги селекция навлари яратилди. Умуман олганда технологик жараёнларда пахта намлигини меъёрини белгилашда асосан тола ва ифлосликларни ўзаро бирикиш шароити ва кучидан келиб чиқиш керак. Тола ва ифлосликларни ўзаро бирикиш кучи, уларни юзалари ғадир-будурлиги хисобига пайдо бўладиган ишқаланиш кучи, агарда эркин намлик мавжуд бўлса, пайдо бўладиган молекуляр куч хисобига вужудга келади, яъни

$$P_{\text{б}} = P_{\text{иш}} + P_{\text{мол}} + P_{\text{еп}} \quad (1.1.1)$$

бунда $P_{\text{иш}}$ – ишқаланиш кучи; $P_{\text{мол}}$ – молекуляр куч; $P_{\text{еп}}$ – тола ва ифлосликни ёпишиш кучи.

Пахтадан ифлосликни ажратиш, унга $P_{\text{б}}$ дан катта куч билан таъсир ўтказиш ёки бир неча марта қайта куч таъсир ўтказиб, $P_{\text{б}}$ қийматини пасайтириб борувчи куч таъсирида амалга оширилиши мумкин.

Пахта қуритилганда эркин намлик буғланиб кетиши сабабли $P_{\text{мол}}=0$ бўлади, унда бирикиш кучи $P_{\text{б}}=P_{\text{иш}}+P_{\text{еп}}$ га тенг бўлади, яъни қиймати пасаяди. Агар пахта титилган холда тозаланса $P_{\text{еп}}$ қиймати ҳам пасаяди.

Ифлосликларни юзасини микроскоп ёрдамида текширилганда уларда ўта ғадир-будур қирралар мавжудлиги кузатилди. Ушбу қирралар толани ёпиштириб олиши натижасида $P_{\text{еп}}$ кучи пайдо бўлади. Тола юзаси ҳам текис бўлмай, нави пасайган сайин ифлослик билан бирикиш кучи ошиб боради.

1.1.2-жадвалда Тошкент-1 селекцияси 3 нав пахта толасини узилиш кучи, чигитга бирикиш кучи ва ифлослик билан бирикиш кучи келтирилган.

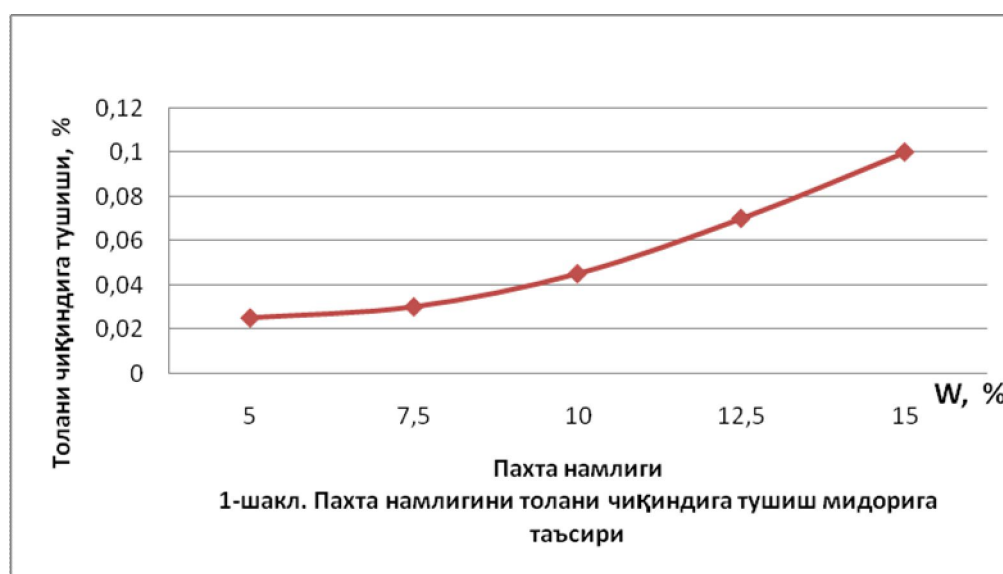
Кўриниб турибдики баъзи ифлосликларни толага бирикиш кучи, уни чигитга бирикиш кучидан 2-3 марта юқори. Турли пахта тозалаш корхоналарида тозалагичларда ажралиб чиққан ифлосликларни таркибини тахлили, уларда маълум миқдорда толалар борлигини кўрсатади.

Толани узилиш кучи, чигитга бирикиш кучи ва ифлослик билан бирикиш кучи.

Толани узилиш кучи, чигитга бирикиш кучи $H \cdot 10^{-2}$			Тола билан ифлосликни бирикиш кучи, $H \cdot 10^2$					
			Ифлослик оғирлиги, 10^{-3} кг					
халазада	чигит ён томонида	Микро-пилда	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35
$\frac{2,95}{0,89}$	$\frac{3,44}{1,67}$	$\frac{3,92}{1,97}$	2,9	3,6	4,1	4,9	5,5	6,0

Изох. Суратда-толани узилиш кучи, махражда-толани чигитга бирикиш кучи.

1.1.1-шаклда пахта намлигини тозалаш жараёнида толани чиқиндига тушиш миқдорига таъсири келтирилган. Ундан кўриниб турибдики пахта намлиги 7-8 % бўлганда толани чиқиндига тушиши минимал, 9 % ошгандан сўнг тез кўтарилиб кетаяпти яъни 7,5% намликка нисбатан ошаяпти.



1.1.1-шакл. Пахта намлигини тозалаш жараёнида толани чиқиндига тушиш миқдорига таъсири.

Ифлосликни толадан ажратиш учун унга $P_T > P_6$ кучи таъсир этиш керак, яъни $P_T > P_{иш} + P_{ёп} - \Delta P_{ёп}$

Пахтани қуритиш хисобига эркин намликни буғлатиб $P_{мол} = 0$ га келтиришимиз $P_{иш}$ ва $P_{ёп}$ қийматларини камайтириш мумкин. $P_{ёп}$ қийматини эса ифлослик билан ёпишиб, илашиб турган толалар сонини

пахтани титилганлик даражасини ошириш хисобига $\Delta P_{\text{ёп}}$ га камайтиришимиз мумкин. Унда

$$P_T > P_{\text{иш}} + P_{\text{ёп}} - \Delta P_{\text{ёп}} \text{ бўлади.}$$

Шуни таъкидлаш керакки толага таъсир этаётган P_T -кучини $P_{\text{иш}}^{\text{мин}} + P_{\text{ёп}} - \Delta P_{\text{ёп}}$ кучлар йиғиндисидан катта бўлишини ўзи ифлосликни ажратиш учун кифоя қилмайди, бунда P_T кучини қолган кучларга нисбатан йўналиши, характери ҳамда ифлослигини тола билан бирикиш шакли муҳим ўрин тутаяди.

Агарда ифлослик пахта юзасида бўлса, у фақат ишқаланиш кучи хисобига толага бириккан бўлиши мумкин, унда $P_T > P_{\text{иш}}^{\text{мин}}$ бўлиб, уни ажратиш учун P_T қиймати юқори бўлмайди. Таъсир кучи зарба, силкитиш ёки маълум юза устида судраш шаклида бўлиши мумкин.

Агар ифлослик толалар орасида жойлашган бўлиб $P_{\text{иш}}$ ва $P_{\text{ёп}}$ кучлар таъсирида бўлса унда зарба, силкитиш унча самара бермаслиги мумкин.

Бундай ифлосликлар толалар ёйилган холда сирт юзасида ишқаланиб ҳаракат қилиш хисобига, энг самаралиси эса, тола тутамларини таровчи куч таъсир эттириш йўли билан ажратилиши мумкин.

Пахтада толага ёпишган ва илашган ифлосликлар мавжуд бўлганлиги туфайли, улар 100 % ажралмайди, шу сабабли толани тозалаш жараёнларида тола тутамларини титилган, ажратган холда, уларни бир қисмини тозалаш мумкин.

Пахтадаги ифлосликни ажратиш учун унга таъсир этаётган P_T кучи $P_{\text{иш}}$ ва $P_{\text{ёп}}$ кучлари йўналишига қарама-қарши йўналишда таъсир этиши керак. Тозалаш жараёнларида $P_T > P_{\text{иш}}^{\text{мин}} + P_{\text{ёп}}$ бўлса ҳам, уни таъсир этиш шакли ва йўналиши турли бўлганлиги учун, ифлосликни ажратиш самараси яхши бўлмайди.

Шунинг учун амалиётда ифлосликка кўп маротаба куч таъсир этиб $P_{\text{иш}}$ ва $P_{\text{ёп}}$ кучларни заифлаштириб бориш ва ажратиш кўпроқ қўлланилади. Унда таъсир кучи

$$N \cdot P_T > P_{\text{иш}}^{\text{мин}} + P_o$$

N- қайта таъсир этиш сони.

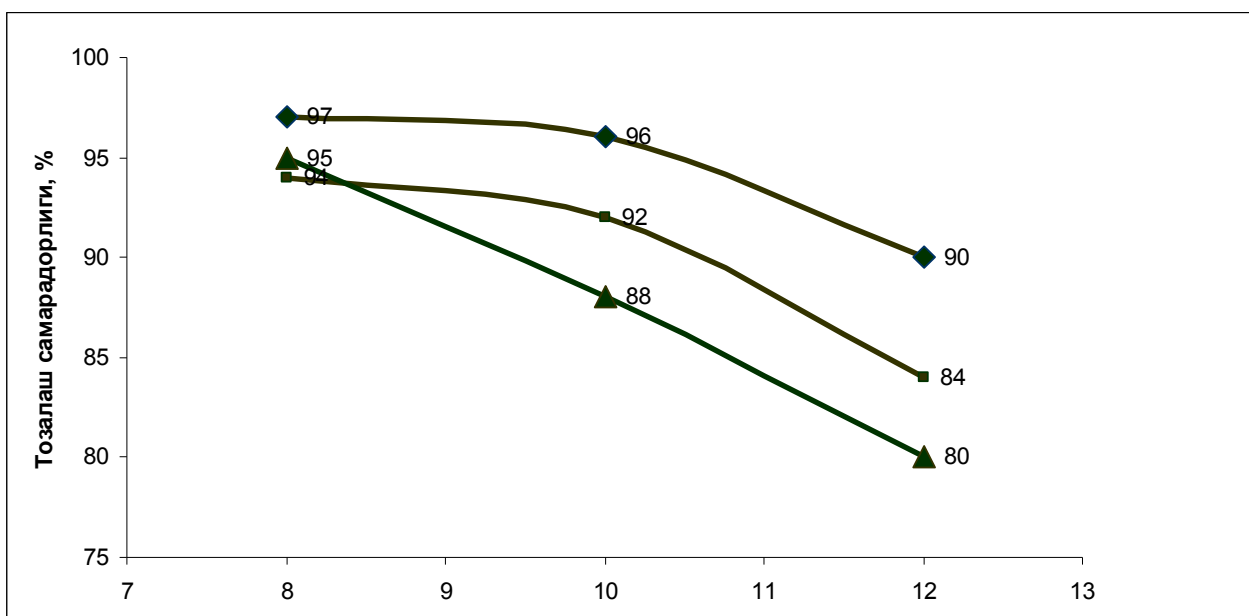
$$N = k \cdot m_k \cdot n_k + m_{ap} \cdot n_{ap}$$

бунда m_k ва m_{ap} мос равишда қозикчали ва аррали барабанлар сони, n_k ва n_{ap} - мос равишда хар бир барабанлардан ўтаётган таъсир этаётган кучлар сони.

Маълумки $m_k = 24 \div 32$ та, $m_{ap} = 1 \div 4$ тагача.

Бир қатор тадқиқотчилар томонидан Тош-1 селекция нави, 1, 2 ва 3 саноат нави бўлган пахтани пахта тозалаш ускуналарида тозаланиб, олинган тола ва чигит сифати тахлил қилинган. Тажриба натижалари пахта намлиги 7,4-9,3 % гача ошганда тозалагичларни тозалаш самарадорлиги 4,5 % улюк бўйича 2,9 % га камайган.

Тажриба асосида олинган натижалар (1.1.2-шакл)дан кўриниб турибдики, пахта намлигини 8 % дан 12 % га кўтарилиши, тозалаш самарадорлигини 13,5% га, йирик ифлослик бўйича эса 10% га камайтирган.



1.1.2-шакл. Пахта намлигини тозалаш самарадорлигига таъсири.

Турли тадқиқотчиар томонидан пахтани умумий намлиги, уни намлик бўйича тўлиқ характерлаб бараолмаслиги асосланган.

А.Х. Қаюмов [21,22] томонидан пахтани қуритиш температураси ва 2СБ-10 қуриткичини иш унумини пахта ва тола намликларига таъсири

ўрганилган бўлиб, турли қуритиш режимида қуритилган пахта ва тола намликлари ўртасидаги намлик фарқи 2,35 % дан 8,0% га бўлиши кўрсатилган (1.1.3-1.1.4-жадвал).

Пахта ва тола намлиги

1.1.3-жадвал

Т/р	Пахтани бошланғич намлиги,%	2СБ-10 иш унуми,т/с	Қуритиш температураси, °С	Пахта намлиги,%	Тола намлиги,%
1	10,6	3,5	100	7,2	4,85
2	10,6	10,0	100	9,64	6,9
3	10,6	3,5	200	6,5	2,98
4	10,6	10,0	200	8,32	4,9

Пахта ва тола намликлари фарқи

1.1.4-жадвал

Пахтани намлиги,%	7,2	9,64	15,2	8,32	16,48
Тола намлиги,%	4,85	6,9	7,20	4,9	10,20
Намлик фарқи,%	2,35	2,74	8,0	3,42	6,28

Пахта намликлари 7,2 %, 9,64 % ва 8,32 % бўлганда тола намлиги мос равишда 4,85; 6,9 ва 4,9 га тенг бўлган. Демак пахтани умумий намлиги уни намлаш бўйича қайта ишлаш объекти сифатида характерлаб бера олмайди, тола намликлари ҳар хил бўлганлиги сабабли механик таъсирлар натижасида турли сифат кўрсаткичларига эга бўлиши мумкин.

1.2 Пахтани қуритиш усулларини таҳлили.

Маълумки 10 мингдан ортиқ турдаги материаллар қуритилади. Шу сабабли материал хоссалари, хусусиятлари ва қуритиш жараёнига

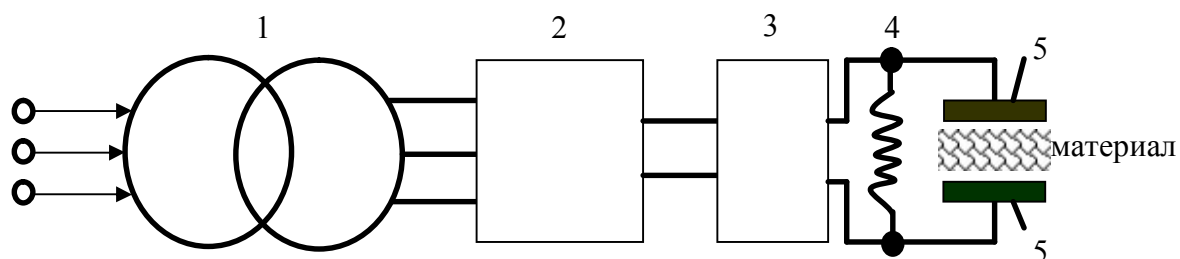
кўйиладиган технологик талаблардан келиб чиққан холда жуда кўп қуришиш усуллари ишлаб чиқилган.

Хорижий ва маҳаллий тадқиқотчилар томонидан пахтани турли қуришиш усуллари ва ускуналари яратилган бўлиб, улардан қуйидаги усуллар ўрганиб чиқилган.

- Юқори частотали ток ёрдамида қуришиш;
- Инфра қизил нурлар ёрдамида қуришиш;
- Қатламда қуришиш;
- Конвектив;
- Кондуктив;
- Комбинацияланган усул

Юқори частотали ток ёрдамида қуришишда электр энергияни иссиқлик энергиясига айланиши ҳисобига нам материални қиздиради, намликни буғлатади.

Юқори частотали ток ёрдамида қуришиш ускунасини блок схемасини кўриниши 1.2.1-шаклда келтирилган.



1.2.1-шакл. Юқори частотали ток ёрдамида қуришишни блок схемаси.

1-трансформатор, 2-тўғрилагич, 3-генератор, 4-тебратувчи контур,
5-конденсатор.

Юқори частотали тебратувчи контурни конденсатори пластинкалари орасига жойлаштирилган, нам материал диэлектрик йўқотиш ҳисобига қизийди. Диэлектрик йўқотиш натижасида ажралган иссиқлик, конденсатор оралиғига қўйилган материал молекулаларини тебранма ҳаракати натижасида вужудга келади. Иссиқлик материални ичида бутун ҳажми бўйича тўпланади.

Қуришиш ускунаси трансформатор 1, тўғрилагич 2, юқори частотали генератор 3, тебратувчи контур 4, ишчи конденсатор 5 дан иборат бўлади.

Қуриш жараёнида материал юзасининг температураси ва намлиги, намлик буғланиш хисобига ички қисми температураси ва намлигига нисбатан паст бўлади. Натижада намликни ичкаридан юзасига чиқишни тезлаштирувчи мусбат температура ва намлик фарқлари хосил бўлади.

Диэлектр ва ярим ўтказгичлар орқали ўтадиган электр токи ёрдамида нам материалларни қиздириш, материалда ички иссиқлик манбаи хосил бўлиши сабабли, ўта самарали бўлади.

Қизиш тезлиги жуда юқори бўлиб иссиқлик сарфи кам бўлади.

Юқори частотали токни солиштирма юзаси юқори, иссиқлик ўтказувчанлиги паст бўлган материалларни қуришишда ишлатиш жуда самарали хисобланади.

Бунда қуриш тезлиги конвектив қуришиш усулига нисбатан ўн баъзан юз баробар юқори бўлади.

Қуриш тезлигини асосий сабабчиси термодиффузия ходисаси ва материал маркази ва юзасида хосил бўладиган буғ босимлари фарқи хисобланади. Юқори частотали ток учун хаво қатлами, материал қалинлиги тўсиқ бўла олмайди, у осонлик билан ўтаверади.

Конденсатор пластинкаларида йиғилган заряд миқдори пластинка ўлчами, улар орасидаги масофа ва энергия манбаи кучланишга боғлиқ бўлади, яъни

$$Q = \frac{U \epsilon_0 S}{d} \quad (1.2.1)$$

бунда U -кучланиш, V ; S -конденсатор юзаси, d -конденсатор пластинкалари орасидаги масофа; ϵ_0 -диэлектрикўтказувчанлик коэффициентлари;

1.2.1-формуладан кўриниб турибдики, керакли заряд бўлиши учун юқори кучланиш ва пластинка юзасини талаб этади.

Инфра қизил нурлар ёрдамида қуритишда намликни буғлатиш учун керак бўлган иссиқлик нурланиш энергияси ёрдамида берилади.

Нам материалларни инфра қизил нурлар ёрдамида қуритиш ускунасини хисоблашда, асосан нурланиш энергияси генератори юзасини, яъни иссиқ нурланиш ўлчамларини аниқлашдан иборат бўлади.

Оптик нурланиш турли нурловчи жисмларни молекула ва атомларини электрон қўзғалиши натижасида ҳамда молекула ва ядроларни тебранма ва айланма ҳаракатлари натижада пайдо бўладива нам материални қоралиқдаражасига боғлиқ бўлади. Нурланишни микдорий ўлчови нур энергияси хисобланади. Нурловчи жисмдан нурланувчи жисмга ўтадиган иссиқлик микдори қуйидагича [22].

$$Q=4.9 \varepsilon_{np} \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \quad (1.2.2)$$

бунда, T_1 ва T_2 -биринчи ва иккинчи жисмларни абсолют температуралари.

ε_{np} -уларни келтирилган қоралиқ даражаси.

$$\varepsilon_{np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{1}{\varepsilon_1} - 1 \right) \varphi_{12} - \left(\frac{1}{\varepsilon_2} - 1 \right) \varphi_{21}} \quad (1.2.3)$$

бунда, φ_{12} ва φ_{21} —нурланиш коэффициентлари, у жисмларни ўзаро жойлашиши ва шаклига боғлиқ. $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ - жисмларни қоралиқ даражаси;

Пахта капилляр ғовакли, коллоид материал бўлганлиги сабабли иссиқ нур уни маълум қатламига кириб боради.

Радиация ёрдамида қуритишда, юмшоқ режимда материалда температура градиенти юқори бўлмайди ва материал ичида намлик ҳаракати механизми конвектив қуритиш каби бўлади.

Аксарият ҳолларда, температура градиенти $20-50^{\circ}\text{C}/\text{см}$ бўлиб натижада қуритиш жараёнини бошланишида намлик иссиқ намлик ўтказувчанлик хисобига, юзадан ичкарига қараб, яъни пахта толасидан

чигит пўстлоғига қараб ҳаракатланади, шу билан бир вақтда материал юзаси, яъни пахта толасидан катта тезликда намлик ажралади.

Ушбу омиллар таъсирида толада ва тола ва чигит қобиғи ўртасида сезларли намлик фарқлари пайдо бўлади, яъни тола юзаси қуриб кетади, ичкарида эса намлик кўпроқ бўлади, натижада чигит пўстлоғида намлик ажралиши, уни температураси толаникидан паст бўлганлиги сабабли, секин бўлади. Коллоид материал хисобланган чигитда эса, температура ва намлик градиентлари юқори бўлиб, намлик ажралиши секинлик билан амалга ошади.

Кўп холларда нурловчи температура юқори бўлганлиги сабабли материални ортиқча қизиб кетишига олиб келади, юқори температура градиенти намлик градиентига қарама-қарши йўналганлиги учун, намликни ичкаридан материал юзасига ҳаракати секин кечади.

Ушбу ҳолатлар инфрақизил нурлар ёрдамида қуриштиш усулини пахта учун қўллаш доирасини чеклайди. Чунки бу усулда тола юзаси тез қизиб, тола тез қурийдими ва ортиқча қуриб кетишига сабаб бўлади, қуриш жараёни нотекис бўлади, чигит яхши қуримайди.

Қуриштишни конвектив усули кенг тарқалган бўлиб бунда асосан иссиқ ҳаво ишлатилади.

Конвектив усулда қуриш кинематикаси асосан иссиқ ҳаво билан материал юзаси ўртасидаги намлик ва иссиқлик алмашуви ҳамда материал ичида намлик ва иссиқлик ҳаракати жараёнларига боғлиқ бўлади.

Конвектив усулда қуриштишда энг аҳамият бериладиган омил бу материални қизиш температураси ва уни ўзгариш кинематикаси, ҳамда материал юзаси ҳамда ичидаги намлик градиентлари, ҳаракати хисобланади. Чунки қуриштилаётган материал сифати кўп холларда уни қизиш температураси, намлиги ва қуриш бир текислигига боғлиқ бўлади.

Қуриш жараёни 3 та даврга бўлинади: қизиш, ўзгармас тезлик ва пасаяувчи тезлик даврлари.

Қизиш даврида материал температураси жуда тез, секундларда кўтарилиб, хўл термометр температурасига етгач, ўзгармас тезлик даври бошланади. Ўзгармас тезлик даврида материал юзаси температураси ва қуриш тезлиги ўзгармас бўлади ва ҳаво температураси нисбий намлиги ва тезлигига боғлиқ бўлади.

Пахтада иссиқ ҳаво билан асосан тола қатлами дуч келади, солиштирма юзаси катта бўлганлиги сабабли ўзгармас тезлик даврида ҳам уни температураси ўсиб боради.

Ўзгармас тезлик даврида қуриш тезлиги ҳаво температураси нисбий намлиги ва тезлигининг бир хил қийматларида суюқликни эркин юзасидан буғланиб чиқаётган намлик тезлигига тенг бўлади, яъни [23]

$$\frac{\partial \omega}{\partial \tau} = \beta F (P_s - P_0)$$

бунда: $\frac{\partial \omega}{\partial \tau}$ - қуриш тезлиги, %/мин; β - буғланиш коэффициенти, ҳаво тезлигига ва материал юзасини ғадир бўдирлигига боғлиқ; P_s - мос равишда буғланаётган сув температурасидаги буғни парциал босими. P_0 - ҳаводаги буғни парциал босими. F - буғланиш юзаси.

Пахта қуритилганда тола асосан бошланғич тезлик даврида қурийдими, уни температураси қуритиш режимига боғлиқ бўлади.

Қуритиш режими ҳаво температурасига қараб қаттиқ ёки юмшоқ бўлиши мумкин. Юмшоқ режимда яъни ҳаво температураси юқори бўлмаганда тола температураси деярли ўзгармайди ва психометрни хўл температурасига тенг бўлади, уни юзидаги буғ босими эса хўл термометр температурасидаги тўйинган буғ босимига тенг бўлади.

Қаттиқ қуритиш режимида, яъни ҳаво температураси юқори бўлганда тола температураси тўхтовсиз ўсади. Натижада тола, чигит пўстлоғи ва мағизи ўртасида температура ва намлик фарқи ошиб кетади. Толада намлик чигит қобиғи ва пўстлоғига нисбатан кўпроқ камаяди, натижада намлик градиенти пайдо бўлади,

$$\Delta W_{гр} = W_{коб} - W_T$$

$W_{\text{коб}} > W_{\text{т}}$ ва у чигитдан толага йўналган бўлади. Натижада $\Delta W_{\text{гр}}$ чигитдан намлик ажралишига тўсқинлик қилади. Хосил бўлган температура градиенти $\Delta t_{\text{гр}} = t_{\text{тола}} - t_{\text{коб}}$ ($t_{\text{тола}} > t_{\text{коб}}$) эса толадан чигитга йўналган бўлганлиги сабабли у чигит мағизига иссиқлик ўтказишга ижобий таъсир кўрсатади, чигитдан чиқаётган намликка эса қаршилик қилади. Маълумки намлик харакати температура ва намликлар фарқи хисобига юзага келади. Намлик концентрацияси юқори ва температура юқори бўлган жойдан паст бўлган жойга қараб ҳаракат қилади. Уни ҳаракат тезлиги $\Delta W_{\text{гр}}$ ва $\Delta t_{\text{гр}}$ қийматларига пропорционал ўзгаради. Бунда $\Delta W_{\text{гр}}$ қийматини ошиши намлик ажралишини тезлаштирса, $\Delta t_{\text{гр}}$ ошиши эса секинлаштиради.

Конвектив қуритишда намлик харакати тезлиги қуйидагича аниқланади [22].

$$j = -a_m \cdot \rho_0 (\Delta U \pm \delta \Delta T)$$

бунда, a_m -диффузия коэффиценти, материал намлиги ва температурасига боғлиқ. ρ_0 -абсолют қуруқ материал зичлиги $\text{кг}/\text{м}^3$; ΔU -намлик градиенти $\text{кг}/\text{кг} \cdot \text{м}$; δ -нисбий термодиффузия коэффиценти; ΔT -температура градиенти.

“минус” ишора намлик оқими йўналишини намлик ва температура градиенти йўналишига қарама-қарши эканлигини кўрсатади. Формуладан кўриниб турибдики пахтани конвектив усулда қуритишда чигитдан намлик ажралиб чиқиши намлик градиенти $\Delta W = W_{\text{ч}} - W_{\text{т}}$ ($W_{\text{ч}} > W_{\text{т}}$) хисобига амалга ошади, температура градиенти ($\Delta t = t_{\text{ч}} - t_{\text{т}} < 0, t_{\text{ч}} > t_{\text{т}}$) эса намлик ажралишига қарама-қарши йўналган бўлиб, намлик ажралишига тўсқинлик қилади, чигитдан намлик чиқишини секинлаштиради. Бу конвектив қуритиш усулини энг асосий камчилиги хисобланади. Натижада тола тез қурийди, температураси кўтарилади, чигит температураси паст бўлади, секин қурийди, қуриш нотекислиги юзага келади.

Қуриш жараёнини бир текислигини таъминлаш учун чигитни кизишини тезлаштириб, тола ва чигитдан намлик ажралишини кетма-кет эмас, балки параллел амалга ошишини таъминлаш керак.

Қатламда қуриштида пахтадан намлик ажралиши муаллақ ҳолатда қуриштига нисбатан тезроқ бўлади.

Буни сабаби, қатламда қуриштида ҳаво оқими пахта қатлами орасидан филтрация бўлиб ўтиб иссиқлик ва намлик алмашув юзасини оширади, ҳамда чигит ва тола юзасида ҳаво тезлигини оширади.

Бу эса иш унуми ва намлик олиш миқдорини кенг доирада, пахта қатлами ва қуриш вақтини ўзгартириш ҳисобига бошқариш имкониятини беради. Лекин қатламда қуриш усули бир қатор афзалликларга эга бўлишига қарамасдан, қатлам бўйича пахтани нотекис қуриши ва самарали қуриш ускунаси ишлаб чиқилмаганлиги сабабли ишлаб чиқаришда тадбиқ этилмади.

Пахтани қатламда қуришни такомиллаштириш бўйича К. Ш. Шакиров, М. И. Исмоилов, Б. Е. Ерофеева, А. Р. Суэтин, А. Р. Умаров ва бошқалар шуғулландилар [24,25,26,27].

К. Ш. Шакиров [24] томонидан пахтани қатламда қуриш да юқоридан иссиқ ҳаво бериш ўрганилиб, натижада қуришни оптимал кўрсаткичлари аниқланди: иссиқ ҳаво температураси 120-130⁰С, тезлиги 0,6 - 1 м/с, қатлам қалинлиги 100 мм. Лекин тавсия этилган қуриш ускунаси, қуришни қатлам бўйича нотекислиги, иш унуми ва қуриш тезлиги етарли бўлмаганлиги туфайли ишлаб чиқаришга тадбиқ этилмади.

М. И. Исмоилов, М. М. Ниязов, Б. Е. Ерофеева, А. Р. Суэтин [25,26] тадқиқотларида пахта қатламига тешиклар орқали ҳаво беришни гидродинамикаси ва қатламни гидравлик қаршилиги ўрганилган, лекин амалий тавсиялар ишлаб чиқилмаган.

“Пахта саноати илмий маркази” томондан пахтани қатламда қуриш ўрганилиб, улар томонидан қуриш ускунасининг оптимал кўрсаткичлари, ҳаво тезлиги, қуриш вақти (7-9 мин) тавсия этилди.

Пахта қатламида иссиқлик намлик алмашинувини ўрганиш натижасида 100 мм диаметрли, 6м узунликдаги ўзаро 10 мм ораликда ўрнатилган трубади панжара тарзида тайёрланган самарали ҳаво тақсимлаш мосламаси, пахтани солиштирма оғирлиги 30 кг/м^2 , қуритиш агенти сарфи $15000-17000 \text{ м}^3/\text{соат}$, қуритиш температураси $150-170^\circ\text{C}$ аниқланди. Лекин тавсия этилган қуритиш ускунасида намлик олиниши максимум 4-5,5 % ни ташкил этди, бу албатта кам. Намлик олиниши ошириш фақат қуриш температурасини кўтариш хисобига эришилди, натижада толани ортиқча қизиб ва қуриб кетишига олиб келди.

Тадқиқотлар [28,29] да пахтани қатламда қуритишни цикли режими ўрганиб, толани ортиқча қизиб кетишини олдини олиш мақсадида “иссиқ ҳаво-совуқ ҳаво –иссиқ ҳаво” тарзидаги режим қўлланилиб, қуриш жараёни совуқ ҳаво берилганда ҳам давом этиши, юқори температурали қуритиш агентидан фойдаланиш мумкинлиги асосланди.

Бунда совиш жараёнида тола температураси пасайиши натижасида, тола ва чигит орасидаги температура градиенти $\Delta t_{\text{тр}} = t_{\text{ч}} - t_{\text{т}}$, тола температураси чигит температурасидан паст бўлиши туфайли, тескари йўналишни олади, натижада у чигитдан намлик чиқаришга тусқинлик қилмай, балки уни тезлаштиради. Улар томонидан лентали конвейерда пахтани қатламда цикли режимда қуритиш тавсия этилди. Лекин талаб этилган иш унуми (10 т/соат) ва намлик олиниши (10%) ни таъминлай олмаганлиги учун амалиётга тадбиқ этилмади.

Кейинги тадқиқотларда [29] пахтани қатламда оддий ва цикли режимда қуритилиб тола ва чигитдан намлик олиш бир текислиги цикли режимда яхши бўлиши аниқланди: иссиқ ва совуқ ҳаво бериш вақтлари 20-30 секунд, иссиқ ҳавони массавий тезлиги $0,48-0,7 \text{ кг/м}^2\text{с}$, совитувчи ҳаво температураси 20 дан 50°C гача.

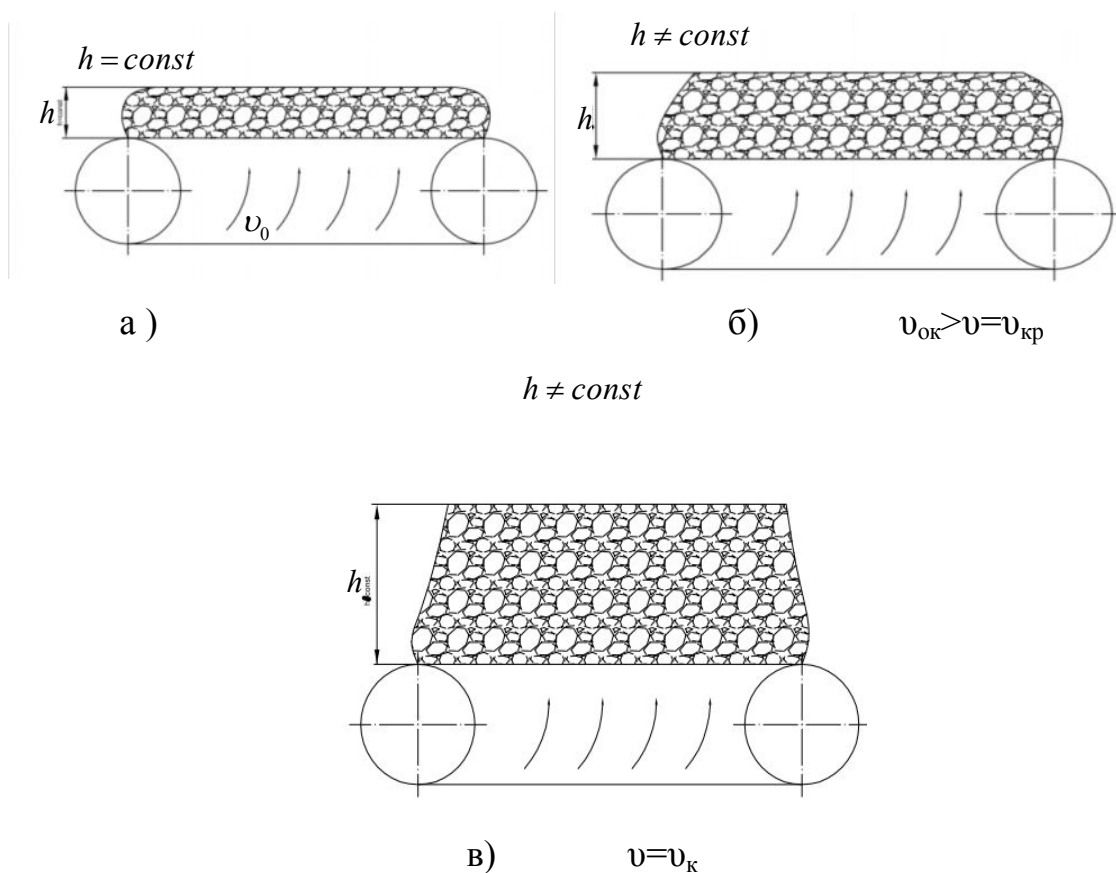
Пахтани қуритиш объекти сифатида хосса ва хусусиятларидан келиб чиққан холда уни қатламда (тўрли юза устида маълум баландликда) конвектив (ҳаво ёрдамида) ҳамда комбинациялашган (бир вақтни ўзида

конвектив, кондуктив ва қатламда қуритиш) усуллари самарали хисобланади.

Шуни таъкидлаш керакки, тадқиқотчилар томонидан фақат пахтани қатламда ҳаракатсиз ҳолатда, уни орасидан иссиқ ҳавони филтрация қилиш орқали қуритиш ўрганилган.

Маълумки (3) пахта уч хил ҳолатда: ҳаракатсиз, қайнаш ва муаллақ ҳолатда бўлиши мумкин.

Иссиқ ҳавони паст тезлигида тўрли юза устида пахта қатламини ҳолати ва ҳажми ўзгармайди, ҳаракатсиз қолади(1.2.2а-шакл)



1.2.2-шакл

Ҳаво тезлигини ошириши пахта қатламини тебранишига олиб келади ва бу тебраниш чуқурлашади, натижада пахта қатлами, уни ғоваклиги ва қалинлиги ошади, қайнаётган сув ҳолатида бўлади (1.2.2б-шакл). Пахта қатламини қайнаши бошланишига мос келган ҳаво тезлиги қайнашни критик тезлиги $v_{кр}$ деб аталади. Ушбу ҳолатда пахта орасидан иссиқ ҳаво ўтиши бир текис бўлади, намлик ажралиши тезлашади, ҳаво тезлигини

янада оширилиши эса пахта қатламини тўрли юзадан ажралиб муаллақ ҳолатга келишига олиб келади (1.2.2в-шакл). Ушбу ҳолатга мос келган ҳаво тезлиги пахтани кўтариш тезлиги v_k деб аталади. Бунда пахта бўлақлари бир-биридан ажралади, қатлам баландлиги ва ҳажми ошади, ҳаво таъсирига учрайдиган пахта юзаси ошади.

Пахтани қайнаётган қатламда қуритиш тезлиги ҳаракатсиз қатламда қуритишга нисбатан анча юқори бўлади.

Пахтани кондуктив ва конвектив усулларда қуритиш тажрибаси уларни соф ҳолда қўллаш билан тола ва чигитни бир текис қуришини таъминлаб бўлмаслигини кўрсатди.

Пахта чигитини қуриши учун маълум муддат вақт керак бўлиб, унда толага иссиқ ҳаво узлуксиз таъсир этиши натижасида тола температураси тўхтовсиз кўтарилиб боради, натижада тола ортиқча қуриб кетади, сифати бузилади.

Кондуктив ва конвектив усулларда қуритишда пахта мос равишда иссиқ ҳаво ва қиздирилган юзадан иссиқлик олади, уларни миқдори қуйидагича топилади.

Конвектив қуритишда

$$Q_{\text{конв}} = \alpha F_1 (t_x - t_m) \quad (1.2.4)$$

Кондуктив қуритишда

$$Q_{\text{конд}} = \gamma F_2 (t_{\text{ю}} - t_m) \quad (1.2.5)$$

бунда: F_1 ва F_2 - иссиқлик олувчи пахта юзаси, t_x , $t_{\text{ю}}$, t_m -мос равишда қуритиш агенти (ҳаво), қиздирилган юза ва пахта юзаси температуралари $^{\circ}\text{C}$; α – иссиқлик алмашув коэффициентини; γ – иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини;

Шуни тақидлаш керакки, амалиётда иссиқлик алмашуви турлари соф ҳолда пахтани қуритишда учрамайди. Иссиқ ҳаводан пахта юзасига иссиқлик ўтиши бир вақтда иссиқлик ўтказувчанлик ва конвекция орқали амалга ошади. Иссиқлик иссиқ юзадан унда турган пахтага, иссиқлик ўтказувчанлик орқали ўтади.

Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари γ ни қиймати, иссиқлик алмашув коэффициентлари α дан анча юқори $\gamma \gg \alpha$ бўлади. Шунинг учун агар $F_1 = F_2$ бўлса кондуктив усулда пахтани қизиш тезлиги юқори бўлади.

Пахтани қайнаётган қатламда қуритишда ҳаво тезлиги $v_{к.к}$ ҳаракатсиз қатламда қуритишдаги ҳаво тезлигига нисбатан бир неча баробар юқори бўлади. Пахта бўлақларини тепа ва пастга ҳаракати натижасида, иссиқ ҳаво таъсиридаги пахта юзаси ошади, ушбу ҳолат яъни β ва F қийматларини ошиши (1.2.1) тенгламага асосан қуриш тезлиги $\frac{\partial \omega}{\partial \tau}$ қийматини пропорционал ошишига олиб келади.

Пахтани “қайнаётган қатлам” да қуритиш илмий ва амалий аҳамият касб этади. Бу йуналишдаги тадқиқотда асосан пахтани бир текис қайнашини таъминловчи тўрли юза ва уни аэродинамик қаршилигини аниқлаш, пахта қатламини оптимал қалинлиги, ҳаво тезлигини ўзгариш чегараси ва уларни пахта намлиги билан ўзаро боғланиш қонуниятларини аниқлаш ва шу асосда қуритиш ускунасини ишлаб чиқиш талаб этилади.

Ўзбекистон фанлар академияси олимлари томонидан пахтани юқори частотали токда ва комбинацияланган усулларда қуритиш ўрганилган, улар томонидан тебраниш частотаси 10 дан 100 мГц бўлган юқори частотали ток қўлланилиб, юқори частотали майдонни пахтани биологик хоссалари, чигит ёғдорлигига таъсири ўрганилди.

“Пахтасаноат илм” маркази [29] олимлари томонидан юқори частотали ток ва конвектив қуритиш усулларини биргаликда пахтани қуритишда синаб кўрилди.

Улар томонидан юқори частотали токда, пахта ва чигит мағизи тез қизиши, айниқса бошланғич 20-40 секундда пахтани қуриш тезлиги юқори бўлиши аниқланди.

Пахтани қуритишни олдин юқори частотали токда сўнгра, конвектив усулда қуритиш самарали бўлиши кўрсатилди.

Юқори частотали токда пахтани қуритишни бошқа усуллардан афзаллиги унда материални ички қисми температурасини маълум қийматларда ушлаб туриш ва жараённи тезлатишни бошқарув имконияти мавжудлиги хисобланади. Лекин электр энергия сарфи юқорилиги (2,5 дан 5 квт.соат 1кг намлик ажратишга), ускунани ва уни эксплуатациясини мураккаблиги, техника хавфсизлиги талабини юқорилиги, ушбу усулни қўллашни чегаралаб қўяди.

Пахтани қуритишда асосан конвектив усул кенг қўлланилган бўлиб, унда қуритиш агенти сифатида иссиқ ҳаво ишлатилади.

Конвектив усулда пахтани, конструкцияси содда, ишлаш ишончилиги юқори, иқтисодий самарадорлиги юқори иссиқлик ва электр энергия сарфи нисбатан кам бўлганлиги, эксплуатация қилиш осонлиги туфайли барабанли қуритгичлар ишлатилмоқда. Қуритиш барабанида пахта асосан ҳавода муаллақ ҳолатда, иссиқ ҳаво таъсирида қуритилади. Пахта барабанда иссиқликни иссиқ ҳаво билан тўқнашганда, барабанни қизиган ички мосламалари юзасида ётганда олади. Пахта қанча титилган ҳолда бўлса, уни ҳаво таъсирида бўлиш юзаси шунча кўп бўлади, намлик, иссиқлик алмашуви тез бўлади.

Шуни таъкидлаш керакки қуритиш барабанлари асосан сочилувчан материалларни қуритишга мўлжалланган бўлиб, уларни барабан кўндаланг кесим юзасида ёйилиб, бир текис тақсимланиши хисобига, уларни солиштирма юзалари юқори бўлиб.иссиқлик намлик алмашуви ҳаво билан тез бўлади, етарли иссиқликни олади, самарадорлиги юқори бўлади. Пахта эса сочилувчан материал эмас, у барабанда тўп-тўп ҳолда ҳаво таъсирига учрайди иссиқлик олувчи ва намлик буғлатувчи юзаси кам бўлади, натижада қуриш тезлиги паст бўлади. Шу сабабли барабанларда пахтани қиздириш ва ундан намлик ажралишини тезлаштириш муаммоси долзарб бўлиб турибди.

1.3 Пахтани қуритиш техника ва технологияларини ҳозирги ҳолати.

Пахтани қуритиш учун ҳозирда барабанли қуриткичлар ишлатилмоқда. Улар тўғри оқимли ёки қарама-қарши оқимли бўлиши мумкин. Тўғри оқимли барабанларда иссиқ ҳаво билан пахта бир йўналишда, қарама-қарши оқимда эса тескари йўналишда бўлади.

Тўғри оқимли барабанларда пахтани барабан ўқи бўйича ҳаракати ҳаво босими ҳисобига, тескари оқимли эса барабанни қия ўрнатиш ҳисобига амалга ошади.

Қуритишнинг самарадорлигига пахтани барабанда бўлиш вақти, уни пахта билан тўлиш даражаси салмоқли таъсир этади.

Барабанга берилаётган ҳаво миқдори $Q=15000-24000$ м³/соат гача бўлиб, бунда ҳавони барабан ичида тезлиги 0,6 дан 1,5 м/с бўлади ва пахтани барабанда бўлиш вақти етарли бўлмайди. Шу сабабли барабанлар ичига пахтани ҳаракатини секинлаштирувчи панжаралар қўйилган.

Мавжуд 2СБ-10 русумли барабанларда пахтани барабанда бўлиш вақти, иш унумига қараб 5-7 минут бўлиши мумкин.

Мавжуд қуритиш барабанларини ишлашини таҳлили уларда пахта яхши титилмаслиги ва барабанни фақат 30% пахта билан тўлишини кўрсатди.

Г.В. Банников [2] томонидан барабан кўндаланг кесими юзаси 3 та зонага: пахта тушиш зонаси, пахтани ғарамда ва барабан куракчаларида бўлиш зонаси ва фойдасиз, пахта бўлмаган зоналарга бўлинган.

Г.В.Банников ўз тадқиқотлари натижасида тўғри оқимли қуритиш барабанлари самарали деган хулосага келган.

Қуритиш барабанида пахта кўпроқ иссиқликни тушиш вақтида, иссиқ ҳаво билан тўғридан-тўғри учрашганда олади.

Қуритиш барабанини такомиллаштириш бўйича С. В. Банников , А. И. Ульдяков, А. П. Парпиев, М. Рахмонов, С. Содиков, Л. И. Корсукова ва бошқалар шуғулланганлар.

Асосий йўналиш юқори температурали қуритиш агентидан фойдаланиш, барабан ички мосламаларини такомиллаштириш асосида пахтани титилганлик даражасини ошириш бўлди.

Л. И. Корсукова [30] томонидан қуритиш барабанида қуритиш жараёнини тезлаштириш учун юқори намлик ва температурали қуритиш агентидан фойдаланиш тавсия этилди. Лекин тола сифати бузилиши, иш унуми пастлиги ва ёнғин хавфи юқори бўлганлиги учун тавсия этилган ускуна тадбиқ этилмади.

А.Парпиев [31]томонидан барабанини, ички мосламаларини самарадорлиги ўрганилиб барабанда пахтани титилганлик даражаси ўта паст эканлиги аниқланди (11%).

М.Рахмонов [32] самарадорликни ошириш учун $K_v=1$ бўлган қуритиш барабанини яъни пахта доимий қуритиш агенти таъсирида бўладиган қуритиш барабанини тавсия этди. Унда барабанни пахтани юқорига кўтариш қисмидан ҳам пахтага актив ҳаво беришда фойдаланилган.

М.Содиқов [33]томонидан пахта ва иссиқ ҳавони барабан ичида ҳаракати ўрганилиб, пахтани барабанга узатишни самарали усули, пахтани барабан ичида титилиш даражасини ошириш учун куракчаларга қозикчалар ўрнатиш тавсия этилди. Барабанни секинлаштирувчи панжараларни, барабанни узунлиги бўйлаб пахта ҳаракати ва тақсимланиш бир текислигига салбий таъсир этиши аниқланди, пахтани эшилиши кўрсатиб берилди.

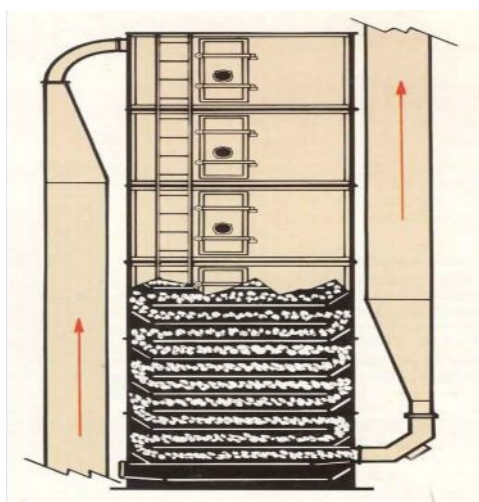
Барча тадқиқотлар тавсиялари асосида 2СБ-10 русумли қуритиш барабани ишлаб чиқилиб амалиётга тадбиқ этилди.

Барабанни ички мосламалари ўн иккита узунасига ўрнатилган баландлиги 0,5 метр бўлган куракчалар, ҳар бир метрдан кейин барабан кўндаланг кесими бўйича, баландлиги 0,25 м бўлган тўсиқлар пахтани барабан ичидаги ҳаракатини секинлаштирувчи панжаралар ва пахтани

барабандан чиқариш учун барабан охирига қўйилган 8 та куракчалардан иборат.

Ўн икки куракча пахтани юқори кўтариб, уни барабан юзаси бўйлаб бир текис сочиб бериш вазифасини бажаради.

Пахтани хорижда қуритиш тажрибасини ўрганиш уларда асосан 12, 18 ёки 24 та қаватли минорали қуритгичлар ишлатилишини кўрсатди. Пахтани минорали қуритишда пахта 2 ва 3 марта қуритилади. Пахтани қуриш вақти жуда оз (5-10сек) бўлганлиги сабабли намлик олиш даражаси паст.



1.3.3-шакл. Мосс-Гордин континентал фирмасинингминорали қуритгичи.

Қуритиш барабанини таҳлили асосида А. И. Ульдяков томонидан интенсив намлик ажралиши барабанни бошланғич 4 м узунлигида бўлиши қолган қисмида эса намлик ажралиш тезлиги паст бўлиши аниқланди. Натижада барабанни охириги 3м узунлигида пахтага қўшимча иссиқ ҳавони юқори тезликда таъсир эттириш тавсия этилди.

Бунинг учун қуритиш барабанидан чиқаётан иссиқ ҳаво (температураси $80-100^{\circ}\text{C}$, намлик салқими $35-40$ г/кг·қ·х) $25-40$ м/с тезлик билан пахтага берилди. Лекин конструкцияни мураккаблашуви, самарадорлик пастлиги туфайли ушбу тавсия ишлаб чиқаришда қўлланилмади.

Пахтани қуритиш барабанида харакатини ўрганиш натижасида, уни тушиш зонасида иссиқ ҳаво билан таъсирлашуви 0,75 секунд, лопастрларда эса 3секунд бўлиши аниқланди.

Қуритиш барабанида пахтани бўлиш вақти бминут бўлса ундан фақат 1,5 минут иссиқ ҳаво билан иссиқлик-намлик алмашувига сарфланади, қолган 4,5 минут вақт эса пахтани куракларда кўтариб беришга сарф бўлади. Ушбу ҳолатни инобатга олган ҳолда М. Раҳмонов томонидан пахтани куракларда кўтариб бериш вақтини самарали қуритиш учун сарф қилиш ғояси илгари сўрилди. Натижада пахтани кўтариб берувчи кураклар шакли ўзгартирилиб, улар орқали пахтани кўтариб бериш зонасига иссиқ ҳаво беришни таъминловчи янги қуритиш барабани ишлаб чиқилди.

А. Парпиев, М. А. Аҳматов ва С. Саидовлар пахтани қуритиш жараёнини икки босқичда, биринчи - пахтани интенсив қиздириш ва қисман намлик ажратиш, иккинчи - босқичда барабанда қуритиш усулини таклиф этдилар. Пахтани қиздиришни қатламда амалга оширувчи ускуна таклиф этилди. Бунда қуриш тезлиги 1,5-2 баробарга ошиши асосланди. Лекин икки босқичли қуритиш мураккаблиги ва таклиф этилган ускунани конструктив камчиликлари туфайли тадбиқ этилмади.

Г. П. Гамбург [34] барабанли қуритгичга радиус йўналишида 30 м/с тезликда ва 100-130⁰С температурада иссиқ ҳаво бериш орқали қуритиш тезлигини ошириш мумкинлигини кўрсатди. Лекин у таклиф этган ускунада қуриш вақтини бошқариш имконияти пастлиги иссиқ ҳаво сарфи 1,5 баробарга ошиб кетиши туфайли, амалиётга тадбиқ этилмади.

Қуритиш барабанларини ишлаб чиқаришдаги натижалари ва уни такомиллаштириш бўйича амалга оширилган тадқиқотлар барабанларни такомиллаштириш бўйича ҳали имкониятлар тўлиқ сафарбар қилинмаганлигини кўрсатмоқда.

А. Усмонқулов [35] томонидан қуритиш барабанида иссиқлик алмашув жараёнлари ўрганиб барабанда кондуктив усулда пахта иссиқлик

бериш жараёнини такомиллаштириш асосида пахтани қуритиш самарадорлигини ошириш мумкинлиги асосланди.

Тажрибада пахта иссиқликни 38,7 % дан 56,1 % гача тушиш зонасида, 27 % дан 42,9 % гача ғарамда ва куракчаларда турганда иссиқ ҳаво таъсирида, 13,6 % дан 23 % гача эса пахтани барабанни ички мосламалар таъсирида олиши аниқланди.

Пахтани иссиқ мосламаларда ётиш юзасини ошириш ва уларни қизиш температурасини ошириш ҳисобига пахтани кондуктив усулда иссиқ олиш жараёнини тезлаштириш мумкинлиги исботланди.

Бу қуритиш барабанларини такомиллаштиришда янги йўналиш ҳисобланади.

Барабан юзасини қиздириш муаммосини самарали ҳал этиш вазифаси турибди.

Тажриба 2СБ-10 ва СБО-нуфузли қуритиш барабанларини иш унуми юқори, 10-12 т/с бўлганда, олинадиган намлик миқдори юқори бўлмаслигини, 250 °С температурада ҳаво бериш эса, толани ортиқча қизиб ва қуриб кетишига, натижада уни намлаш муаммоси келиб чиқишига олиб келишини кўрсатди.

Ортиқча қуриб кетган тола табиий хоссаларини йўқотади, нозик ва синувчан бўлиб қолади, физик–механик, ип-йигирув хусусиятлари пасаяди, нуқсонли аралашмалар кўпаяди.

1-БОБ бўйича хулосалар

1. Пахтани қуритиш объекти сифатидаги тахлили уни компонентлари, тола, чигит пўстлоғи, мағизининг иссиқ-намлик кўрсаткичлари турли эканлигини, натижада тола ва чигитни нотекис қуришига олиб келишини кўрсатди.
2. Пахта намлигини технологик ускуналарни ишлаш самарадорлиги ва тола сифатига таъсирини ўрганиш, пахтани 7-8 % намликда толани эса 6 % атрофида намликка эга бўлганда, энг юқори кўрсаткич бўлишини кўрсатди. Шу билан бир қаторда пахтани оптимал технологик намлик меъёри, тола ва чигитда табиий тақсимланиши, яъни қуритилмаган ҳолатда ёки қуритилгандаги намлик тақсимланишига қараб турли бўлиши аниқланди. Технологик регламент тавсияси асосан қуритилмаган пахтага мос келади. Пахта қуритилганда эса қуритиш температураси ва қуритгични пахта бўйича иш унумига қараб тола намлиги турлича бўлиши мумкин.
3. Пахтани қуритиш усуллари тахлили кондуктив қуритиш усули, ҳамда пахтани қатламда “қайнаш” ҳолатида қуритиш усуллари яхши ўрганилмаганини кўрсатди. Пахтани қуритиш усуллари эмас, балки уларни асосида ишлаб чиқилган тадқиқотчи савияси ва ғоясига боғлиқ бўлган, маълум конструктив камчиликларга эга бўлган, қуритиш ускуналарини қиёсий тахлили, афзаллик, камчиликлари берилган. Қуритиш усуллари асосий намлик-иссиқлик алмашув жараёнлари механизмлари самарадорлиги асосида, уларни иқтисодий тахлили қилинмаган.
4. Пахтани барабанда қуритиш бўйича тадқиқотлар тахлили, пахта ва уни компонентларини иссиқлик алмашув механизмлари тўлиқ ўрганилмаганлиги ва долзарб масала эканлигини кўрсатди.

1.3 Ишнинг мақсади ва вазифалари.

Пахтани қуритиш усуллари, механик ва технологияларининг ҳозирги ҳолатини тахлили асосида илмий ишнинг асосий мақсади қилиб, қиёсий таҳлил асосида иқтисодий самарадорлиги юқори бўлган пахтани қуритиш усулини аниқлаш ва уни тадбиғи бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш деб белгиланди.

Тадқиқот вазифалари қуйидагилардан иборат:

- Пахтани қуритишни мавжуд усули, техника ва технологияларининг ҳозирги ҳолатини таҳлил қилиш, камчиликларини аниқлаш;
- Пахта компонентларини қуритиш объекти сифатида таҳлил қилиш;
- Пахтани қуритишни нотекислигини тадқиқотини ўтказиш, унга таъсир этувчи омилларни аниқлаш;
- Пахтани комбинациялашган қуритиш усулини аналитик тахлили;
- Пахтани қуритишни такомиллаштириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш;
- Иқтисодий самарадорлик ҳисоби.

2. ПАХТАНИ ҚУРИТИШ ОБЪЕКТИ СИФАТИДА ЎРГАНИШ.

2.1. Пахта компонентлари хусусиятларини тахлили.

Пахта ва уни компонентлари қуритиш объекти сифатида ўрганилиб уни коллоид капилляр ғовак материаллар сафига киритилган.

Тола капилляр ғовак материал бўлиб, асосан капилляр ва механик боғланишда бўлган намликни ўзида сақлайди.

Чигит қобиғи капилляр-ғовак, коллоид материал ҳисобланиб, у намлик қабул қилганда шишиб хажмини ўзгартиради. Чигит мағизи коллоид материал ҳисобланади. Унда асосан физик-химик боғланишдаги, адсорбцион ва осмотик намликлар бўлади.

Қуритиш назарияси ва амалиётида капилляр-ғовак, коллоид ва коллоид-капилляр-ғовак материалларда намлик бирикиши ва ажралиш механизми, қуриш жараёнлари турли қонуниятларга бўйсунishi асосланган.

Шунинг учун қуритиш шароити, бир компонент учун оптимал, иккинчиси учун ноқулай бўлиши мумкин.

Шу билан бир қаторда, намликни пахта компонентлари ўртасида нотекис тақсимланиши ҳам бир қатор муаммолар келтириб чиқармоқда. Жумладан, пахта табиий ҳолатида тола, чигит қобиғи ва мағизи ўртасида намлик тақсимланиш қонунияти аниқланган бўлсада, қуриш жараёнида бу қонуният бузилади ва намлик тақсимоти қуритиш режимига боғлиқ бўлади.

Яна бир масала, бу пахта компонентларини оғирлик улушлари бўлиб, улар ҳам нотекис тақсимланган. Тола улуши 30-40% бўлса, чигит эса 60-70%, чигит қобиғи ва мағизи улуши эса пахтани селекция ва саноат навига, ғўза агротехникасига боғлиқ ҳолда ўзгариб туради.

Пахтани тузилмаси, хусусиятларини бундай мураккаблигида пахта компонентларини қуритишни бир текислигини таъминлаш мураккаб масалага айланмоқда.

Маълумки, пахтани селекция ва саноат навлари бўйича чигитни геометрик ўлчамлари, оғирликлари ва шунга монанд намлик улушлари хар хил бўлишлари мумкин.

Пахтани селекция ва саноат навлари бўйича тола, чигит мағизи ва қобиғини абсолют қуруқ массаси ва намлик улушларини аниқлаш бўйича тажриба ўтказилди. Бунинг учун С-6524 ва АН-35 пахта навини 1, 2, 3, 4 саноат навларидан 1 кг дан намуналар олиниб, лаборатория жинида толаси ажратилди.

Чигитдан 20 гр дан намуна олиниб, уни тезда қайчи ёрдамида чигит мағизи ва қобиғи ажратилиб тортилди, сўнгра қуритиш шкафида намлиги ва абсолют массаси аниқланди.

2.1.1-шаклда пахта компонентларида намликни саноат навлари бўйича тақсимланиши келтирилган.

Ундан кўриниб турибдики, пахта толаси ва чигит мағизидида намлик улуши пахтани саноат навига боғлиқ бўлар экан, 1-навда юқори қолган навларда мос равишда пасайиб борган. Пахта, чигит мағизи ва тола ўртасидаги намлик улушлари қуйидаги боғланишда бўлар экан.

$$W_T=0,7W_{II} \text{ ва } W_M=1,125W-0,75$$

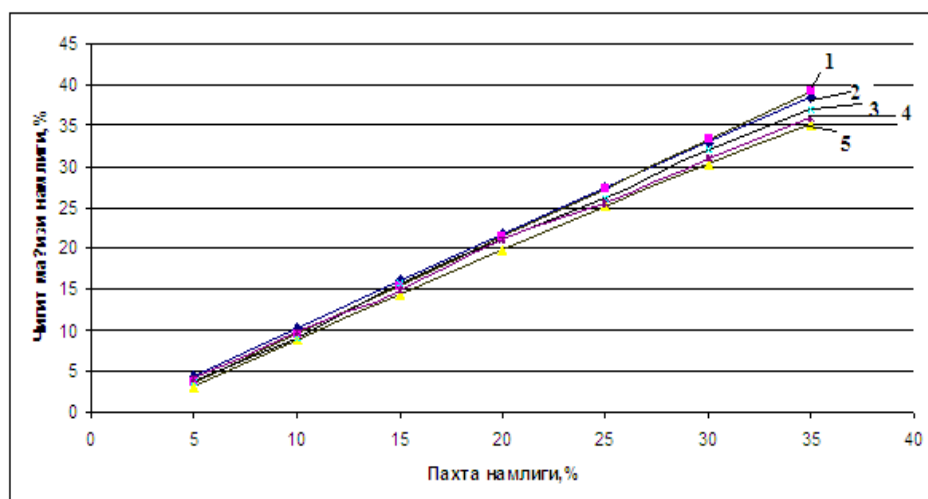
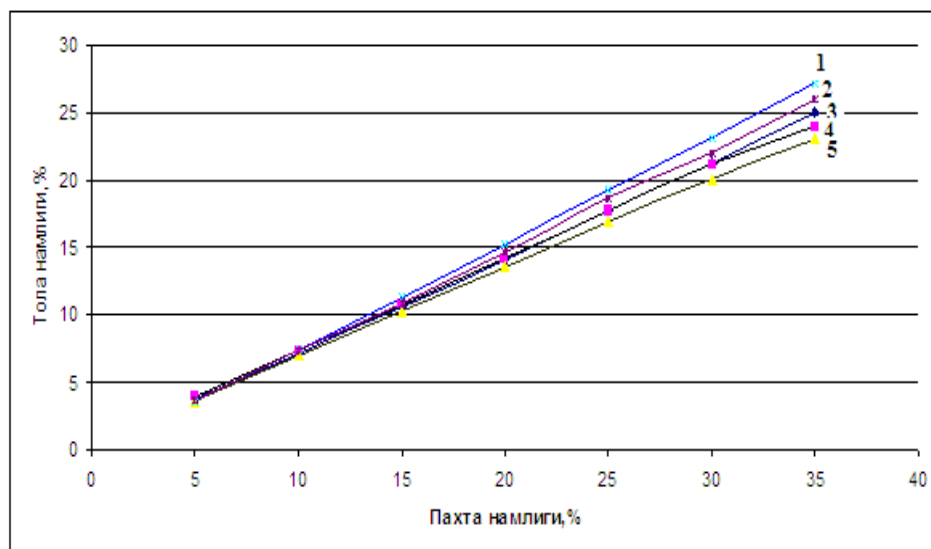
Лекин шуни таъкидлаш керакки пахта намлиги 20% гача тола ва чигит мағизидидаги намлик улушларини саноат навлари бўйича ўзгариши унча катта эмас максимум 1-1,2% ни ташкил ташкил этади. Шу сабабли пахта компонентларини намлик улушлари саноат навлари бўйича бир хил олиш мумкин.

2.1.1-жадвалда ҳамда пахта–шаклларда пахта компонентларини оғирлигини ўзаро нисбий улушлари келтирилган.

Кўриниб турибдики пахтани селекция ва саноат навлари тола чигит мағизи ва қобиғини абсолют қуруқ оғирлиги улушига таъсир этар экан.

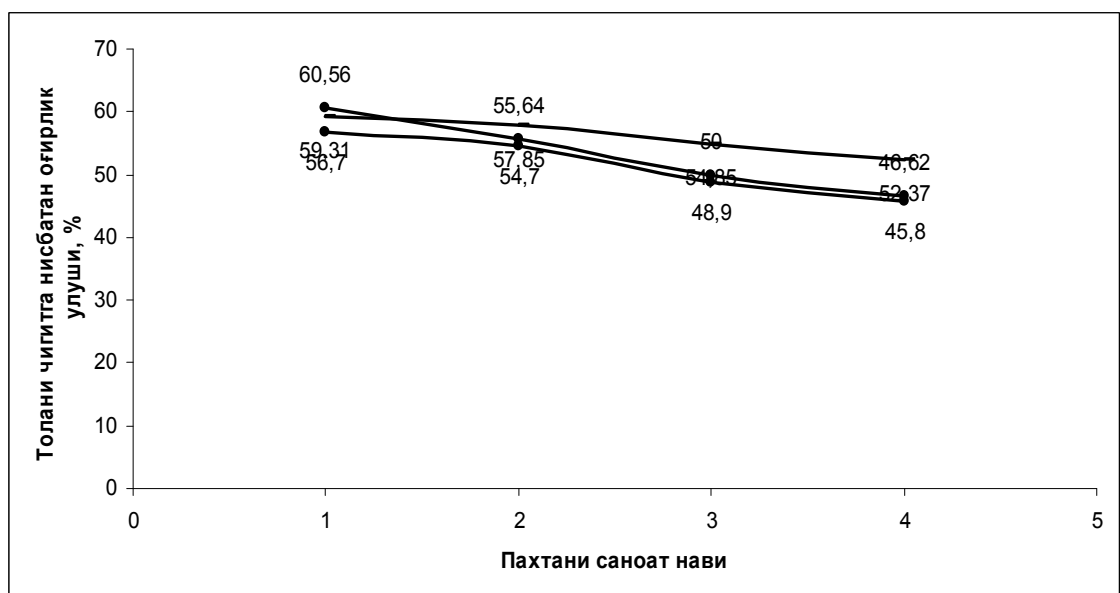
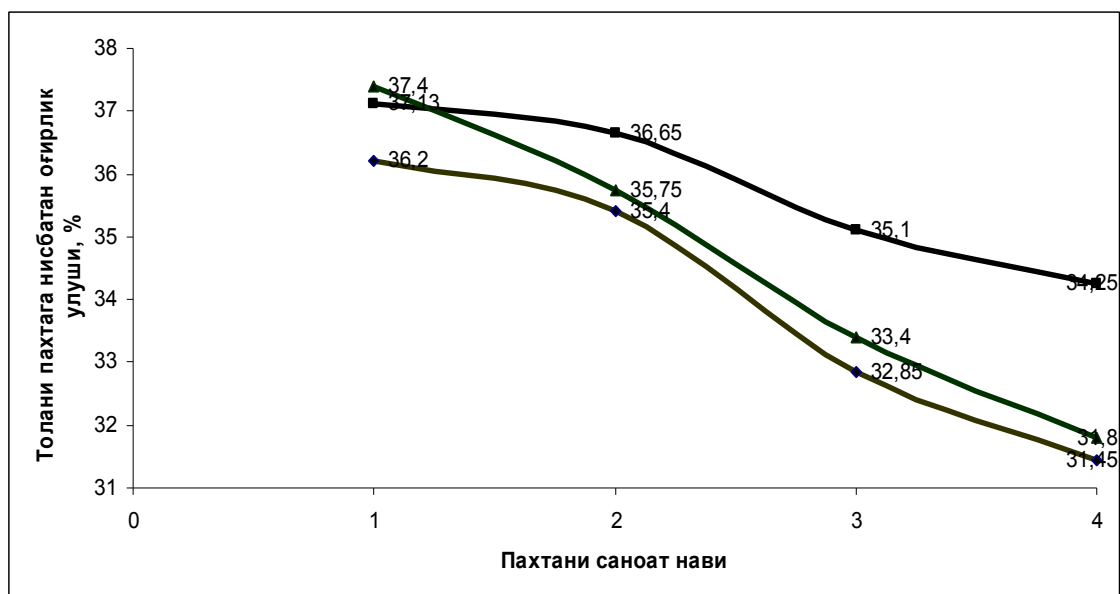
Пахта ва унинг компонентларини ўзаро нисбий улуши

Т/р	Пахта нави	Пахта	Тола			Чигит		Чигит қобиғи			Чигит мағизи		
		Қурук вазни,грамм	Қурук вазни,грамм	Пахтага нисбатан улуши, %	Чигитга нисбатан улуши, %	Қурук вазни,грамм	Пахтага нисбатан улуши, %	Қурук вазни,грамм	Пахтага нисбатан улуши, %	Чигитга нисбатан улуши, %	Қурук вазни,грамм	Пахтага нисбатан улуши, %	Чигитга нисбатан улуши, %
Селекция нави 108-Ф													
1	1	15,67	5,67	36,2	56,7	10,0	63,81	3,532	22,54	35,32	6,468	41,27	64,68
2	2	15,47	5,47	35,4	54,7	10,0	64,64	3,69	23,85	36,9	6,31	40,78	63,1
3	3	14,89	4,89	32,85	48,9	10,0	67,15	3,87	25,99	38,7	6,13	41,16	61,3
4	4	14,58	4,58	31,45	45,8	10,0	68,58	3,970	27,23	39,70	6,03	41,08	60,3
Селекция нави С 65-24													
5	1	20	7,426	37,13	59,31	12,52	62,20	6,23	31,25	49,76	6,29	31,45	50,24
6	2	20	7,33	36,65	57,85	12,67	63,35	6,48	32,4	51,15	6,19	30,10	48,85
7	3	20	7,02	35,10	54,85	12,98	64,9	6,96	34,8	53,65	6,02	30,01	46,35
8	4	20	6,85	34,25	52,37	13,08	65,40	7,16	35,8	54,74	5,92	29,6	45,26
Селекция нави АН-35													
9	1	20	7,48	37,4	60,56	12,357	62,6	5,84	29,2	47,29	6,512	32,56	52,71
10	2	20	7,15	35,75	55,64	12,65	64,25	6,242	31,21	48,55	6,614	33,07	51,45
11	3	20	6,68	33,4	50,0	13,32	66,6	6,73	33,65	50,85	6,59	32,95	49,15
12	4	20	63,6	31,8	46,62	13,64	68,2	7,03	35,15	51,55	6,64	33,06	48,45



2.1.1-шакл. Пахта компонентлари намликларини саноат навлари бўйича улуши.

1, 2, 3, 4, 5-мос равишда пахтани саноат навлари.

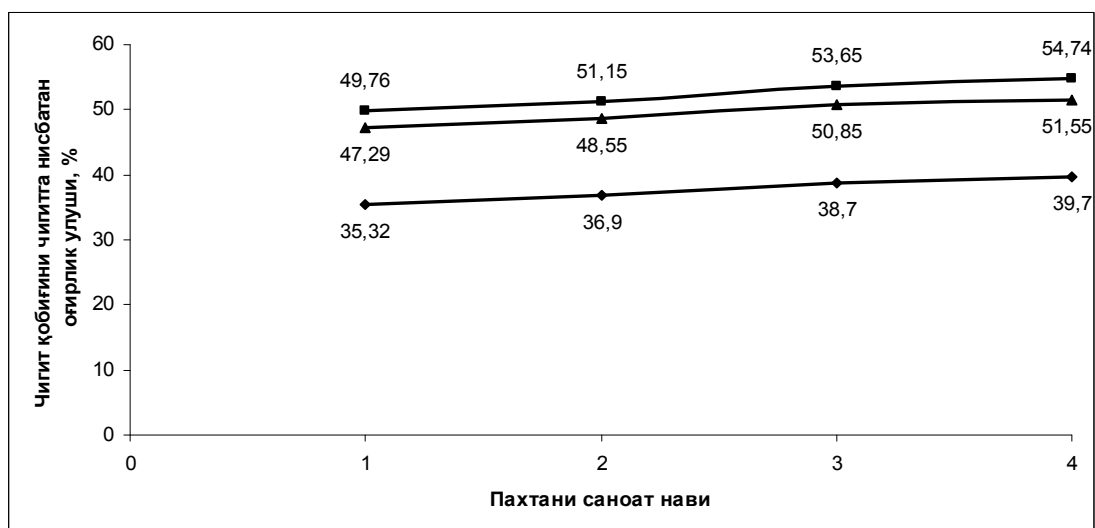
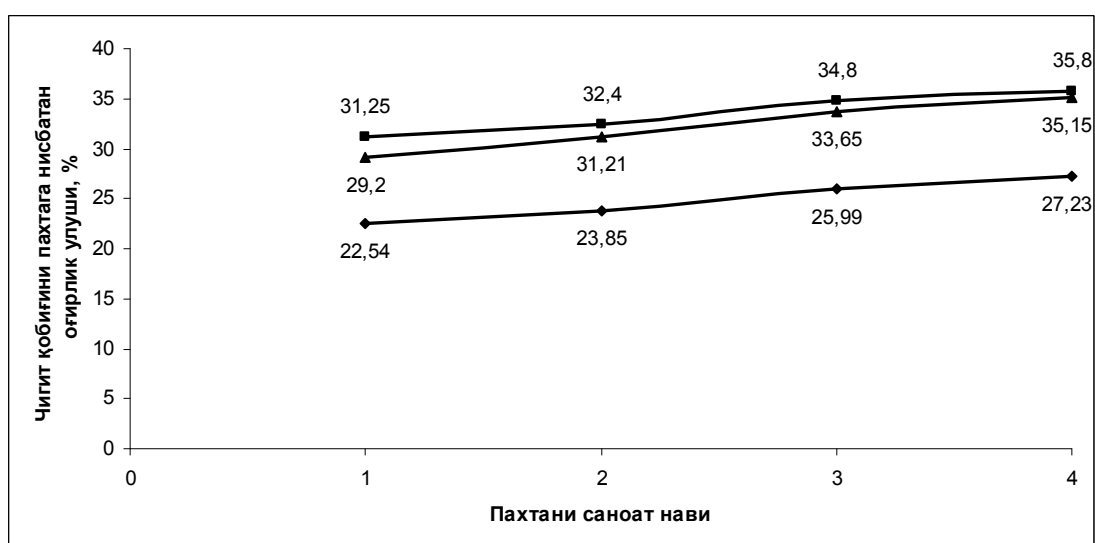
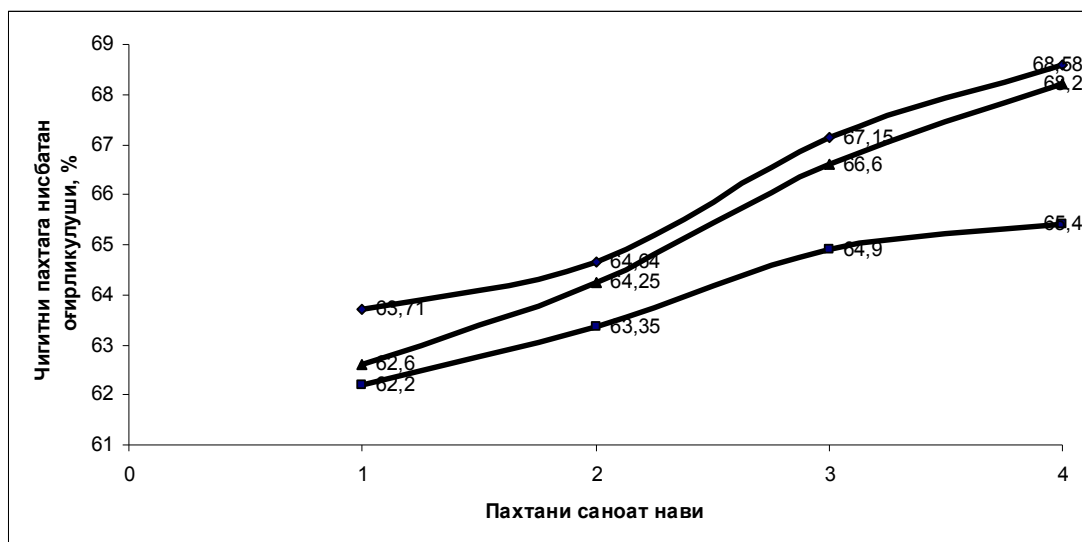


1.1.1-шакл. Пахта компонентларини оғирлик улушлари

1 – 108-Ф

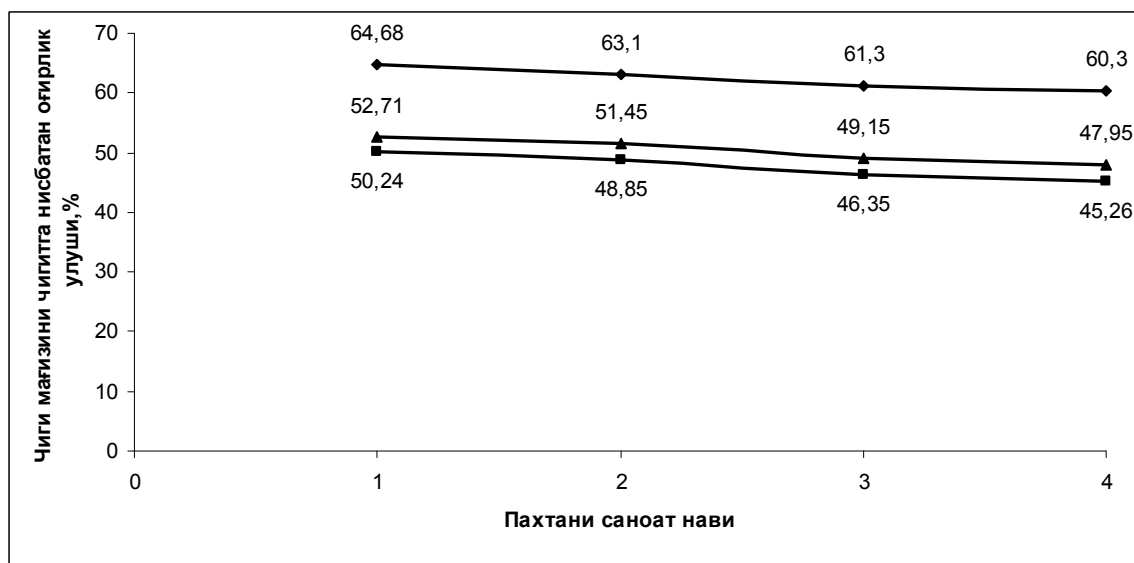
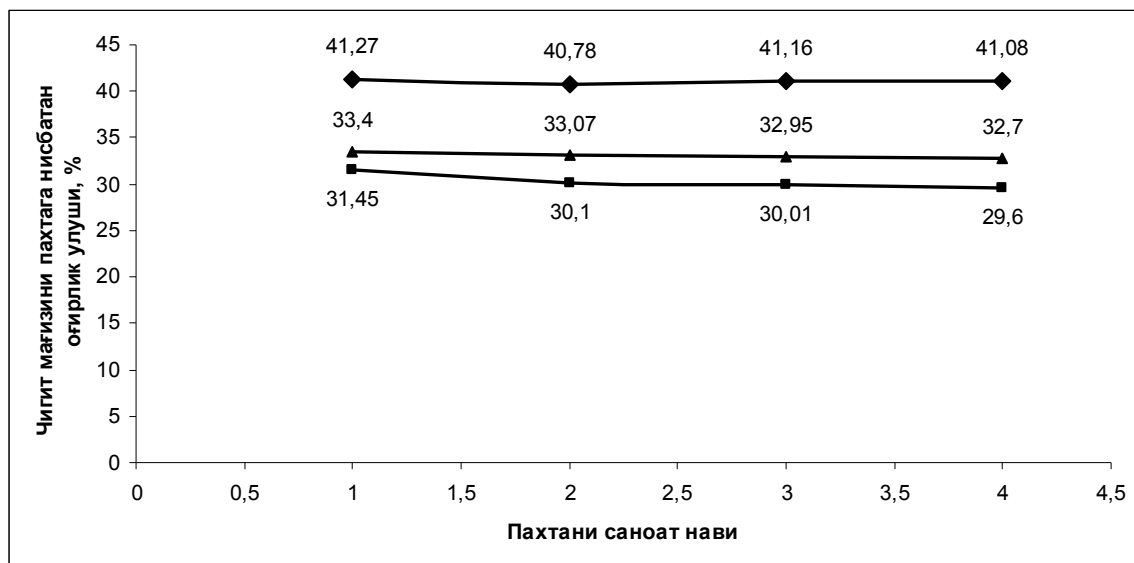
2 – С-6524

3 – АН-35



1.1.2-шакл.Пахта компонентлари оғирлик улушлари

1 – 108-Ф; 2 – С-6524; 3 – АН-35



1.1.3-шакл. Пахта компонентларининг оғирлик улушлари.

1 – 108-Ф

2 – С-6524

3 – АН-35

Олинган натижаларни тахлили қуйидаги хулосалар чиқариш имконини берди.

1. Барча селекция навларида толани оғирлиги пахта ва чигит оғирликларига нисбатан улуши, саноат нави пасайиб боришига мос камаймоқда. Лекин селекция ва саноат навлари бўйича камайиш бир текис эмас. 108-Ф навида 1-саноат навига нисбатан 4,75 % (пахтага нисбатан улуши), бўлса С-6524 ва АН-35 навларида мос равишда 2,88 ва 5,6 % ни ташкил этади, чигит оғирлигига нисбатан улушлари эса мос равишда 10,9; 6,94 ва 13,94 % ларни ташкил этади.

2. Барча селекция навларида чигитни пахта оғирлигига нисбатан улуши, чигит қобиғини пахта оғирлигига ва чигит оғирликларига нисбатан улушлари саноат нави пасайиши билан ошиб бориши аниқланди.

3. Барча селекция навларида чигит мағизини қуруқ вазни пахта ва чигит вазнига нисбатан саноат нави пасайиши билан пасайиб бориши аниқланди. Шунини таъкидлаш керакки кейинги чиқарилган селекция навлари С-6524, АН-35 да чигит мағизи миқдори 108-Ф навига нисбатан сезиларли фарқ қилиши, кам эканлиги аниқланди.

Ушбу олинган натижалар пахтани қуритишда намлик ва иссиқлик ҳисобида назарий тадқиқотларда эътиборга олиниши лозим деб ҳисоблаймиз.

2.2 Пахтани қуриш бир текислигини ўрганиш.

Юқорида қайд этилганидек, пахта компонентлари, айниқса тола ва чигит қобиғи намликлари технологик жараёнлар тозалаш, жинлаш ва линтерлашда муҳим аҳамият касб этади. Тозалаш самарадорлиги, тола ва чигит сифати, уларни намлик бўйича ҳолатларига боғлиқ бўлиб, ортиқча қуриб кетиш ёки етарли қуримай қолиш бўлмаслиги керак.

Юқорида қайд этилганидек Г. В. Банников томонидан қуритиш самарадорлигини кўрсаткичи сифатида қуритиш бир текислиги кўрсаткичи киритилган.

$$P = \frac{W_T}{0.7W} \quad \text{ёки} \quad P = \frac{W_M}{0.46W \div 275} \quad (2.2.1)$$

бунда W , W_T , W_M -пахта, тола ва мағиз намлиги.

Энг самарали куритиш.

$$\frac{W_{b_1}}{W_1} - \frac{W_{b_2}}{W_2} = 0 \quad \text{бўлади} \quad (2.2.2)$$

бунда W_{b_1} ва W_{b_2} -толани куритишдан олдинги ва кейинги намлиги, %.

W_1 , W_2 , -пахтани куритишдан олдинги ва кейинги намлиги, %. 2.2.1-жадвалда 2СБ-10 куритиш барабанида технологик регламент талаби асосида пахта куритилгандаги кўрсаткичлар келтирилган.

2.2.1-жадвал

Куритиш бир текислиги қийматлари

т/р	Таъсир этувчи омиллар			Куритишни бир текислик коэффициенти.	Тола намлиги, %
	Пахтани бошланғич намлиги, %	Куриткичнинг иш унуми, т/с	Иссиқ ҳаво температураси, °С		
1	10.5	3.5	100	0.78	4.36
2	22.3	3.5	100	0.81	4.53
3	10.5	10.0	100	0.89	4.9
4	22.3	10.0	100	0.93	5.2
5	10.5	3.5	200	0.57	3.19
6	22.3	3.5	200	0.6	3.36
7	10.5	10.0	200	0.73	4.08
8	22.3	10.0	200	0.76	4.25

Жадвалдан кўришиб турибдики 10 т/с иш унуми ва иссиқ ҳаво температураси $T=100^\circ\text{C}$ бўлганда, куритиш бир текислиги 0,89-0,93, 3,5 т/с иш унуми ва $T=200^\circ\text{C}$ бўлганда эса 0,57-0,6 ни ташкил этади, яъни куритиш барабанининг иш унуми ошиши ва қуриш температураси пасайиши, қуриш бир текислигини оширди.

Куритиш барабанини қайд этилган режимларида, куритилган пахта толасини ортиқча қуриб кетиб, уни намлиги 3,19 % дан 5,2 % гача бўлади, бу ўта паст намлик ҳисобланади, толани намлаш эҳтиёжи туғилади. Тола намлиги 3,19 % бўлганда, у тозалаш ва жинлаш жараёнларда синади, узунлиги пасаяди, калта толалар миқдори ошади.

Шу сабабли, пахтани хажмий миқдори ва компонентлари бўйича бир текис қуришини таъминлаш амалий ахамият касб этади.

Энг асосий масала, бу технологик жараёнларида хар бир қайта ишланаётган партиясини, вақт давомида, пахта намлигини технологик регламент талабига (8-9%) мос бўлиши ва тола ва чигит намликлари бир текислигини таъминлаш лозим.

Бунга асосий таъсир этувчи омиллар, бу пахтани бошланғич намликларини бир текислиги, қуритиш режими (температураси, иш унуми, ҳаво сарфи) таъсир этади.

Маълумки пахта селекция ва саноат нави, синфи ифлослик ва намлигига қараб ғарамланади ва партияларга бўлинади.

Хар бир ғарам майдонида 150-400 тоннагача пахта сақланади. Агарда ўртача ғарамдаги пахта миқдорини 250 тонна деб оладиган бўлсак ҳам, уни ғарамлаш учун 125 та тележкада (агар тележкада ўртача 2 тонна пахта олиб келинадиган бўлса) келган пахтани қабул қилинган ҳисобланади. Тележкалар хар хил пахта майдонларидан, хар хил теримчилар томонидан терилган, дефоляция турли самара берган, дефоляция қилинган ёки қилинмаган майдонлардан терилган пахталар бўлиб, уларни намлик ва ифлосликлари бир хил бўлмайди. Ундан ташқари хар бир тележкадаги пахта намлигида ҳам фарқ бўлади.

Шу сабабли пахтани хажми бўйича намлик нотекислиги катта бўлса, унда қуритилгандан сўнг ҳам, намлик фарқи қолиши ва у тола сифатига салбий таъсир этиши мумкин.

Шу сабабли, Мустақиллик, Пискент Чинобод ва Шахрихон пахта тозалаш корхоналарида қайта ишланаётган партия таркибидаги пахта намликлари нотекислиги ўрганилди.

Тажриба қуйидаги методика бўйича амалга оширилди.

- Пахтани партиясини, селекция ва саноат нави, синфи, намлиги ва ифлослиги аниқланди, қуритиш режими танланди.

- Пахта партияси қайта ишлаш бошлангандан кейин ҳар ярим соатда пахтадан (бунтдан ва қуритгичдан кейин) намуна олиниб, намликлари аниқланди.

- Олинган натижалар бўйича олинган намуналар сони n ва ўртача намлик $W_{\text{ўр}}$ аниқланди.

$$W_{\text{ўр}} = \frac{\sum_{i=1}^n iW}{n} = \frac{i_1W_1 + i_2W_2 + i_3W_3 \dots + i_nW_n}{n} \quad (2.2.3)$$

бунда i_1, i_2, i_3 -бир хил намликга эга бўлган намуналар сони $W_1, W_2 \dots W_n$ -олинган намуналар намликлари %

Намуналар бўйича аниқланган пахта намликларини ўртача намликдан фарқлари аниқланди.

Олинган намуналар бўйича жадвал ва гистограммалар тузилди.

2.2.2-жадвал ва 2.2.1-шаклда Мустақиллик пахта тозалаш корхонасида тайёрланган пахтани бошланғич намликлари улуши ва уни гистограммаси келтирилган.

Ундан кўриниб турибдики, тайёрланган пахтани 43,3% қуритишга эҳтиёжи бўлмаган ҳисобланади. Қолган 29,4% кондицион намлик меъёрида қуритилмасдан сақланиши, 1% дан 3% гача пахтани намлиги қуритилиши лозим бўлган, 18,2% эса 8% гача пахта эса намлиги олиниши лозим бўлган тоифага киради.

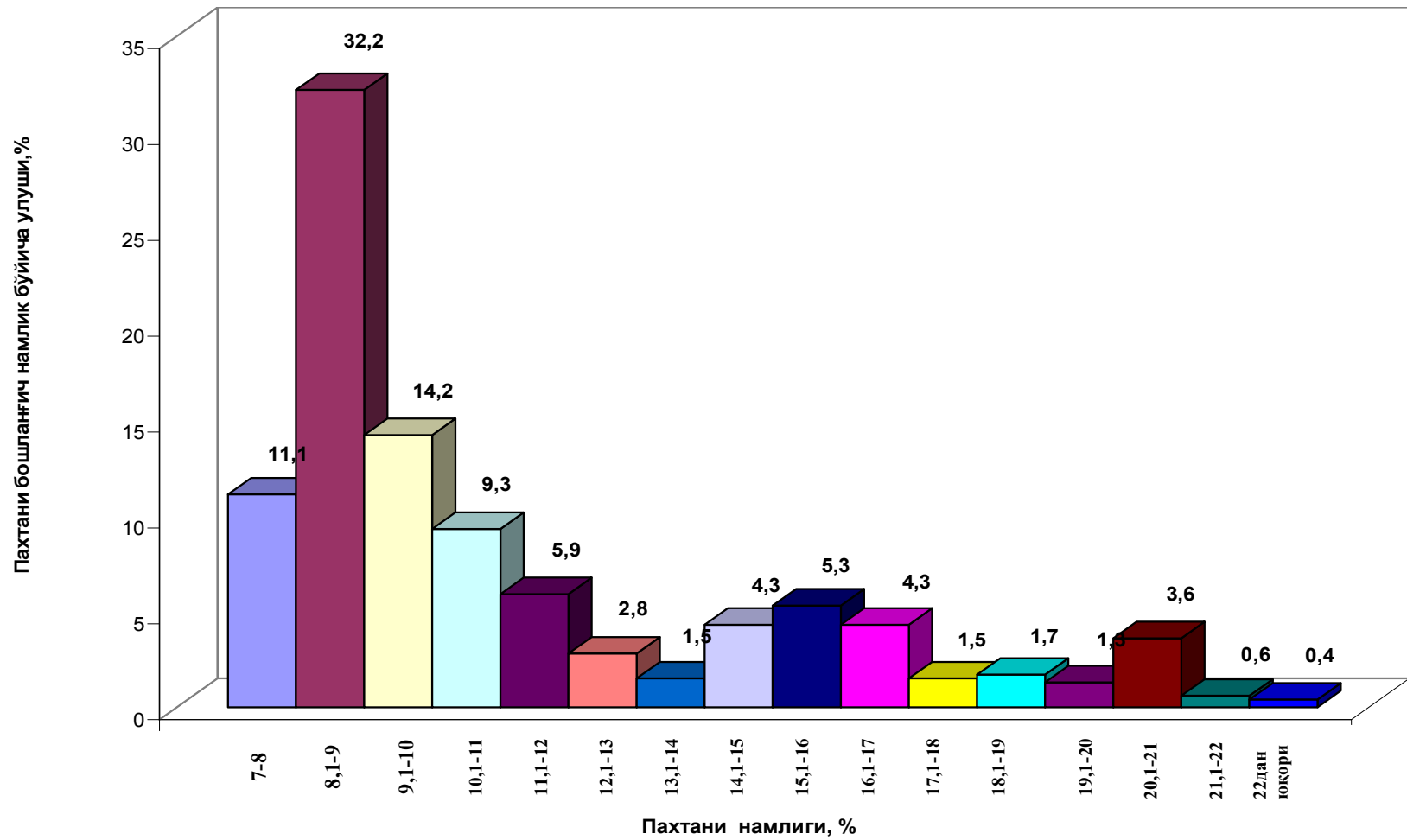
Пискент пахта тозалаш корхонасида пахтани бошланғич намлигини 2СБ-10 қуритиш барабанида намлик ажралиши ва қуритилган пахта намлигига таъсири ўрганилганда, пахтадан намлик олиш фоизи етарли эмаслиги баъзи қуритилган пахта намлиги 9% дан юқори бўлган ҳолда қайта ишлатилаётганлиги маълум бўлди (2.2.3-жадвал).

Пахта тозалаш корхонасида тайёрланган пахтани бошланғич намликлари улуши

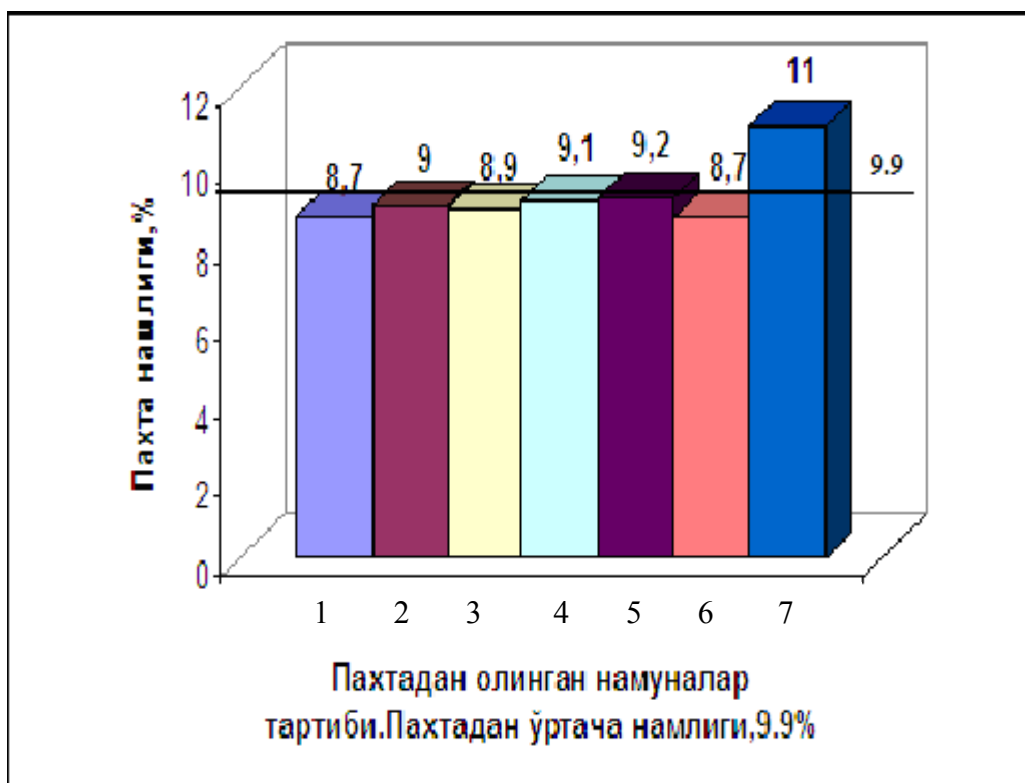
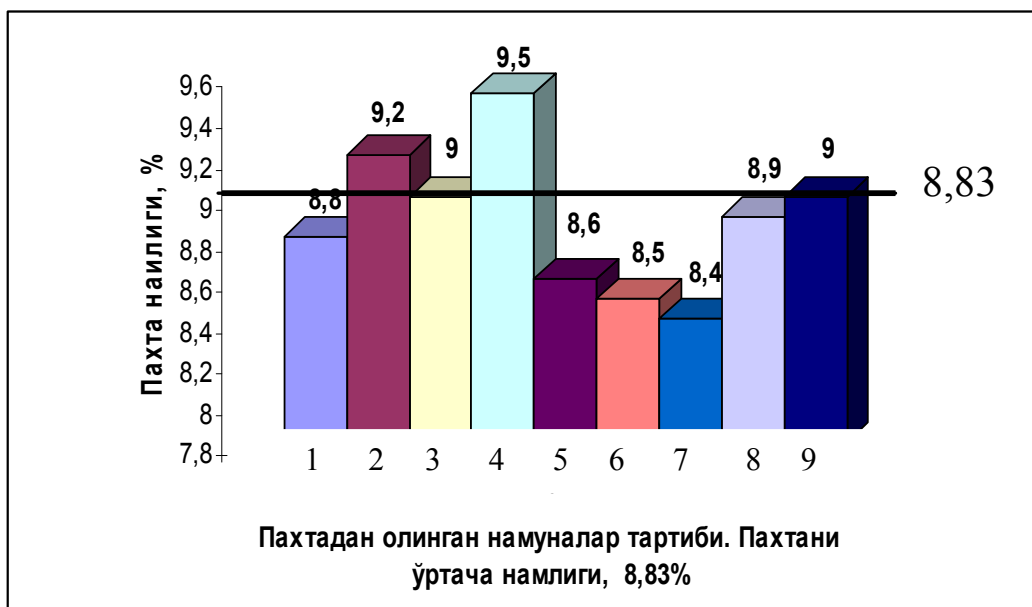
Пахта намлиги,%	7-8	8,1-9	9,1-10	10,1-11	11,1-12	12,1-13	13,1-14	14,1-15	15,1-16	16,1-17	17,1-18	18,1-19	19,1-20	20,1-21	21,1-22	22 дан юқо ри	жам и
Намуналар сони	55	159	70	46	29	14	7	21	26	21	7	8	6	18	3	2	494
Улуши,%	11.1	32.2	14.2	9.3	5.9	2.8	1.5	4.3	5.3	4.3	1.5	1.7	1.3	3.6	0.6	0.4	100

ПАХТАНИ ҚУРИТИЛГАНДАН КЕЙИНГИ НАМЛИКЛАРИ БЎЙИЧА УЛУШИ

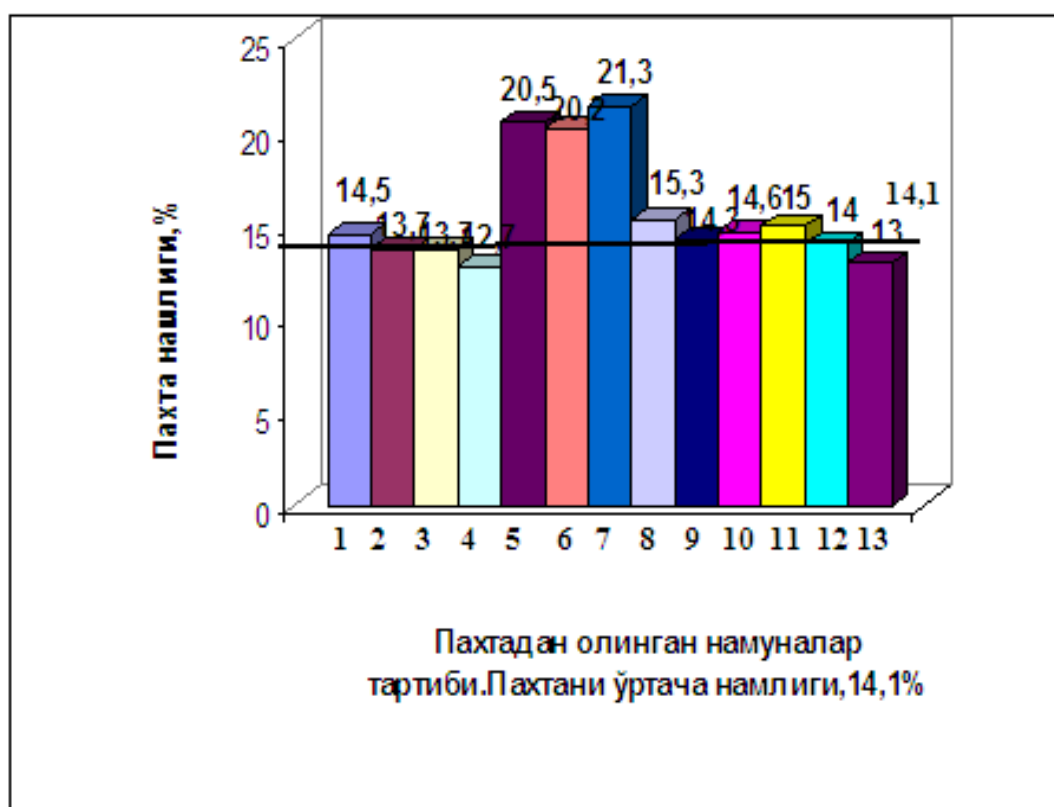
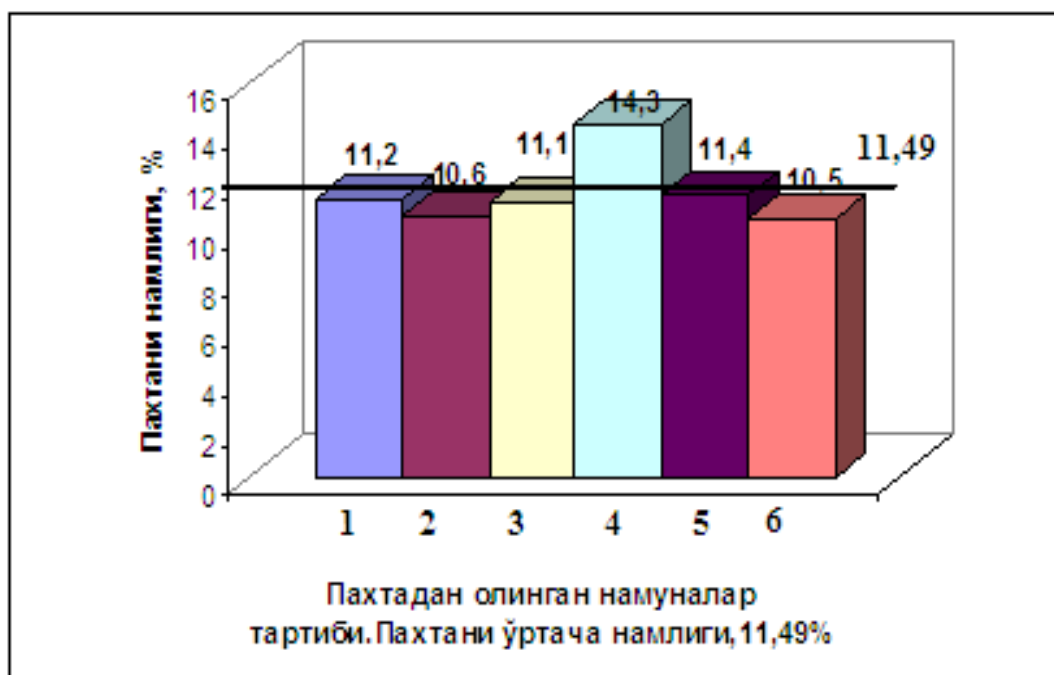
Намлик %	7-8	8,1-9	9,1-10	10,1-11	11,1-12	12,1-13	Жами
Сони	253	193	18	24	3	3	494
Улуши %	51,2	39,1	3,6	4,9	0,6	0,6	100



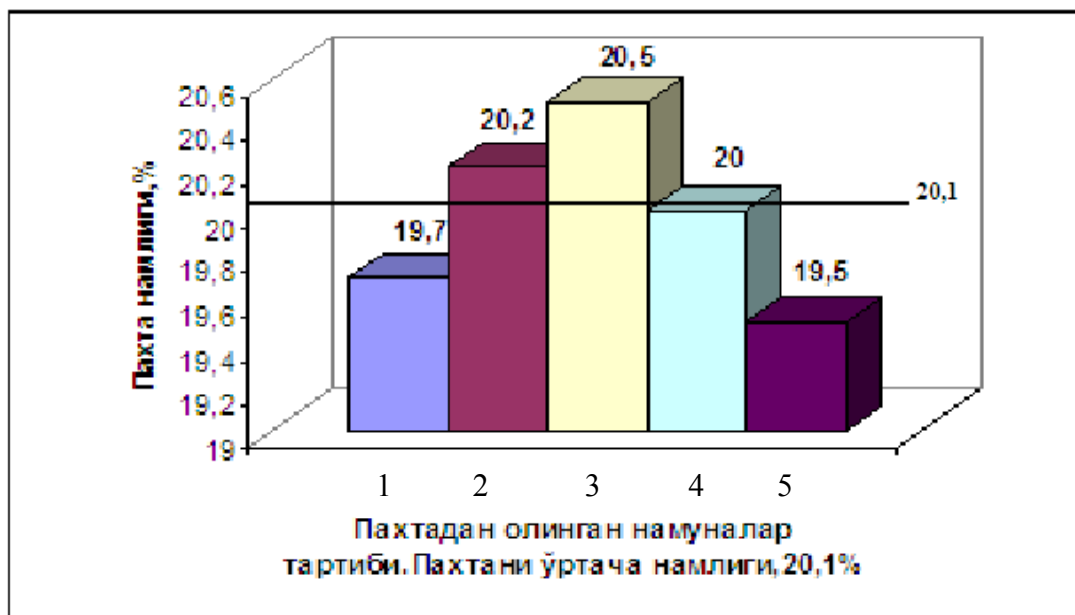
2.2.1-шакл. Пахтани намлигини ўзгариш гистограммаси.



2.2.2-шакл. Пахтани бошланғич намлиги нотекислиги.



2.2.3-шакл. Пахтани бошланғич намлиги нотекислиги.



2.2.4-шакл. Пахтани бошланғич намлиги нотекислиги.

ПАХТАНИ БОШЛАНҒИЧ ВА ҚУРИТИШДАН КЕЙИНГИ
НАМЛИКЛАРИНИНГ НОТЕКИСЛИГИ

Пахтани бошланғич Намлиги,%		Ўртача намликдан Фарқи %	Пахта қисмлари намлиги нотекислиги			Намлик олиниши	
Ўртача намлиги	Намлик нотекислиги		Қуритишдан кейинги намлига, %				
Ўртача намлиги	Намлик нотекислиги	Фарқи %	Ўртача	Намлик	Ўртача	Ўртача %	Фарқи %
			намлик	нотекислиги	намлик фарқи,%		
11,49	11,2	0,29	8,5	8,6	-0,1	2,99	2,6
	10,6	0,89					
	11,1	0,39					
	14,3	-2,89					
	11,4	0,09					
	10,5	0,99					
	11,4	0,09					
	11,4	0,09					
8,83	8,8	0,03	7,77	7,8	0,03	1,1	1,1
	9,2	-0,37					
	9,2	-0,37					
	9,2	-0,37					
	9,2	-0,37					
	9,0	-0,17					
	9,5	-0,67					
	8,6	0,23					
	8,5	0,33					
	8,4	0,43					
	8,9	-0,07					
	9,0	-0,17					
	8,6	0,23					
	8,6	0,23					
	8,4	0,43					
	9,0	-0,17					
	8,6	0,23					
	8,9	-0,07					
	8,4	0,43					
	9,0	0,17					

14,0	14,5	-0,5	9,5	9,8	-0,3	1,4	1,2
	14,5	-0,5		9,5	-0,5		1,2
	13,7	0,3		10,5	-1,5		1,2
	13,7	0,3		9,0	0,5		1,2
	12,7	1,3		8,7	0,8		1,2
	20,5	-6,5		11,0	-1,5		1,2
	20,2	-6,2		9,9	-0,4		2,6
	21,3	-7,3		9,9	-0,4		2,6
	21,2	-7,2		10,3	-0,8		2,4
	15,3	-1,3		12,4	-2,9		1,3
	15,3	-1,3		10,5	-1,0		1,3
	14,3	-0,3		9,9	-0,4		1,1
	14,6	-0,6		8,8	0,7		1,2
	15,0	-1,0		9,0	0,5		1,2
	15,0	-1,0		8,6	0,9		1,2
	15,0	-1,0		8,5	1,0		1,1
	14,0	0		8,3	1,2		1,1
13,0	1,0	8,4	1,1	1,1			
13,0	1,0	8,3	1,2	1,1			
20,1	19,7	0,4	9,2	8,3	0,9	2,3	2,4
	19,7	0,4		8,8	0,4		2,4
	20,5	-0,4		9,5	-0,3		2,0
	20,5	-0,4		9,8	-0,6		2,0
	20,0	0,1		9,2	0		2,3
	20,5	-0,4		9,5	-0,3		2,4
	20,5	-0,4		9,7	-0,4		2,4
	20,5	-0,4		9,0	0,2		2,4
	20,2	-0,1		9,2	0		2,3
	19,5	0,6		8,6	0,6		2,2
9,9	9,2	0,7	8,2	7,7	0,5	1,0	1,1
	9,0	0,9		7,6	0,6		1,1
	8,7	1,2		8,0	0,2		1,06
	9,0	0,9		8,4	-0,2		1,06
	8,9	1,0		8,5	-0,3		1,0
	8,7	1,2		8,4	-0,2		1,0
	9,1	0,8		8,6	-0,4		1,0
	9,2	0,7		8,7	-0,5		1,0
	8,7	1,2		7,3	0,9		1,0
	8,7	1,2		7,6	0,6		0,98
	8,9	1,0		7,7	0,5		0,98
	11,0	-1,1		8,6	-0,4		0,99
	10,9	-1,0		8,0	0,2		1,0
	12,0	-2,1		7,9	0,3		1,0
	13,0	-3,1		8,7	-0,5		1,2

**Пахтани бошланғич намлигини қуритиш барабанида намлик
олинишига таъсири**

T/P	Пахтани дастлабки намлиги,%	Қуритиш температураси, ⁰ С	Қуритишдан кейинги намлиги,%	Намлик олиниши,%
1.	27,6	235-200	12,9	14,7
2.	20,5	215-160	10,6	9,5
3.	21,2	206-190	9,9	11,3
4.	15,1	195-170	8,7	6,4
5.	14,7	180-170	8,7	6,0
6.	12,7	180-160	8,1	4,6
7.	10,5	150-140	8,0	2,5
8.	9	135	7,7	1,3

Пахта қисмларини бошланғич намлиги ва қуритилгандан кейинги намликлари нотекислиги бўйича ўтказилган тажриба натижалари 2.2.4 ва 2.2.5-жадвалларда келтирилган бўлиб, ундан барабанда икки марта қуритилиб қуритиш температураси юқори (235⁰С гача бўлади) пахта намлиги технологик регламент меъёридан юқори (масалан 12,9 %) эканлигини куриш мумкин.

Пахтани бошланғич намлиги нотекислиги пахта партиясининг ўртача намлиги 9,83 %; 9,9 ва 11,49 % бўлганда пахта қисмлари наиликларини мос равишда 8,4 % дан 9,5 % гача; 8,7 %дан 13,3 % гача, 10,6 % дан 14,3 % гача ўзгарар экан, улар орасидаги фарқлари 1,1 %; 4,6 % ва 3,7 % ни ташкил этар экан.

Мазкур пахта партиясининг ўртача намлиги 14,1 % бўлганда, намлик фарқи 12,7 % дан 21,3 % гача,энг максимал фарқ 7,6% ни ташкил этар экан.

Пахта қуритилганда, пахта барабанда ўзаро аралашади барабан юзаси ва куракчалари устида турганда ўзаро иссиқлик намлик алмашуви бўлади. Натижада маълум даражада намлик тақсимланиши нотекислиги пасаяди.

2.2.4-жадвал 2.2.2-2.2.4-шакллардан кўришиб турибдики пахтани бошланғич намликлари 8,83 %; 9,9 %; 11,49 %; 14,1 % ва 20,1 % бўлганда намликлар фарқлари мос равишда 7,2 % дан 8,2 % гача (максимал фарқ 1,3 %); 8,2 % дан 8,8 % гача (максимал фарқ -0,6 %); 8,3 % дан 9,7 % гача (максимал фарқ 1,4 %) бўлган тахлиллар қуритилган пахтада намлик тақсимланиши уни бошланғич намлиги нотекислигига боғлиқ эканлигини кўрсатмоқда. Шу сабабли пахтани ғарамлашда намлик градациясини (фарқи 3 % дан) ошмаслик лозим.

2.2.5-жадвалда пахтани барабанларда қуритишда пахтани бошланғич намлигини олинандиган намлик миқдори ва пахтани қуритишдан кейинги намликлари миқдорига таъсири келтирилган. Пахтани намлиги 20 % гача бўлганда уни қуритиш орқали технологик регламент талаби даражасига тушириш мумкинлиги аниқланди. Лекин қуритиш температуралари юқори 235-200⁰С. Пахта икки марта қуритилганда бундай температуралар берилиши уни сифат кўрсаткичига таъсир қилади, толани ортиқча қуриб кетишига олиб келиши мумкин. Лекин шунга қарамасдан қуритилган пахта намликлари нотекис 7,7 % дан 12,9 % гача ораликда 5,2 % фарқ билан қайта ишланмоқда. Бунда яхши тозаланмаслик, толада нуқсонли аралашмалар кўпайиши натижада эса синфи паст бўлган тола олинishi мумкин.

2-боб бўйича хулосалар.

1. Пахта компонентларида намлик тақсимланишини ўрганиш тола ва чигит мағзида намликларни пахта намлигига нисбатан улушлари саноат навларига боғлиқ эканлигини кўрсатди. Саноат нави пасайган сайин тола ва чигит намликлари улуши пасайиб бориши аниқланди. Лекин пахта намлиги 20 % гача ўзгарганда тола ва чигит намликларини саноат навлари бўйича фарқлари катта эмас 1-1,2 % ни ташкил этади.
2. Пахта толаси, чигит мағзи ва пўстлоғининг пахта ва чигит оғирлигига нисбатан абсолют куруқ вазни улуши саноат ва селекция навларига боғлиқ бўлиб, барча селекция навларида чигит қобиғини куруқ вазни улуши саноат нави пасайиши билан ошиб бориши аниқланди.
3. Селекция навларида чигит мағзини куруқ вазнини пахта ва чигит вазнига нисбатан саноат нави пасайиши билан пасайиб бориши аниқланди. Кейинги чиқарилган селекция навлари С-6524, АН-35 ларда чигит мағзи улуши олдинги 108-Ф навларига нисбатан анча кам эканлиги аниқланди. Ушбу олинган натижалар пахтани қуритишда намлик ва иссиқлик хисобларида назарий тадқиқотларда эътиборга олиниши лозим.
4. Ғарамланган ва қайта ишланаётган пахта қисмларини намликларини бошланғич нотекислиги юқори эканлиги (максимал фарқ 7,6 %) ни кўрсатди. Пахта қуритилгандан кейин ушбу фарқ 1,4 % гача пасайиши аниқланди, қайта ишланаётган пахтани ўртача намликлари технологик регламент талабига мос келсада бир қисм пахталар 10 % дан юқори намликда қайта ишланмоқда. Шу сабабли пахтани ғарамлашда уни намликлари фарқи 3 % дан ошмаслигини таъминлаш керак.
5. Пахта тозалаш корхоналарида пахтани қуритишни ҳолати ўрганилганда 16 % гача намликка эга бўлган пахтани қуритиб технологик регламент талаби даражасига тушириш мумкинлигини кўрсатди. Лекин бунда пахта қуритиш икки марта бўлиб, юқори температура (235-200 °С) ишлатилаётгани маълум бўлди. Албатта бундан юқори температура тола сифатига таъсир этади.

3. ПАХАНИ ҚУРИТИШНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ.

3.1 Пахтани қатламда қуритиш бир текислиги.

Пахта тозалаш саноатида ишлаб чиқарилаётган тола сифати технологик ускуналарни ишлаш самарадорлиги пахтани намлигига боғлиқ бўлиб, уни намлигини технологик меъёрга (8-9%) туширишни талаб этади.

Маълумки пахтани қуритиш жараёнида мураккаб иссиқлик ва намлик алмашув жараёни ўзаро боғлиқ холда амалга ошади. Биринчи навбатда тола юзасидаги ва чигит қобиғи юзасида намлик концентрацияси камайиб, чигит ичидан намлик ҳаракати юзага келади. Бунда намлик чиқиши қуйидаги формула билан аниқланади [36].

$$q_u = -a_m \cdot \rho_0 \cdot \Delta U \quad (3.1.1)$$

бунда q_u -намлик оқими зичлиги, a_m -диффузия коэффициенти, ρ_0 -пахта зичлиги, ΔU -намлик градиенти (намлик фарқи).

Намлик ҳаракати ΔU га, яъни чигит ичидаги ва уни юзасидаги намликлар фарқига боғлиқ. Қуриш жараёнида чигит юзаси $t_{ю}$ ва ядроси $t_{я}$ ўртасида температура фарқи (температура градиенти) ҳосил бўлади бунда $t_{ю} > t_{я}$ бўлганлиги сабабли намликни ҳаракатлантирувчи куч ΔT ҳам мос равишда юқори қийматга эга бўлиб, чигит ядросидан намлик чиқишига қаршилик кучи ҳам юқори бўлади.

Температура градиенти ҳисобига намлик ажралиш

$$q_t = -a_m \cdot \rho_0 \cdot \delta \cdot \Delta T \text{ га тенг бўлади. } (3.1.2)$$

бунда δ -нисбий термодиффузия коэффициенти

Унда умумий намлик оқими зичлиги

$$q_t = -a_m \cdot \rho_0 (\Delta U \pm \delta \Delta T)$$

Бунда $\pm \delta \Delta T$ -температура градиентини йўналишига қараб намлик ҳаракати тезлашиши ёки секинлашиши мумкинлигини кўрсатади.

Барабанли қуригичда $\delta \Delta T$ доимо минус ишорада бўлиб чигитдан намлик чиқишига тўсқинлик қилади.

Барабанга берилётган ҳаво температураси 250°C бўлса пахтани бошланғич температураси 20°C атрофида бўлади, яъни $\Delta T=230^{\circ}\text{C}$.

Шу сабабли тола ва чигитни бир текис қуритиш учун ΔT кам бўладиган турли қуритиш усулларини тахлил қилиб чиқишга тўғри келади.

Умуман пахта қатламда, ҳавода муаллақ ҳолда, зичланган ҳолда ва ўта титилган ҳолда қуритилиши мумкин.

Бу усуллардан пахтани етарли иш унумида қуритиб беришни таъминлаши мумкин бўлгани - бу пахтани қатламда қуритиш ҳисобланади [24].

Пахтани қатлам ҳолида қуритишни энг асосий камчилиги, уни қатлам қалинлиги бўйича нотекис қуриши ҳисобланади.

Пахтани лаборатория қуриткичи СХЛ-3 да 300гр пахта намунаси олиниб 175 мм қатламда қуритилиб, қатлам бўйича пахта ва уни компонентларини намликлари аниқланди. Тажриба уч қайтарилишда ўтказилди.

Қуритиш иссиқ ҳавони $t=130^{\circ}\text{C}$ ва тезлиги $V=1,5$ м/с қийматларида, пахта намлигини эса 17,05% да ўтказилди. Бошланғич тажрибада пахтани намлигини 17,05% дан 8% гача тушиш вақти аниқланиб, сўнгра ўша вақт давомида қуриш жараёни амалга оширилди.

Пахтани қуритишдан олдин ва кейинги намлиги, чигит намлиги (қобиғи, ядроси) ва тола намликлари аниқланди. Бунинг учун пахтадан тезликда тола ажратилиб чигит қайчида кесилиб, тола, чигит мағизи ва ядроси намликлари аниқланди. 3.1.1-жадвал ва 3.1.1-шаклда тажриба натижалари келтирилган.

Натижаларни тахлили пахта қатлам шаклида қуритилганда қуритиш жараёни пахтани компонентлари ва қатлам бўйича ўта нотекис амалга ошар экан.

т/р	Пахта қатлами h=175мм	Пахта ва уни компонентларини намликлари, %.			
		Пахта	Тола	Чигит қобиғи	Чигит мағизи
1	h=0	6,5	5,1	6,5	10,75
2	h/2	8,85	6,3	8,17	14,05
3	h	10,6	6,86	10,7	14,3

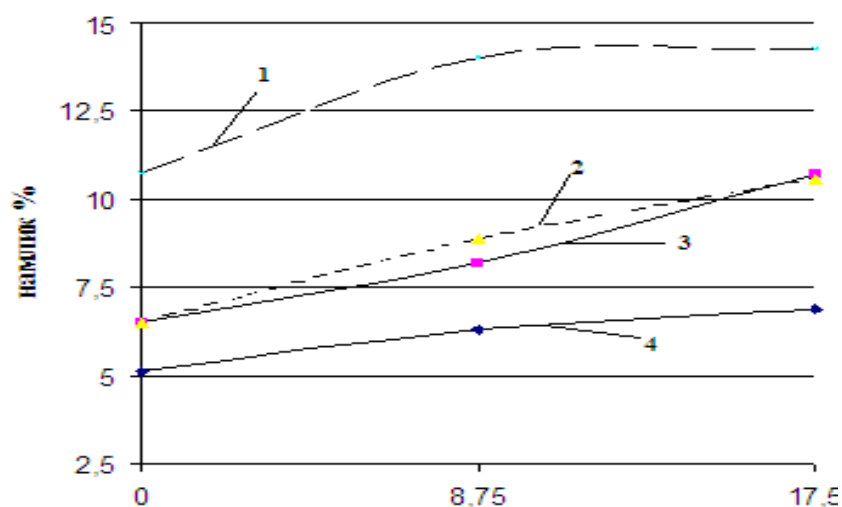
Пахта ва уни компонентларини қатлам бўйича тақсимланиши эгри чизик қонунияти бўйича бўлиб, математик қайта ишлаш натижасида қуйидаги формулалар билан ифодаланиши мумкинлиги аниқланди.

$$\text{Пахта намлиги} \quad W_{\text{п}}=6,5+0,30h-0,004h^2$$

$$\text{Тола намлиги} \quad W_{\text{т}}=5,1+0,17h-0,004h^2$$

$$\text{Чигит қобиғи намлиги} \quad W_{\text{ч.к}}=6,5+0,14h+0,006h^2$$

$$\text{Чигит мағизи намлиги} \quad W_{\text{ч.м}}=10,75+0,52h-0,02h^2$$



3.1.1-шакл

Пахта қатлами қалинлиги h=17,5см

1-чигит мағизи, 2-пахта, 3-чигит қобиғи, 4-тола

Пахтани қатлам қалинлиги бўйича намлик фарқи 4,1%, толада 1,76%, чигит қобиғида 4,2%, чигит мағизиди эса 3,55% ни ташкил этди.

Тола намлиги ўртасидаги фарқни кам бўлиш сабаби иссиқ ҳаво пахта қатламидан ўтиш жараёнида қатлам қалинлиги бўйича жойлашган толаларни бир хил қиздириб намлигини буғлатиб ўзи билан олиб кетади.

Намлик фарқи 1,76% бўлиши ҳавони қатлам орасидан ўтишида толага иссиқлик берилиши ҳисобига температураси маълум даражада камайиб бориши туфайли пайдо бўлади.

Чигит қобиғи иссиқликни тола орқали ва толалар орасидаги ҳавони иссиқлик ўтказувчанлиги ҳисобига олиши туфайли уни қуриш тезлиги толаникидан паст бўлади.

Яъни $T_{\Gamma} = t_x - t_{\Gamma} > t_{\Gamma} - t_k > t_k - t_y$ сабабли қуриш тезлигини пасайиши юз беради.

Бу ерда $t_x, t_{\Gamma}, t_k, t_y$ -мос равишда иссиқ ҳаво, тола, чигит қобиғи ва чигит ядроси температуралари.

Чигит ядросига иссиқлик толадан чигит қобиғи орқали ўтиши сабабли уни қуриш тезлиги энг секин бўлади. Қуритишдан сўнг пахтани ўртача намлиги 8% бўлганда чигит мағзини намлиги 13,03%ни ташкил этади.

Тажриба натижалари пахтани қатламда қуритишда қуриш нотекислиги катта эканлиги ва уни камайтириш учун қуритиш режимларини танлаш бўйича илмий тадқиқотлар ўтказиш эҳтиёжи борлигини кўрсатади.

Бунда пахтани конвектив, кондуктив ва қатламда қуритиш усулларини комбинацияланган ҳолда тадбиқ этиш амалий аҳамият касб этади.

3.2 Пахтани комбинациялашган усулда қуритишни тахлили.

Турли сохаларда, амалиётда қўлланилаётган қуритиш усуллари ва пахтани қуритиш техника ва технологияларини ҳозирги ҳолати, қуритиш жараёнини тезлаштириш ва самарадорлигини ошириш учун пахтани иссиқлик манбалари билан ўзаро иссиқлик алмашуви механизмларини чуқурроқ ўрганишни талаб этади.

Пахтани қуритишда конвектив усулда ишловчи қуритиш барабани 2СБ-10 амалиётда синовдан ўтган бўлиб, барча пахта тозалаш корхоналарида ишлатилмоқда. 2СБ-10 барабанини такомиллаштириш

бўйича амалга оширилган тадқиқотлар асосан уни ишлаш режими (қуритиш температураси, ҳаво сарфини)ни оптималлаштириш, баъзи ишчи элементларини ўзгартириш йўналишида бўлди.

Қуритиш барабанида пахта куракчалар ёрдамида тепага кўтарилади ва маълум бир кўтарилиш бурчагига етганда сидирилиб пастга тушади ва тушиш зонаси юзасини эгаллайди. Тушиш жараёнида қуритиш агенти таъсирида иссиқликни олиб, ўзидан маълум намликни ажратади. Пастга тушган пахта барабан юзаси ҳамда куракчаларда яна тепага кўтарилади.

Шундай қилиб пахта ёки тушиш зонасида иссиқ ҳаво таъсирида ёки барабан куракчалари юзасида бўлади.

Маълумки, тушиш зонасида пахта оладиган иссиқлик қуйидагича аниқланади.

$$dQ = \alpha(t_x - t_n)F_\phi d\tau \quad (3.2.1)$$

Намлик алмашуви эса

$$dW = \beta(P_n - P_x)F_\phi d\pi \quad (3.2.2)$$

бунда α -иссиқлик алмашув коэффициентини; t_x, t_n -мос равишда ҳаво ва пахта температураси, F_ϕ -иссиқ ҳаво таъсир этаётган пахта юзаси.

$$\text{Маълумки } F_{\text{фак}} = F_{\text{max}} \cdot n_T$$

$$\text{бунда, } F_{\text{max}}\text{-пахтани максимал юзаси, } F_{\text{max}} = N_{\text{л}} \cdot S_{\text{л}}$$

$N_{\text{л}}$ -пахтадаги якка чигитлар сони, $S_{\text{л}}$ -битта толали якка чигит юзаси, n_T -пахтани титилиш даражаси, β -буғланиш коэффициентини, ҳаво тезлигига боғлиқ, $\beta = a + vU$, барабанда эса ҳаво тезлиги паст $U = 0,6 - 1,5$.

Пахтани титилиш даражаси коэффициентини 2СБ-10 барабанида $n_T = 0,11$ га тенг

$$dQ = \alpha(t_x - t_n)0,11F_{\text{max}} d\tau$$

$$dW = \beta(P_n - P_x)0,11F_{\text{max}} \quad (3.2.3)$$

Демак пахтани мавжуд юзасини 11% гина иссиқ ҳаво билан ўзаро иссиқлик-намлик алмашув жараёнида иштирок этар экан.

Бу албатта паст кўрсатгич бўлиб, иссиқлик алмашувини самарадорлигини камайтиради.

$$\lambda = 0.005 - 0.5 \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$$

$$\lambda_{\text{хаво}} = 0.04 - 200^{\circ}\text{С}$$

$$0.03 - 100^{\circ}\text{С}$$

Қуритиш барабанида пахтани қуриш вақти

$$\tau = n_{\text{ц}} \cdot \tau_{\text{ц}} = n_{\text{ц}} (\tau_{\text{м}} + \tau_{\text{к}}) \quad (3.2.4)$$

Бунда, $n_{\text{ц}}$ -барабанда пахтани тепага кўтариш ва тушиш циклини сони, $\tau_{\text{м}}$ -пахтани тушиш вақти, $\tau_{\text{к}}$ -пахтани куракчаларда кўтарилиш вақти

(3.2.4) дан $\tau_{\text{м}} = 0,75 \text{ сек}$, $\tau_{\text{к}} = 3 \text{ сек}$, $\tau = 6 \text{ мин}$ эканлиги маълум унда,

$$n_{\text{ц}} = \frac{6 \cdot 60}{375} = 96 \text{ цикл.}$$

Демак қуритиш барабанида пахта 96 марта айланар экан, бунда $96 \cdot 0,75 = 72 \text{ сек} = 1 \text{ мин } 12 \text{ сек}$ иссиқ ҳаво таъсирида, 4 мин 48 сек эса барабан юзаси ва куракчаларда бўлар экан, ёки қуриш вақтини 20%, пахта юзасини 11% иштирок этган, иссиқ ҳаво таъсирида, ва 80% эса барабанни ички юзасидан 58,33%ида ётар экан. Барабан юзаси $S_{\phi} = \pi R^2 \cdot L = 3,14 \cdot 1,6^2 \cdot 10 = 80,3 \text{ м}^2$, бунда R ва L-барабан радиуси ва узунлиги.

Барабанда пахта харакатини битта циклда барабан ўқи бўйича силжиши $\tau_{1-\text{ц}} = \frac{L}{n_{\text{ц}}} = \frac{10}{96} = 10,41 \text{ см}$ бўлар экан.

Ушбу тахлиллар қуритиш барабани 2СБ-10да пахта қизиши ва намлик ажратиши учун шароит оптимал эмаслигини кўрсатмоқда.

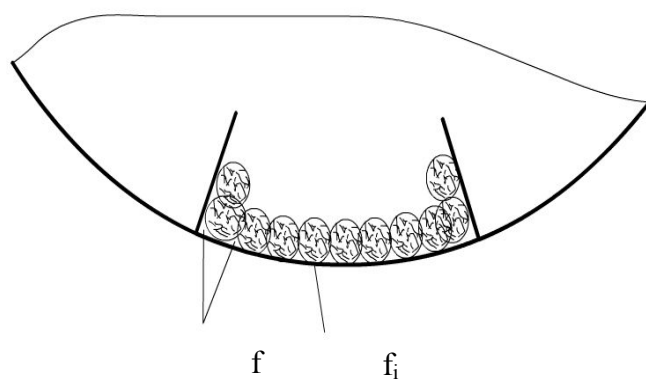
Шу сабабли, барабанда пахта ва иссиқ ҳаво ўртасида интенсив иссиқлик-намлик ажралишиши шароитини оптималлаштириш долзарб муаммо хисобланади.

Ушбу йўналишда А. Усмонқулов томонидан бир қатор тадқиқотлар амалга оширилган [35].

Маълумки, қуритиш барабанида пахта тушиш зонасида иссиқ хаводан, Q_1 барабан юзаси ва куракчаларида ётганда харакатланаётган иссиқ ҳаво таъсирида бўлган юзаси орқали Q_2 ҳамда барабанни иссиқ юзасидан кондуктив усулда Q_3 иссиқлик олади. А. Усмонқулов томонидан пахтани тушиш зонасида умумий олинган иссиқлик миқдорининг 38,7 % дан 56,1% гача Q_1 иссиқлик олинishi аниқланди.

Тадқиқотлар натижасида, барабанни ички мосламаларини такомиллаштириш асосида, вақт оралиғи ичида пахтага берилаётган умумий иссиқлик миқдорини, пахтага барабан юзасидан кондуктив усулда ўтаётган иссиқлик миқдорини ошириш хисобига кўпайтириш мумкин эканлиги асосланди. Кондуктив усулда пахтага иссиқлик узатиш механизми мураккаб бўлиб, (3.2.1-шакл) пахта қуритиш барабани юзасида ётганда, толаларга барабан юзасини иссиқлик ўтказувчанлиги хисобига Q_1^1 , пахтани ғоваклиги туфайли пахта ва барабан юзаси орасида ҳосил бўладиган ҳаво қатламини иссиқлик ўтказувчанлиги хисобига Q_2^1 радиация орқали ўтадиган иссиқлик миқдори Q_3^1 дан иборат, яъни

$$Q^1 = Q_1^1 + Q_2^1 + Q_3^1 \quad (3.2.5)$$



3.2.1-шакл

Бунда иссиқлик ўтказувчанликни Фурье қонунига асосан аниқланади

$$Q_1 = \lambda_{\kappa} \frac{(t_{\delta_{\text{ю}}} - t_T)}{\delta} \cdot F_{\phi} \cdot \tau \quad (3.2.6)$$

$$Q_2 = \lambda_x \frac{(t_{\delta_{\text{ю}}} - t_T)}{\delta} \cdot F_x \cdot \tau \quad (3.2.7)$$

$$Q_3 = A_{np} \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] F_x \cdot \tau \quad (3.2.8)$$

Бунда λ_k ва λ_x -барабан юзаси ва барабан юзаси ҳамда пахта орасида хосил бўлган ҳаво қатламининг ўртача иссиқлик ўтказувчанлиги, δ -ҳаво қатламининг ўртача қалинлиги, F_ϕ -пахтани барабан деворига тегиб турган юзаси, $t_{\delta o}$ ва t_T -барабан юзаси ва тола температураси, A_{np} -келтирилган нурланиш коэффициенти ($A_{np}=0 \div 1$) га тенг бўлиб материални қоралиқ даражасига боғлиқ, T_1, T_2 -барабан юзаси ва унга тегиб турган пахта толаси температураси, K, τ -нурланиш вақти.

$$\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 = \Delta t', \quad \frac{F_\phi}{F_{ym}} = \kappa \quad \text{деб олсак,}$$

$$F_{ym} = F_\phi + F_T = \kappa F_{ym} + F_T, \text{ бундан } F_T = F_{ym} (1 - \kappa)$$

Унда

$$Q_3 = A_{np} \cdot \Delta t' F_{ym} (1 - \kappa) \tau \quad (3.2.9)$$

Барабан ички юзасида пахтани эгаллаган юзаси

$$F_{ym} = 0,58 \pi DL = 0,58 \cdot 3,14 \cdot 3,2 \cdot 10 = 58,2 \text{ м}^2$$

Бунда $0,58 \text{ м}^2$ барабан юзасининг пахта билан қопланган қисми.

Барабан айланишида, бир циклда пахтани бўлиш вақти $\tau = 3 \text{ сек}$ бўлади,

(3.2.8) формуладан кўриниб турибдики пахтани нурланиш орқали оладиган иссиқлик миқдори барабан юзаси ва пахта юзаси температуралари, вақт ва пахтани барабан юзасига тегиб туриш юзасига яъни K га боғлиқ экан.

Қуритиш барабанида

$$Q_3 = q_3 \cdot n_u$$

Бунда q_3 -барабан айланишида бир циклда нурланиш орқали пахта оладиган иссиқлик миқдори, n_u -цикллар сони.

Унда

$$q_3 = A_{np} \cdot \Delta t' F_{ym} (1 - \kappa) \tau = 58,2(1 - \kappa) \cdot 3 \cdot A_{np} \Delta t' = 174,6 A_{np} \Delta t' (1 - \kappa) \quad (3.2.10)$$

Барабанда кондуктив иссиқлик алмашуви барабан юзаси температураси T_1 ва пахта юзаси температураси T_2 қийматига боғлиқ. Улар орасидаги фарқ қанча катта бўлса, иссиқлик алмашуви тез бўлади. Бунинг учун барабан юзасини температурасини ошириш мумкин.

Иссиқлик-намлик алмашинувини хисоблаш учун T_2 қийматини аниқлаш керак бўлади.

Пахтани ўртача температураси T_2 қуйидагича аниқланади.

Қуритиш агенти билан пахта температураси ўртасидаги ўртача фарқ (ΔT_{cp})

$$\Delta T_{cp} = \frac{(T_1 - \theta_1)(T_2 - \theta_2)}{2,3 \lg \frac{T_1 - \theta_1}{T_2 - \theta_2}} \quad (3.2.11)$$

бунда T_1 , T_2 , θ_1 ва θ_2 -қуритиш агенти ва пахтани бошланғич ва қуритишдан кейинги температураси.

Қуритиш агентини ўртача температураси

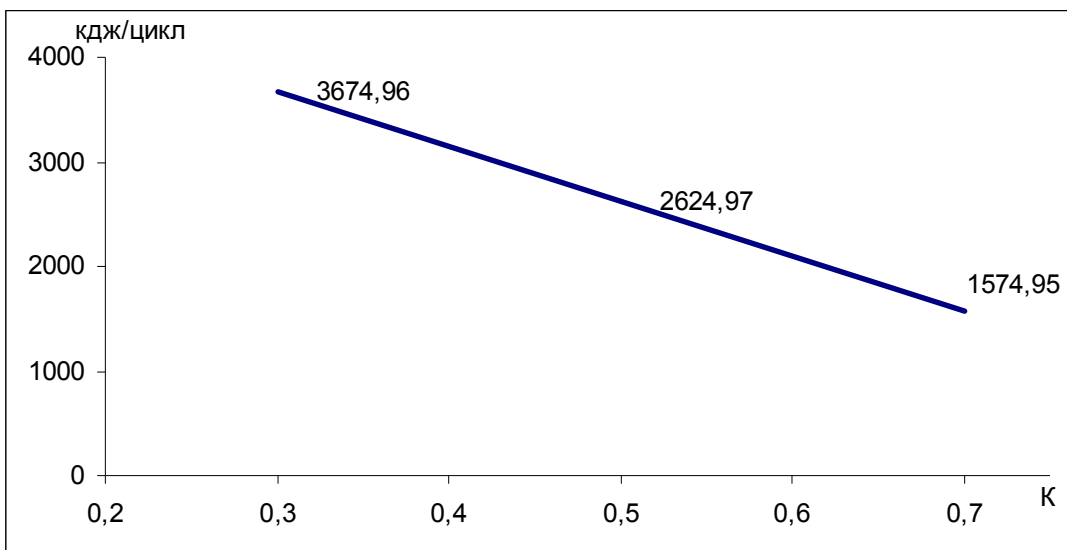
$$T_{cp} = \frac{(\theta_1 - 273) + (\theta_2 - 273)}{2} + \Delta T_{cp} \quad (3.2.12)$$

Барабан ички деталлар температураси

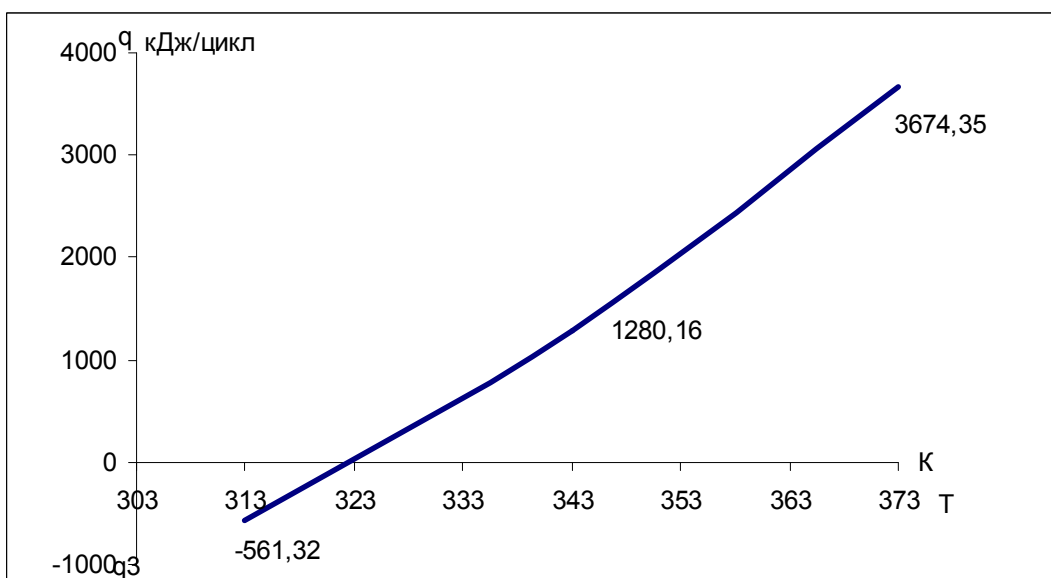
$$T_{сргол} = \frac{(\theta_1 - 273) + (\theta_2 - 273)}{2} \quad (3.2.13)$$

3.2.1-шаклда. $A_{np}=0,1$ бўлганда, $\kappa=0,3-0,5-0,7$ $T_1=313-343-373$ К, $T_2=50^{\circ}\text{C}$ бўлгани ҳолатлар учун q_3 қиймати келтирилган.

3.2.1-шаклдан кўриниб турибдики κ қийматларига қараб пахта оладиган иссиқлик миқдори, қайд этилган ҳолатларда 2,33 баробарга ошиши ёки камайиши мумкин экан. Бу пахтани барабан юзасига босим кучига боғлиқ бўлади $q_3=f(T_1)$ боғланишини тахлили қуритиш барабанини ишлаш режимига, айниқса қуритиш температурасига қараб, барабан юзаси ва куракчалардаги пахта улардан иссиқлик олиши ёки бериши яъни совиши мумкин.



$$A_{\text{пр}}=0,1, \quad T_1=373\text{K}, \quad T_2=323\text{K}$$



$$3.2.1\text{-шакл. } A_{\text{пр}}=0,1 \quad K=0,3 \quad T_2=323\text{K}$$

$$q_3=f(K) \text{ ва } q_3=f(T_1) \text{ графиклари}$$

Қайд этилган ҳолатда, яъни пахта температураси 50°C бўлганда барабан юзаси температураси ундан юқори яъни $T_1 > T_2$ бўлиши керак. Шундагина пахта қўшимча иссиқлик олиши мумкин.

Агарда радиация орқали берилаётган иссиқлик Q_3 , барабан юзаси температураси 200°C дан паст бўлса, улуши кам бўлади. Унда (3.2.5) формула

$$Q = Q_1 + Q_2 = \lambda_{\kappa} \frac{\Delta t_{\kappa}}{\delta} \cdot F_{\phi} \cdot \tau + \lambda_x \frac{\Delta t_{\kappa}}{\delta} \cdot F_x \cdot \tau = \lambda_{ym} F_{ym} \cdot \tau \frac{\Delta t}{\delta} \quad (3.2.14)$$

$$\text{ёки} \quad \lambda_{ym} \cdot F_{ym} = \lambda_{\kappa} \cdot F_{ym} + \lambda_x \cdot F_T \quad (3.2.15)$$

Барабан юзаси билан пахтани тегиб турган юзасини нисбий коэффициентлари

$$\frac{F_{\phi}}{F_{ym}} = \kappa \text{ ни киритсак}$$

$$\lambda_{ym} = \lambda_{\kappa} \kappa + (1 - \kappa) \lambda_x \text{ бўлади.}$$

Маълумки нам ҳавони иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ

$$\lambda_x = \lambda_0 + 4,1 \cdot 10^{-3} \varphi \text{ к кал/м.град.соат}$$

бунда, λ_0 -қуруқ ҳавони иссиқлик ўтказувчанлиги, φ -ҳавони нисбий намлиги, %

Унда

$$\lambda_{ym} = \lambda_{\kappa} \kappa + (1 - \kappa) (\lambda_0 + 4,1 \cdot 10^{-3} \varphi) \quad (3.2.16)$$

Ҳавони иссиқлик ўтказувчанлиги $\lambda_x = 0,121$ кДж/ м.град.соат

Қуритиш барабанида пахта оладиган иссиқлик миқдори қуйидагича аниқланади

$$Q = \alpha_v \cdot \Delta T_{cp} \cdot v_0 \cdot \kappa \quad (3.2.17)$$

бунда α_v -барабанни 1 м^3 хажмга нисбатан олинган қуритиш агенти томонидан пахтага берилган иссиқлик миқдорини характерловчи хажмий иссиқлик ўтказиш коэффициенти. кДж/ м.град.соат; ΔT_{cp} -қуритиш агенти ва пахта ўртасидаги температурани ўртача фарқи; κ -ўлчовсиз коэффициент ($\kappa=1.2$).

Ҳажмий иссиқлик ўтказиш коэффициенти

$$\alpha_v = \alpha_v' + \alpha_v'' + \alpha_v'''$$

бунда α_v' -пахтани тушиш зонасида оладиган иссиқликни ҳисобга олувчи иссиқлик ўтказиш коэффициенти, α_v'' -пахтани барабан тирсакларида ётганда ташқи юзаси билан оладиган иссиқликни ҳисобга олувчи иссиқлик ўтказиш коэффициенти, α_v''' -барабан юзаси ва ички

деталларидан пахтани оладиган иссиқликни хисобга олувчи иссиқлик ўтказиш коэффициентини.

Қуритиш барабани ички мосламаларини самарадорлиги қуйидаги кўрсаткич орқали аниқланади.

$$M = (1-a) \alpha'_F \sqrt{\frac{h_{cp}}{D_\delta}} \cdot \frac{F_{\text{Л}}^M}{D_\delta^2} + \alpha''_F \frac{\sum S_H}{D_\delta} + \alpha'''_F \frac{\sum S_{\text{зол}}}{D_\delta} \quad (3.2.18)$$

Бунда $(1-a)$ – пахтани барабан тирсакларидан тушаётганда иссиқлик олиш хусусиятини инобатга олувчи коэффициент, $\sum S_H = \sum \delta$ – пахтани ташқи юзасига мос бўлган барабан кўндаланг кесимидаги кесимлар йиғиндиси.

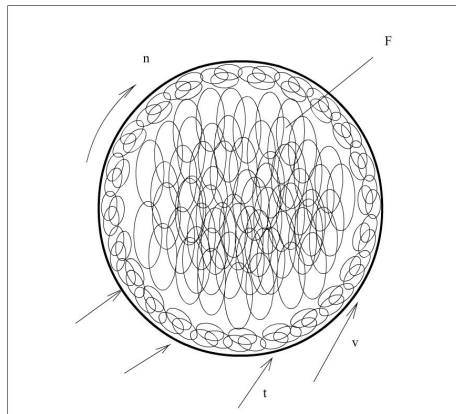
$\sum S_{\text{зол}} = \sum f = ab - 2hc$ – кўтариш барабанини пахтадан холи бўлган юзасини характерловчи кесимлар йиғиндиси, D_δ – барабан диаметри.

Кондуктив иссиқлик коэффициентини

$$\alpha_v''' = \frac{\alpha_K''' \cdot F_{\text{зол}} (T_{cp} - T_{cp\text{зол}})}{\Delta T_{cp}} \quad \text{кДж/м}^3 \cdot \text{град} \cdot \text{соат} \quad (3.2.19)$$

Қўришиб турибдики α_v''' – қийматини оширишга барабан ички юзасини пахтадан очик қисми $F_{\text{гол}}$ ва уни температурасини ошириш талаб этилади.

Бу қуйидагича амалга оширилади. Қуритиш барабани ҳаво камерасига жойлаштирилади. Унга температураси t_1 , бўлган v_1 ҳаво берилади.



Унда иссиқ ҳаводан барабан юзасига ўтган иссиқлик миқдори

$$Q = \alpha (t_x - t_{\text{б.ю}}) F_\delta \quad \text{бўлади} \quad (3.2.20)$$

Бунда α -конвектив иссиқлик бериш коэффициентини; t_x ва $t_{б.ю}$ –ҳаво ва барабан юзаси температураси, $^{\circ}\text{C}$; $F_{б}$ – барабан юзаси, м^2
 $F_{б} = \pi R^2 l_{б} = 3,14 \cdot 1,6^2 \cdot 10 = 80,38 \text{ м}^2$ R ва $l_{б}$ – барабан радиуси ва узунлиги (1)
дан

$$\alpha = \frac{Q}{F (t_x - t_{б.ю})} \quad (3.2.21)$$

$$Q = L_x \cdot C_x \cdot t_x$$

Бунда L_x C_x t_x –мос равишда ҳаво миқдори, иссиқлик сифими ва температураси.

Унда

$$\alpha = \frac{L_x \cdot C_x \cdot t_x}{(t_x - t_{б.ю}) \pi R^2 l_{б}} \quad (3.2.22)$$

$$\alpha = \frac{10000 \cdot \frac{1}{1,52} \cdot 4,28 \cdot 200}{80,38(200 - 35)} = 414,69 \frac{\text{кЖ}}{\text{м}^2 \cdot \text{соат} \cdot \text{град}}$$

Қуритиш барабанида куракчаларда ётган пахта олаётган иссиқлик миқдорини аниқлаш учун 3.2.2-шакл келтирилган.

r_2 ва r_1 радиусли доиравий қатлам оламиз Фурьё қонуни бўйича

$$q = -2\pi n \lambda \frac{dt}{dr} \quad (3.2.23)$$

Курилатган ҳолат учун $q_l = q_v \pi (r^2 - r_1^2)$
Буни тенгламага қўямиз.

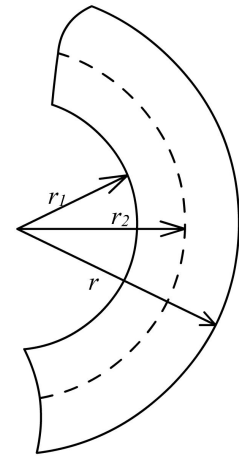
$$dt = \frac{q_v}{2\lambda} \left(\frac{r_2^2}{r} - r \right) d\tau \quad (3.2.24)$$

Интеграллаб $t = \frac{q_v}{2\lambda} \left(r_2^2 \ln r - \frac{r^2}{2} \right) + c \quad (3.2.25) \quad 3.2.2\text{-шакл}$

бунда $r=r_2$ $t=t_2$ $c=t_2 - \frac{q_v}{2\lambda} \left(r_2^2 \ln r_2 - \frac{r_2^2}{2} \right)$ c қийматини (3.2.25) тенгламага қўйсақ

$$t_r = t_2 - \frac{q_v r_2^2}{4\lambda} \left[2 \ln \frac{r_2}{r} + \left(\frac{r}{r_2} \right)^2 - 1 \right] \quad (3.2.26)$$

$r=r_2$ деб барабан деворида температуралар фарқини аниқлаймиз.



$$t_2 - t_1 = \frac{q_v r_2^2}{4\lambda} \left[2 \ln \frac{r_2}{r} + \left(\frac{r}{r_2} \right)^2 - 1 \right] \quad (3.2.27) \text{ ёки}$$

$$t_2 - t_1 = \frac{q_v (r_2^2 - r_1^2)}{4\lambda} \left(\frac{2r_2^2}{r_2^2 - r_1^2} \ln \frac{r_2}{r_1} - 1 \right) = \frac{q_l}{4\pi\lambda} \left(\frac{2r_2^2}{r_2^2 - r_1^2} \ln \frac{r_2}{r_1} - 1 \right) \quad (3.2.28)$$

Агарда иссиқлик барабанни ташқи юзаси орқали чиқиб кетаётган бўлса

$$t_1 - t_2 = \frac{q_v r_1^2}{4\lambda} \left[\left(\frac{r_2}{r} \right)^2 - 2 \ln \frac{r_2}{r_1} - 1 \right] \quad (3.2.28)$$

ёки

$$t_2 - t_1 = \frac{q_v (r_1^2 - r_2^2)}{4\lambda} \left(1 - \frac{2r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} \ln \frac{r_2}{r_1} \right) = \frac{q_l}{4\pi\lambda} \left(1 - \frac{2r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} \ln \frac{r_2}{r_1} \right) \quad (3.2.30) \text{ бўлади.}$$

3.3 Қуришиш ускуналарини такомиллаштириш.

Юқорида пахтани конвектив, кондуктив ва қатламда қуришиш жараёнида барабан юзаси иссиқ ҳаво ва пахта ўртасида ўзаро иссиқлик алмашуви назарий ва амалий кўриб чиқилиб, кондуктив усулни қўллаб қуришишни тезлаштириш имконияти борлиги асосланди.

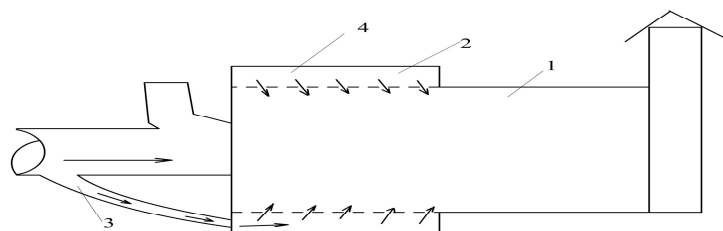
Бунинг учун, барабан юзасини температурасини кўтариш ҳисобига пахтага иссиқлик ўтишини тезлаштириш имкониятини яратиш лозим.

Барабан юзасини максимал қизиш температурасини танлашда тола сифатини сақлаб қолиш талабидан келиб чиқиб керак бўлади.

Толани максимал қизиш температурасини инобатга олган ҳолда барабан юзасини температураси 70-75⁰С деб қабул қилиш мумкин.

Пахтани конвектив ва кондуктив усулларда қуришишни тезлаштириш учун А. Усмонкулов [35] томонидан қуришиш барабани тавсия этилган 2СБ-10 барабанини ташқи юзасида ҳаво камераси тайёрлаб унга иссиқ ҳаво бериш тавсия этилган (3.3.1-шакл).

Барабанни бошланғич 3 м қисми тўрли юза бўлиб, ҳаво камерасига кирган иссиқ ҳаво, барабанни ташқи юзасини қиздириб, сўнгра тўрли юза орқали барабан ичига киради. Натижада, алмашуви ҳисобига қизиш тезлашади.



3.3.1-шакл

1-куритиш барабани, 2-ҳаво каммераси, 3- хаво камерасига иссиқ хаво бериш трубаси, 4-тўрли юза.

Пахтани қизиш жараёнида оладиган иссиқлик миқдори

$$Q = \lambda(t_g - t_n)F \cdot \tau \text{ бўлса (3.3.1)}$$

Бунда пахта юзаси F ва вақт τ ни қийматини ошириш ҳисобига пахта оладиган иссиқлик миқдорини ошириш мумкин.

F ва вақт τ қийматларини ошириш учун барабанни айланиш сонини 13-13,5 айл/мин қилиб олинса, барабан куракчаларида тепага кўтарилаётган пахта тўлиқ пастга, тушиш зонасига тушишга улгурмай бир қисми куракчаларда айланиб ўтиб кетади. Натижада пахта барабанни бир ярим айланишида тушади. Агар барабан айланиш сони 13 айл/мин бўлса, унда 4,62 секундда барабан бир марта айланади, пахта 6,93 секунд барабан юзасида бўлади. Мавжуд 2СБ-10 куритиш барабанларининг бир айланишида пахта 3 секунд барабан юзасида ётса, демак тавсия этилаётган варинатда 1,54 баробар кўпроқ вақт пахта ва 70°C температурага эга бўлган барабан юзаси билан иссиқлик алмашувида бўлар экан.

Бу албатта кондуктив иссиқлик алмашув жараёнини кўпайтиради.

Маълумки, пахта барабанда бўлиш вақти қуйидаги формула билан аниқланади.

$$\tau = n_u(\tau_m + \tau_k) \text{ (3.3.2)}$$

Бунда $n_{и}$ – барабанда пахтани тушиш сони-96 та, τ_m -пахтани куракчалардан тушиш вақти 0,75 сек, τ_k - пахтани барабан юзаси ва куракчаларда бўлиш вақти 3 сек.

2СБ-10 барабанида пахтани бўлиш вақти

$$\tau_1 = 96(0,75+3)=6 \text{ мин таклиф этилаётган вариантда}$$

$$\tau_2 = 96(0,75+6,92)=12,28 \text{ мин}$$

Агарда $\frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{12,28}{6} = 2,05$ десак.

Тавсия этилаётган вариантда пахтани барабанда бўлиш вақти 2 баробаргача ошиши мумкин. Бу албатта пахтани кўпроқ қуриши, қуритиш агентидан самарали фойлаланиш, иссиқликни йўқотилишини камайтиради.

3.4 Тадқиқот натижаларини иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

Тадқиқот натижалари Пайтуқ пахта тозалаш корхонасида такомиллаштирилган 2СБ-10 қуритгични асосий кўрсаткичлари ва қуритиш режимларини аниқлашда қўлланган. Шу сабабли иқтисодий самарадорликни ҳисоб қилишда такомиллаштирилган 2СБ-10 қуритиш барабанини тажриба синовини ўтказишдан олинган синов натижалари асос қилиб олинди [35].

Иқтисодий самарадорлик пахтани қайта ишлашда толадаги ифлослик ва нуқсонли аралашмаларни камайиши ва пахта қуритишга сарф бўлган табиий газ иқтисод қилиш ҳисобига аниқланади.

3.4.1-жадвалда такомиллаштирилган 2СБ-10 қуритиш барабанини тажриба-синов натижалари келтирилган.

3.4.1-жадвал

т/р	Кўрсаткичлар	Пахтани бошланғич намлиги, %		
		13,1	16,4	18,57
1.	Қуритилган пахта намлиги, %			
	- мавжуд 2СБ-10 да	10,45	11,71	10,6
	- тавсия этилган вариантда	8,72	9,1	9,2
2.	Намлик олиними, %			
	Мавжуд 2СБ-10 да	2,55	4,69	7,97
	Тавсия этилган вариантда	4,38	7,30	9,37
3.	Тозалагичларни тозалаш самарадорлиги, %			
	-мавжуд 2СБ-10 да	78,4	71,3	63,4
	-тавсия этилган вариантда	85,4	77,1	70,3
4.	Толадаги ифлослик ва нуқсонли аралашмалар, %			
	2СБ-10 да	2,8	4,2	6,5
	Тавсия этилган вариантда фарқи	2,5	3,7	6,0
		0,3	0,5	0,5

Мавжуд ва тавсия этилаётган вариантда техник иқтисодий кўрсаткичлари

3.4.2 –жадвалда келтирилган.

3.4.2-жадвал

Т/р	Кўрсаткичлар	Ўлчов бирликлари	Вариантлар	
			2СБ-10	Тавсия
1.	Пахта тозалаш корхонасида тайёрланган пахта Бундан 2-4 навлар	Минг тонна	34,2	34,2
			12,9	12,9
2.	Ишдаб чиқарилган тола,жами Бундан 2-4 навлар	Минг тонна	11,1	11,1
			4,075	4,075
3.	Электр қуввати	кВт	186,1	186,1
4.	Ўртача иш унуми	Тонна/соат	7,6	7,6

Тола сифатини яхшиланиши ҳисобига олинadиган иқтисодий самарадорлик

$$\mathcal{E} = \Pi_2 - \Pi_1 \quad (3.4.1)$$

бунда Π_2, Π_1 – тола нархи.

3.4.3-жадвалда пахта тозалаш корхонасида ишлаб чиқилган толани сифати келтирилган.

Толани синфлар бўйича ҳисоби

3.4.3-жадвал

Тола нави	Қайта ишлаш варианты	Ўлчов бирлиги	Тола миқдори	Бунтдан, синфлар бўйича				
				олий	яхши	ўрта	оддий	ифлос
1	2	3	4	5	6	7	8	9
II	2СБ-10	тн	849	210.1	422.0	124.9	57.4	34
		Нархи 1тн	2494.61154	2588.4	2512.2	2423.4	2334.6	223
		Умумий қиймати минг.сўм	2117925.2	543822.8	10600148.4	302682.7	134006	7726
	тавсия	тн	849	258.2	464.2	84.4	42.2	-
		Нархи 1тн	2517.71873	2588.4	2512.2	2423.4	2334.6	-
		Умумий қиймати минг.сўм	2137543.2	668324.9	1166163.2	204535	98520.12	-
III	2СБ-10	тн	641.4	-	377.8	170.6	55.8	37.3
		Нархи 1тн	2428.9619	-	2448.8	2415.7	2384.3	2355
		Умумий қиймати минг.сўм	1557936.16	-	925156.64	412118.4	133043.9	87617
	тавсия	тн	641.6	-	384.9	192.5	64.2	-
		Нархи 1тн	2432.41495	-	2448.8	2415.7	2384.3	-
		Умумий қиймати минг.сўм	1560637.43	-	942543.12	465022.3	153072.1	-
IV	2СБ-10	тн	557.6	-	287.1	186.1	52.4	32.0
		Нархи 1тн	2137.18788	-	2157	2127.8	2100.2	2074
		Умумий қиймати минг.сўм	1191695.96	-	619274.7	395983.6	110050.5	66387
	тавсия	тн	557.4	-	303.6	209.7	44.1	-
		Нархи 1тн	2141.52078	-	2157	2127.8	2100.2	-
		Умумий қиймати минг.сўм	1193683.68	-	654865.2	446199.7	92618.82	-
Жами	2СБ-10	тн	2048	210.1	1086.9	481.6	165.6	-
		Умумий қиймати минг.сўм	4867557.32	543822.8	2604579.7	1110785	377100.5	-
	тавсия	тн	2048	258.2	1152.7	486.6	150.5	-
		Умумий қиймати минг.сўм	4891864.31	668324.9	2763571.6	1115757	344211	-

Пахта тозалаш корхонаси 2048 тонна толани ишлаб чиқарганда олинадиган иқтисодий самарадорлик.

$$\Xi = \Pi_2 - \Pi_1 = 4891,8 - 4867,5 = 24,3 \text{ млн.сўм}$$

3-боб бўйича хулосалар

1. Пахтани қатламда қуриштиш бўйича ўтказилган тажрибалар, қуриш нотекислиги юқори эканлигини, уни камайштириш учун қуриштиш режимларини оптималлаштириш бўйича илмий тадқиқотлар ўтказиш кераклигини кўрсатди.

2. Камбинациялашган қуриштиш усулида |кондуктив+конвектив| пахта билан иссиқ ҳаво ва қуриштиш барабани юзаси ўртасидаги иссиқлик алмашуви кўриб чиқилди. Натижада қуриштиш барабанида пахтага берилаётган умумий иссиқлик миқдорини, пахтага барабан юзасидан кондуктив усулда ўтаётган иссиқлик ҳисобига ошириш мумкинлиги назарий исботланди.

3. Пахтага барабан юзасидан ўтаётган иссиқлик миқдорини аналитик аниқлаш формулалари берилди, унга таъсир этувчи омиллар таҳлил қилинди.

4. Мавжуд 2СБ-10 қуриштиш барабанини такомиллаштириш варианты тавсия этилди, асосланди. Кондуктив усулда пахтага иссиқлик беришни тезлаштириш ва барабанда қуриш вақтини ошириш ҳисобига қуриштиш самарадорлигини ошириш мумкинлиги кўрсатилди.

5. Тадқиқот натижасида тавсия этилган 2СБ-10 барабанли қуриштигични такомиллаштирилган вариантини амалиётда тадбиқ этиш натижасида битта пахта тозалаш корхонасида 24,3 млн сўм иқтисодий самара олиш мумкинлиги аниқланди.

Умумий хулоса ва тавсиялар

1. Пахта намлигини технологик ускуналарни ишлаш самарадорлиги ва тола сифатига таъсирини ўрганиш толани намлиги 6 % атрофида бўлиши оптимал эканлигини кўрсатди.

2. Пахта компонентлари, тола ва чигит мағизи намликларини пахтадаги улуши саноат навларига боғлиқлиги, саноат, нави пасайган сайин уларни ҳам қийматлари пасайиши аниқланди.

Лекин пахта намлиги 20% гача бўлганда назарий ва ҳисобий ишларда пахта компонентлари намликларини, 5% хатолик билан саноат навлари бўйича бир хил деб олиш мумкин.

3. Пахта толаси, чигит мағизи ва пўстлоғининг пахта ва чигит оғирлигига нисбатан абсолют куруқ вазнлари, селекция ва саноат навларига боғлиқ эканлиги, саноат нави пасайган сайин тола ва чигит мағизи вазни ҳам пасайиб бориши, чигит пўстлоғи вазни эса бориши аниқланди.

4. Пахта тозалаш корхоналарида ғарамланган пахта намлиги нотекислиги юқори (максимал фарқ 7,6 %) эканлиги аниқланди. Пахта қуритилгандан кейин ушбу фарқ 1,4 % гача пасайиши кузатилди, лекин қайта ишланаётган пахтани бир қисми 10 % дан юқори намликда қайта ишланаётганлиги аниқланди.

Шу сабабли пахтани ғарамлашда уларнинг намликлари фарқи 3% дан ошмаслиги мақсадга мувофиқдир.

5. Пахтани қатламда қуритиш бўйича ўтказилган тажрибалар, қуриш нотекислиги юқори эканлигини уни камайтириш, қуриш жараёнини тезлаштириш учун комбинацияланган усулларни қўллаш мақсадга мувофиқ деб топилди.

6. Тадқиқот натижасида мавжуд 2СБ-10 қуриш барабанини такомиллаштириш варианты тавсия этилди, асосланди. Кондуктив усулда пахтага иссиқлик беришни тезлаштириш ва барабанда қуриш вақтини

ошириш хисобига қуришиш самарадорлигини ошириш мумкинлиги кўрсатилди.

7. Тадқиқот натижасида тавсия этилган 2СБ-10барабанли қуритгични такомиллаштирилган вариантыни амалиётда тадбиқ этиш натижасида битта пахта тозалаш корхонасида 24,3 млн сўм иқтисодий самара олиш мумкинлиги аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Пахтани дастлабки ишлаш мувофиқлаштирилган технологияси “Ўзпахтасаноат” уюшмаси “Пахтатозалаш ИИЧБ” ОАЖ Тошкент-2012
2. Хаджинова М.А., Исследование свойства и структуры хлопкового волокна в процессе сушки. В ин: Механическая технология волокнистых материалов, Тошкент, 1966. 65 с.
3. Испытание новых и усовершенствованных хлопковых сушилок. Отчет о НИР /ЦНИИХпром; Руководитель Гартман В. А. –Ташкент, 1954. – 58 с,
4. Бутович В. М. Хлопководство и первичная обработка в США (обзор). –Ташкент: УзНИИНТИ, 1975. -39с.
5. Никитин Р. П. Исследование методов совершенствования процесса увлажнения хлопкового волокна перед прессованием: Дис. На соиск.учен.степ.канд.техн.наук. - Ташкент-1978. -205 с.
6. Исследование работы экспериментальной установки для увлажнения волокна перед его прессованием. Изучение физико-механических свойств хлопкового волокна при прессовании увлажненного хлопка. Отчет о НИР /ГТИ; Руководитель Хаджинова М. А., 1966. – 14 с.
7. Кассирский А. А., Кириллов Г. А. Причины образования пороков волокна – кожицы и битого семени в процессе первичной обработки хлопка и меры по их снижению: НИР, вып. – Ташкент: ЦНИИХпром, 1956. – С. 11-12.
8. Покрас В. М. и др. качество волокна и линта, вырабатываемых хлопкоочистительной промышленностью (обзор). – Ташкент: УзНИИНТИ, 1975. – 40 с.
9. Хафизов И. К. и др. совершенствование технологии переработки семенного тонковолокнистого хлопка-сырца (обзор). - Ташкент: УзНИИНТИ, 1975. – 4 с.

10. Сабилов К. Исследование влияния влажности тонковолокнистого хлопка-сырца на процессы очистки, дженирования и тволокнуочистки: Автореф. дис. на соиск.учен.степ.канд.техн.наук. – Ташкент, 1975. – 22 с.
11. Абдираимов М. А. и др. особенности процесса сушки хлопка-сырца в потоке завода (обзор). – Ташкент: УзНИИТИ,1979. -4 с.
12. Лыс Я. Х., Будин Е. Ф., Яушева Р. И. О величине зазора между пильчатыми барабанами и колосниками очистителей хлопка-сырца от крупного сора (обзор). – Ташкент: УзНИИТИ, 1978. – 3 с.
13. Будин Е. Ф. и др. Влияние влажности хлопка-сырца на интенсивность выделения мелких сорных примесей //Хлопковая промышленность. -1980. - №3. – С. 12-13.
14. Ежов В. И., Елизаров В. И., Мансуров В. Практика эксплуатации поточных линий сушки и очистки хлопка-сырца второго поколения в непрерывном потоке хлопководства //Хлопковая промышленность. -1981. - №5. – С. 19-20.
15. Сапон А. Д. и др. прогрессивная техника и технология сушки хлопка-сырца (обзор). – Ташкент: УзНИИТИ, 19825. – 22с.
16. Нестеров Г.П, Будин Е.Ф., Бородин П.Н. Исследование влияния планов очистки поточной линии ЛХ-2 на технологические показатели хлопка-сырца и волокна //Хлопковая промышленность. -1979. - №4. – 7 с.
17. Нестеров Г.П, Будин Е.Ф., Бородин П.Н. результаты исследований влияния регенератора РХ на технологические показатели хлопоочистительного агрегата АХК и качество вырабатываемого волокна //Хлопковая промышленность. -1981. - №4. – 4 с.
18. Нестеров Г.П, Будин Е.Ф. Исследований влияния параметров колосниковых решеток пильчатых секций хлопоочистительного агрегата на технологические показатели хлопка-сырца и волокна //Хлопковая промышленность. -1981. - №3. – С. 10.

19. Тихомиров Г. А., Нормухамедов Т.А., Хафизов И. К. и др. влияние влажности хлопка-сырца на процесс дженирования (обзор). – Ташкент: УзНИИНТИ, 1976. – С. 4-13.
20. Разработка рекомендаций по технологическим режимам переработки хлопка-сырца новых средневолокнистых сортов 149-Ф.
21. Каюмов А.Х. Повышение равномерности сушки компонентов хлопка-сырца путем оптимизации температурного режима. Дисс. Насоискание ученой степени канд техн наук, Ташкент 1994.
22. Лыков А. В. Теория сушки. Энергия, Москва 1968.
23. В. А. Суметов. Сушка и увлажнение лубоволокнистых материалов. Москва, Легкая индустрия, 1980.
24. Шакиров К. М. Обоснование и выбор режима слоевых хлопкасушилок. Автореферат кандидатской диссертации. Т., 1956.
25. Исмоилов М. И. Труды института энергетика АН УзССР. Тошкент – вып.У – 1960. – с . 3-21.
26. Ерофеева О. Б., Умаров А. Р., Ниязов М. И. О температуре хлопка-сырца при сушкеего в осииллирующем режиме //Хлопковая промышленность. №2 -1969. - №10. – С. 11-11.
27. Суэтин Ю. И. Автореферат дисс. канд.техн.наук Тошкент, 1968.
- 28.Королев В. К Труды института энергетика Ан УзССР. Тошкент. 1950. Вып. 4. – С 22-25.
29. Шакиров К. М. Оценка и выбор метода сушки хлопка-сырца. Известия АН УзССР. – 1957. №2- С 27-33
30. Корсукова А. В. Интенсификация сушки хлопка-сырца применением сушильного агент высокой влажности и температуры дисс. канд.техн.наук Ташкент, 1985.
31. Парпиев А.П, Изыскание путей интенсификации процесса сушки хлопка-сырца в барабанных сушилках. Дисс. К.т.н. Т-1976.

32. Рахманов М. Совершенствование технологии сушки хлопка-сырца и разработка новой барабанной сушилки дисс. канд.техн.наук Ташкент, 1985.
33. М. Садилов. Обоснование параметров и режима работы питающих и сушилки с целью интенсификации процесса сушки хлопка-сырца. Дисс. К.т.н. Т-1984.
34. Г. П. Гамбург. Исследование по сохранению природных свойств хлопка-сырца при процессах сушки. Дисс. К.т.н. Т-1974.
35. А. Усмонкулов. “Экспериментальное исследование рациональных конструктивных параметров рабочих органов сушильного барабана”. Тошкент ТТЕСИ Тўқимачилик муаммолари. 2/2003, 66-69 бет.
36. “Пахта хом ашёсини қуритиш”. Дарслик, А. Парпиев., М. Ахматов., А. Усмонкулов., М. Мўминов, Тошкент -2009 й.
37. Парпиев. А., Б. Қаршиев., Х. Мадумаров. “Пахта қуритиш усулларини тахлили” ТТЕСИ илмий–амалий анжумани “Техника ва технологияларини модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари” Тошкент 2014 йил 23-24 апрел.
38. Парпиев. А., Б. Қаршиев., Ю.Купалова ”Пахтани қуритиш усулларини тахлили” Наманган илмий-амалий конференция материаллари “Пахта тозалаш, тўқимачилик ва енгил саноат техника ва технологияларини такомиллаштиришда инновацияларнинг роли” Наманган 2015йил 25-26 май.

Илова