



# ЎЗМУ ХАБАРЛАРИ

## ВЕСТНИК НУУз

### АСТА NUUz

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

**ЖУРНАЛ  
1997  
ЙИЛДАН  
ЧИҚА  
БОШЛАГАН**

**2022  
3/2  
Табий  
фанлар**

Бош муҳаррир:

**И.У.МАДЖИДОВ** – т.ф.д., профессор

Бош муҳаррир ўринбосари:

**Р.Х.ШИРИНОВА** – ф.ф.д, профессор

Таҳрир хайъати:

**Сабиров Р.З.** – б.ф.д., академик

**Арипов Т.Ф.** – б.ф.д., академик

**Салихов Ш.И.** – ф.-м.ф.д., проф.

**Тожибоев К.Ш.** – б.ф.д., академик

**Саттаров Ж.С.** – б.ф.д., академик

**Абдурахманов Т.** – б.ф.н.

**Давронов Қ.Д.** – б.ф.д., проф.

**Қодирова Ш.** – к.ф.д.

**Хаитбоев А.Х.** – к.ф.д.

**Умаров А.З.** – г.-м.ф.н., доц.

**Тойчиев Х.** – г.-м.ф.д.

**Кушаков А.Р.** – г.-м.ф.н., проф.

**Ҳикматов Ф.** – тех.ф.д., проф.

**Пардаев З.А.** – фил.ф.ф.д., PhD.

Масъул котиб: **З. МАЖИД**

**ТОШКЕНТ – 2022**

Лутпиллаев Ғ., Махмудов Р., Абдуллажанова Н., Матчанов О. <i>Karelinia caspia</i> ўсимлиги таркибидан фенол бирикмаларни ажратиб олиш ва уларни ИҚ- ва ЮССХ усуллари ёрдамида олинган натижаларни таҳлил қилиш	409
Матмуратов Б., Мадрахимова С., Рахимов Ж., Тошов Х., Матчанов А. Адениннинг глициризин кислотаси билан супрамолекуляр комплексини олиш. Унинг биологик хусусиятини ўрганиш	413
Муталлиев Л., Якубова Н., Абдуллаев С., Ешимбетов А., Гафуров М., Мамадрахимов А. Диангидрогоссиполнинг УБ-, ИҚ-спектрал ва назарий характеристикалари	417
Нуридинов О. Дифференциальные теплоты адсорбции паров воды в цеолитах NAX, САА и НАСАА	421
Панжиев О., Панжиев А., Холбозорова Д., Рустамов Д. Термодинамические расчеты вероятности химической реакции между аммиаком и диоксидом углерода	424
Парманов А., Нурмонов С., Шадиёва Г., Худиярова Г. Ароматик карбон кислота винил эфирларини винилацетатдан синтез қилиш	428
Парпиев А., Қаршиев Б. Пахта ва унинг компонентларини қатламда қуритиш тадқиқоти	432
Рахмонов Ж., Каримов Х., Турсунова Г., Джураева Р., Трбов Х. Катионитлар таркибидаги қўндаланг боғларнинг бўқиш жараёнига таъсири	435
Рахманов Ж., Бозоров О. Повышение качества портландцемента добавкой термообработанного бентонита	438
Сайдуллаева Х., Эсанов Р., Долимов Ш., Юлдашев Х., Жўраев Т., Гафуров М. Глицирризин кислотасининг айрим табиий ва синтетик фитогормонлар билан супрамолекуляр комплексларини олиш	442
Тиркашева С., Салиева М., Зиядуллаев О. Айрим кетонларни кальций карбид асосида этиниллаш	445
Тухсанов Ф., Орипов Э., Нармаева Г. Ацилирование – 2,3-полиметилен-3,4-дигидрохиназолонов-4	450
Файзуллоева Л., Кадирова Ш., Абдуллаева З. Темир(III) формиатининг натрий ацетати билан комплекс бирикмаси синтези ва тузилиши	454
Khaitbaev A., Nuraddinova M. The physical-chemical analysis of substances of the plant <i>Euphorbia milii</i> in Fergana and Tashkent region	457
Hasanov J. Наъматак уруғидан юқори критик экстракциялаш усулида ёғ олишнинг техник иқтисодий прогнози	460
Ҳабиев Ф., Нурмонов С. Углеводородлар пиролизи иккиламчи маҳсулоти таркиби таҳлили	463
Эшчанова А., Каримова Р., Янгибаев А., Сманова З. Атроф-мухит объектларида Мис(II) ионларини ИНДИГО (C16H10N2O2) реагенти ёрдамида аниқлашнинг спектрал тавсифлари	468
<b>Физика</b>	
Bozorova D., Ismailova O. Study of raman spectra of dimethylformamide and ethanol solutions	472
Валиев У., Вильданов Р., Туротов Ф. Особенности Зеemanовского расщепления электронных состояний редкоземельных ионов в кристаллах TbF3	475
Пайзуллаев А., Гафурова М., Аллаев Б., Телляев С., Мирзаев С. Наноэмульсия баркарорлигини унинг реологик хоссаси орқали тадқиқ қилиш	478
Ramazanov A., Polvonov S., Bozorov E., Narzulloyev A. Oliy ta'lim muassasalarida "Yadro energetikasi" mavzusini o'qitishda interfaol usullardan foydalanish uslublari	484
Holikulov U., Jumabaev A., Yormatov Sh. A theoretical study on the molecular structure of nitroethane complexes	487
Khudaykulov B., Absanov A., Mamatov Z., Shodiyev A., Iltizarov B. Vibration features and homo-lumo analysis of dimethylsulfoxide: raman spectra and quantum-chemical calculations	491
Shuhratova L. Ikki o'zakli nurtoladagi yorug'lik kontinumini spektral filtrlash	495
Элбоева М., Ахмеджанов Ф. Анизотропия акустических и акустооптических свойств кристаллов молибдата свинца	499



UDK: 677.021.152

*Азимжон ПАРШИЕВ*

*Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти профессори*

*Бахтиёр ҚАРШИЕВ,*

*Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти таянч докторанти*

*E-mail: behzod\_9900@bk.ru*

*ҚМШИ профессори, т.ф.н. Х. Исмоилова тақризи асосида*

## STUDIES OF DRYING COTTON AND ITS COMPONENTS IN THE LAYER

Abstract

The article presents the results of research on drying raw cotton in a layer. The features of drying raw cotton components in a layer with different thickness, moisture distribution in layers, and uneven drying are determined.

**Key words:** Drying drum, fiber, seed husk and kernel, drying in layer, layer thickness, uneven drying.

## ПАХТА ВА УНИНГ КОМПОНЕНТЛАРИНИ ҚАТЛАМДА ҚУРИТИШ ТАДҚИҚОТИ

Аннотация

Мақолада пахтани қатламда қуришти бўйича тадқиқот натижалари келтирилган. Пахтани қатламда турли қалинликда қурилганда уни компонентларини қуриш хусусиятлари, қатлам бўйича намликлари тақсимланиши, қуриш нотекикликлари аниқланган.

**Калит сўзлар:** Қуришти барабани, тола, чигит пуслўғи ва мағизи, қатламда қуришти, қатлам қалинлиги, қуришти нотекиклиги.

## ИССЛЕДОВАНИЯ СУШКИ ХЛОПКА И ЕГО КОМПОНЕНТЫ В СЛОЕ

Аннотация

В статье приведены результаты исследования по сушке хлопка-сырца в слое. Определены особенности сушки компонентов хлопка-сырца в слое с различной толщиной, распределения влажности по слоям и неравномерности сушки.

**Ключевые слова:** Сушильный барабан, волокно, кожура и ядра семян, сушка в слое, толщина слоя, неравномерность сушки.

**Мавзунинг долзарблиги.** Жаҳон пахта тозалаш саноатида юқори самарадорликка эга бўлган пахтани қуришти-тозалаш ускуналарини такомиллаштириш ва ресурстежамкор технологияларни яратишга алоҳида эътибор берилмоқда. Ушбу соҳада, жумладан пахтани қуришти ресурстежамкор самарали ускуналарини яратиш вазифалари кўйилмоқда. Ишлаб чиқаришнинг ҳар бир босқичида маҳсулот сифати ва миқдорига салбий таъсир кўрсатувчи омилларни аниқлаш ва уларни бартараф қилувчи техникавий ечимларни, пахтани қуришти технологик жараёнида унинг дастлабки сифат кўрсаткичларини сақлаб қолишни, жараёнда ёнилғи сарфини камайтириш имконини берадиган, маҳсулот сифатини бошқара оладиган технологияларни ишлаб чиқиш, ишлаш режимлари ва кўрсаткичларини оптималлаштириш йўналишида илмий тадқиқотлар олиб бориш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Пахтани қуришти учун ҳозирда барабанли қуритгичлар ишлатилмоқда. Улар тўғри оқимли ёки қарама-қарши оқимли бўлиши мумкин [1]. Пахта тозалаш корхоналарида тўғри оқимли 2СБ-10 маркали барабанлар ишлатилиб, уларда иссиқ ҳаво билан пахта бир йўналишда бўлиб, пахтани барабан ўқи бўйича ҳаракати ҳаво босими ҳисобига амалга ошади.

Барабанда пахта тикилиб қолмаслиги ва керакли қуришти вақтини таъминлаш учун барабанга 15000 дан 24000 м<sup>3</sup>/соат ҳажмида иссиқ ҳаво берилади.

Маълумки, пахтани бошланғич намлиги 8% дан 22% ва ундан юқори кийматларга эга бўлиб, турли ҳарорат режимини талаб этади.

Кейинги йилларда ойлик маош, электр энергия, ёқилғи нархлари ошганлиги натижасида қуришти сарф ҳаражати кескин кўтарилиб, қуришти таннархини камайтириш вазифасини кўймоқда. Ҳозирда пахтани барабанли қуритгичларда қуришти учун 2000 дан 4200 м<sup>3</sup>/соат иссиқ ҳаво, 1 тонна пахтани қуришти учун 1,2 млн.дан 625 млн. кЖ/соат иссиқлик сарфланмоқда [2].

Американинг «Люммус» ва «Континентал» [3] фирмаларининг қуришти агрегатлари барабан туридаги қуритгичлар бўлиб, қуришти агенти сифатида пропан ва бутан газларини ҳаво билан ёниш газлари аралашмаси ишлатилади. АҚШ да пахта терими мавсумида ҳаво қурук бўлиб, максимал нисбий намлик 14-16% дан ошмаслиги сабабли пахтадаги намни олиш учун кичик қуритгичлар кифоя қилади. Пахта хомашёсининг минорали қуритгичларда бўлиш вақти камлиги учун намликни олиш кам. Бундан ташқари, бундай қурилмаларда толанинг эшилиши сабабли улар бизнинг шароитда қўлланилмади. Бир қатор тадқиқотларда [4] пахта ва уни компонентлари – тола ва чигит намликлари ва ҳароратини тозалаш ва жинлаш жараёнига таъсири аниқланган бўлиб толани намлигини 6-6,5% бўлганда тозалаш самарадорлигини ошириш, ҳарорати эса 45-50°С бўлиши мақсадга мувофиқ эканлиги асосланган. Лекин чигит намлиги ва ҳарорати бўйича маълумот деярли йўқ.

Чигит намлиги масаласига келсак Ўзбекистон давлат стандарти О‘зDST 596:2009 га асосан чигитни кондицион массасини аниқлашда чигит намлигини массавий улуши 9% деб қабул қилинган. Пахта тозалаш саноатида қуришти техникасини ривожланиш максимал автоматлаштиришни янги усулларини ишлаб чиқиш ва пахта сифатини тўлиқ сақлаб қолиш йўналишида кетмоқда.

Пахтани қуритиш технологиясининг энг асосий масаласи-самарадорлиги юқори қуритиш усули ва ускунасининг ишлаб чиқиш ҳисобланади.

Хорижий ва маҳаллий тадқиқотчилар томонидан пахтани турли қуритиш усуллари ва усқуналари яратилган бўлиб, улардан қуйидаги усуллар ўрганиб чиқилган:

- юқори частотали ток ёрдамида қуритиш;
- инфра қизил нурлар ёрдамида қуритиш;
- қатламда қуритиш;
- конвектив;
- кондуктив;
- комбинацияланган усул.

Тадқиқотлар [5-7] да пахтани қатламда қуритишни цикли режимни 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 ҳароратли қуритиш агентидан фойдаланиш мумкинлиги асосланди.

Кейинги тадқиқотларда [8] 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 массивий тезлиги 0,48-0,7 кг/м<sup>2</sup>с, совитувчи ҳаво ҳарорати 20 дан 50°С гача.

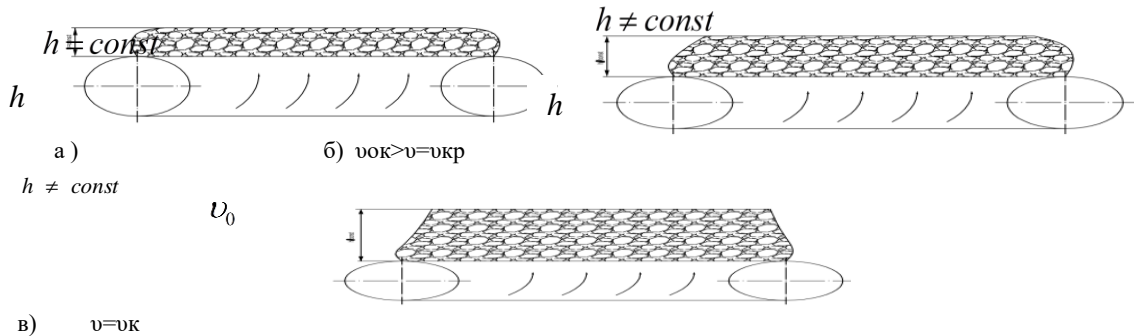
**Тадқиқот объекти.** Пахтани қуритиш объекти сифатида хосса ва хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда уни қатламда (тўрли юза устида маълум баландликда) конвектив (ҳаво ёрдамида) ҳамда комбинацияланган (бир вақтни ўзида конвектив, кондуктив ва қатламда қуритиш) усуллари ҳисобланади.

Қуритиш барабанларини ишлаш самарадорлиги уни пахта бўйича иш унумдорлиги ва пахтани бошланғич намлигига боғлиқ бўлиб, намлик юқори бўлмаган I ва II нав пахталарни қуритишда сезиларли даражада қуритиш таннархини ошириб юбормоқда. Ушбу ҳолат пахтани қуритишда уни бошланғич намлигига қараб иқтисодий самарадорлиги юқори бўлган қуритиш усуллари тадқиқ этиш имкониятларини излашни талаб этади.

**Тадқиқот услуби.** Пахтани қуритиш усуллари бўйича амалга оширилган бир қатор тадқиқотларда [9-10] намлиги юқори бўлмаган пахталарни қатламда қуритиш самаралироқ эканлиги кўрсатиб ўтилган. Бунини сабаби, қатламда қуритишда 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 унумдорлиги ва қуритиш вақтини ўзгартириш ҳисобига бошқариш имкониятини беради. Лекин пахтани қатламда қуритиш режими: иссиқ ҳаво ҳарорати 120-130°С, тезлиги 0,6-1,5 м/с, қатлам қалинлиги 100 мм бўлиши аниқлаган. Лекин улар томонидан тавсия этилган қуритиш усқунаси намлик ва ҳаво сарфи юқори бўлиши ҳамда пахта қатлам қалинлиги бўйича бир текис қуримаслиги туфайли ишлаб чиқаришга тадқиқ этилмайди. Шунини таъкидлаш керакки, тадқиқотчилар томонидан фақат пахтани қатламда ҳаракатсиз ҳолатда, уни орасидан иссиқ ҳавони филтрация қилиш орқали қуритиш ўрганилган.

**Тадқиқот натижалари.** Маълумки, 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 (1а-расм).



Расм. Пахта қатламини тўрли юза устида ҳаракати

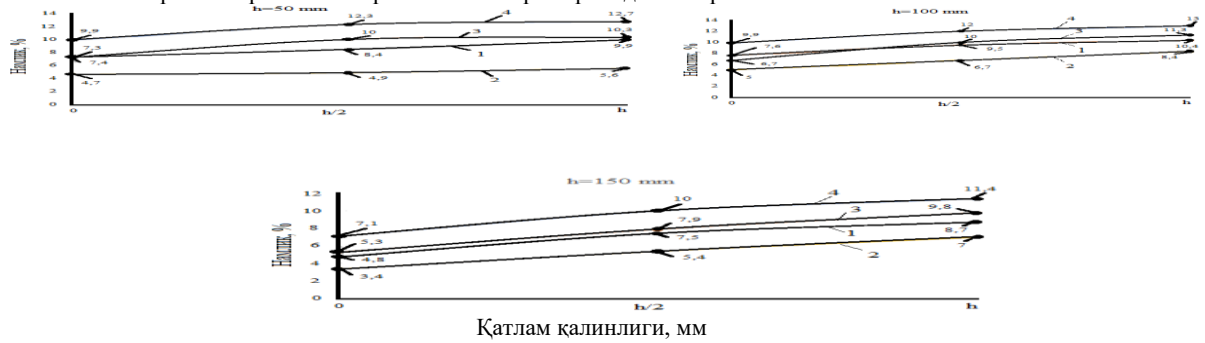
Ҳаво тезлигини ошириш пахта қатламини тебранишига олиб келади ва бу тебраниш чуқурлашади, натижада пахта қатлами, уни ғоваклиги ва қалинлиги ошади, қайнаётган сув ҳолатида бўлади (1б-расм). Пахта қатламини қайнаши бошланишига мос келган ҳаво тезлиги қайнашни критик тезлиги  $v_{кр}$  деб аталади. Ушбу 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 (1в-расм). Ушбу ҳолатга мос келган ҳаво тезлиги пахтани кўтариш тезлиги  $v_к$  деб аталади. Бунда пахта бўлаклари 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.

Адабиётлар таҳлили пахтани қайнаётган қатламда қуритиш бўйича илмий тадқиқот ишлари деярли олиб борилмаганлигини кўрсатди. Қайнаётган қатламда ҳаво тезлиги юқори бўлиши натижасида толадан намлик ажралиши тез бўлади. Маълумки қуриш тезлиги қуйидаги формула билан аниқланади.

$$\frac{\partial \omega}{\partial \tau} = \beta F (P_s - P_0) \quad (1)$$

бунда:  $\frac{\partial \omega}{\partial \tau}$  - қуриш тезлиги, %/мин;  $\beta$  - бугланиш коэффициентини, ҳаво тезлигига ва материал юзасини ғадир будирлигига боғлиқ;  $P_s$  - мос равишда бугланаётган сув ҳароратидаги бугни парциал босими.  $P_0$  - ҳаводаги бугни парциал босими.  $F$  - бугланиш юзаси. Пахтани қайнаётган қатламда қуритишда ҳаво тезлиги  $v_к$  ҳаракатсиз қатламда қуритишга нисбатан бир неча баробар юқори бўлади. Пахта бўлақларини тепа ва пастга ҳаракати натижасида иссиқ ҳаво таъсиридаги пахта юзаси ошади. Ушбу ҳолат, яъни  $\beta$  ва  $F$  қийматларини ошириш тенгламага асосан қуриш тезлиги  $\frac{\partial \omega}{\partial \tau}$  қийматини пропорционал оширишига олиб келади.

Пахтани қаватда, “қайнар қаватда”, ҳавода муаллақ ҳолатда, “иссиқ ҳаво-совуқ ҳаво-иссиқ ҳаво” тарзидаги режимларда қуриштиш тадқиқотлари ўтказилиб қиёсий таҳлил қилинди. Мазкур мақолада пахтани қўзғалмас қатламда қуриштиш натижалари келтирилган. Тажриба натижалари 2-расмда келтирилган



Қатлам қалинлиги, мм  
2-расм. Пахта компонентларини қатлам қалинлиги бўйича намликларини тақсимланиши  
1-пахта, 2-тола, 3-чигит қобиғи, 4-чигит мағизи

Тажрибалар лаборатория қуришчи СХЛ-3 да ўтказилиб, 300 гр пахта намунаси турли қалинликдаги қатламда иссиқ ҳавонинг  $130^{\circ}\text{C}$  ҳарорати ва  $1,5\text{ м/с}$  тезлигида, учта қайталиқда ўтказилди.

Пахта компонентларини қуриш бир текислигини таҳлил қилиш учун пахта, тола, чигит қобиғи ва мағизининг қуриштишдан олдин ва кейинги намликлари аниқланди.

Пахта қатламда иссиқликни пахта бўлақлари орасидан ўтаётган ҳаводан конвектив усулда олади. Бунда асосан ҳаво ва тола қатлами орасида иссиқлик алмашуви амалга ошади. Толани, иссиқ ҳаво билан учрашув юзаси катта бўлганлиги сабабли у иссиқликни кўпроқ ва тез олади, натижада тезроқ қуриydi. Чигит қобиғи ва мағизи иссиқликни мос равишда тола ва чигит мағизини иссиқлик ўтказувчанлиги ҳисобига олади, натижада қуриш тезликлари мос равишда пастроқ бўлади. Бу албатта пахта компонентларини қуриш нотекислигига олиб келади. Лекин шунинг таъкидлаш кераки технологик нуқтаи назаридан тозалаш ва жинлаш жараёнларига тола ва чигит пўстлоғи намликлари таъсир этади, чунки технологик ускуналарнинг ишчи органлари билан механик таъсирида тола ва чигит пўстлоғи иштирок этади. Шу сабабли энг муҳими тола, чигит пўстлоғи ва пахтани ўртача намлиги ўзаро бир-бирига яқин бўлиши ҳисобланади.

Олинган натижалар пахта компонентлари ўртасидаги намликлари фарқи ахамиятли даражада бўлиб, пахта қатламлари қалинлиги бўйича мос равишда  $h=50\text{ мм}$  да  $h=0\div 25\div 50\text{ мм}$  бўлганда  $5,2\%$ ;  $7,4\%$  ва  $7,1\%$  ни;  $h=100\text{ мм}$  да мос равишда  $2,6\%$ ;  $5,3\%$  ва  $4,6\%$  ни,  $h=150\text{ мм}$  да эса  $3,7\%$ ;  $4,6\%$  ва  $4,4\%$  ни ташкил этишини кўрсатди. 2-расмдан кўриниб турибдики пахтани ўртача намлиги билан чигит қобиғи намликлари бир-бирига яқин бўлиб (айниқса  $h=100\text{ мм}$  қалинликдаги пахтада) тола намлиги эса улардан сезиларли даражада паст. Бу табиий ҳолат бўлиб пахтани қуриштиш объекти сифатидаги хусусиятларидан келиб чиққан натижа ҳисобланади. Толани иссиқлик-намлик алмашув юзасини чигит юзасига нисбатан 400 дан ортиқ баробар юқори бўлганлиги сабабли уни қуриш тезлиги пахтани бошқа компонентларига нисбатан тезроқ бўлади. Фақат амалиётда пахтани қуриштишда тола намлигини  $5,5\%$  дан паст бўлмаслигини технологик талаби қўйилади. Пахтани “қайнаётган қатлам”да қуриштиш илмий ва амалий касб этади. Бу йўналишдаги тадқиқотда асосан пахтани бир текис қайнашини таъминловчи турли юза ва уни аэродинамик қаршилигини аниқлаш, пахта қатламини оптимал қалинлиги билан ўзаро боғланиш қонуниятларини аниқлаш ва шу асосда қуриштиш ускунасини ишлаб чиқиш талаб этилади.

**Хулоса.** Тажриба натижаларидан қуйидаги хулосаларни қилиш мумкин: 1. пахтани қатламда турли қалинликда қуриштилганда уни компонентларини қуриш хусусиятлари, қатлам бўйича намликлари тақсимланиши, қуриш нотекисликлари аниқланди; 2. пахтани қатламда  $h=50-100-150\text{ мм}$  қалинликда қуриштилганда,  $h=100\text{ мм}$  варианты тола намлиги  $5\%$  дан юқори бўлиши, чигит пўстлоғи ва тола намликлари фарқи қолган вариантларга нисбатан камроқ эканлигини кўрсатди. Намликлар фарқи қатламини бошланғич, ўрта ва юқори қисмида мос равишда  $1,7\%$ ;  $3,3\%$  ва  $2,9\%$  ни ташкил этиб, қуриштиш бир текислигини таъминлаш учун иссиқ ҳаво бериш вариантларини кенгроқ ўрганишга эҳтиёж мавжудлигини кўрсатди.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Парпиев А., Ахматов М. ва б. “Пахта хомашёсини қуриштиш”, Тошкент., 2009 й. 96-105 б.
2. Пахтани дастлабки ишлаш мувофиқлаштирилган технологияси “Ўзпахтасаноат” уюшмаси “Пахтатозалаш ИИЧБ” ОАЖ, Тошкент. 2017 й.
3. Попелло А.П. и др. Техника и технология производства хлопка-сырца и его первичная обработка в США (обзор). Ташкент: УзНИНТИ, 1977. - С. 26-38.
4. Мадумаров И.Д. Пахтани иссиқлик-намлик ҳолатини муқобиллаштириш ва бир текис таъминлаш асосида тозалаш жараёнини самарадорлигини ошириш. // Техн. фан докт. дисс. – 2019. 115-132 б.
5. Ерофеева О. Б., Умаров А. Р., Ниязов М. И. О температуре хлопка-сырца при сушке его в осциллирующем режиме. // Хлопковая промышленность. №2 -1969. - №10. – С. 11-17.
6. Kayumov A., The influence of drying regimes in moisture of raw cotton and its components // Journal of Textile Science & Engineering. 2017. April. pp. 1-4.
7. Parpiyev A., Kayumov A., Pardayev H., Effect of temperature of steady heating components of cotton-seed at drying process, // Journal European science review. – 2016. Vena, №7-8. pp. 205-207.
8. Шакиров К. М. Оценка и выбор метода сушки хлопка-сырца. Известия АН УзССР. – 1957. - № 2. – С. 27-33.
9. Parpiyev A., Kayumov A., Axmatov N. Definition of area of soft temperature drying condition // Journal European science review. - Vena, 2016. - №7-8. pp. 208-211.
10. Шокиров К.Ш. Обоснование и выбор режима слоевых хлопка сушилок. // Авт.дисс. канд. техн.наук. – Тошкент, 1986. - С. 13-16.