

ПАХТАНИ ҚУРИТИШДА ИССИҚЛИК АЛМАШУВ ЖАРАЁНИНИНГ ТАДҚИҚОТИ

*катта ўқитувчи О.Қосимов,
талаба Жалилова Мухлиса Хомиджон қизи
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти*

Аннотация: Мақолада қуритиш барабанининг иш унумдорлиги уни кўндаланг кесими юзасида пахтани титилганлик даражаси ва бир текис тақсимланишини ҳарактерловчи кўрсаткичларга таъсири аниқланди ҳамда улар ўртасидаги регрессия тенгламалари олинган.

Калит сўзлар: Қуритиш барабани қобиғи, температура, иссиқ ҳаво, вақт, тушиш зонаси, қуриш тезлиги, фойдасиз зона.

Пахтани қуритиш барабанларида қуриш тезлиги пахтага берилаётган иссиқлик миқдорида боғлиқ бўлиб, у қуйидаги формула орқали аниқланади [1]:

$$Q = \alpha_v * \Delta T * V_{\sigma} * \kappa \quad (1)$$

бунда α_v – қуритиш барабанининг 1 м^3 ҳажмига нисбатан олинган ҳажмий иссиқлик ўтказиш коэффициенти, $\text{кДж}/\text{м}^3 * \text{соат} * \text{град}$; ; $\Delta T = T_x - T_n$; T_x - иссиқ ҳаво температураси, $^{\circ}\text{C}$; T_n - пахтани қизиш температураси, $^{\circ}\text{C}$; V_{σ} - барабан ҳажми; $\kappa = 1,2$ - ўзгармас коэффициент.

(1)- формуладан кўриниб турибдики, α_v қиймати ҳажмий иссиқлик ўтказиш коэффициенти α_v , иссиқ ҳаво ва қуритилаётган пахта температуралари фарқи ва барабан ҳажми V_{σ} га боғлиқ.

Қуритиш барабани ҳажми $V_{\sigma} = L * \pi * R^2 = 10 * 3,14 * 1,6^2 = 80,4\text{ м}^3$ бўлиб, у ўзгармас. Пахта ва иссиқ ҳаво температураларини фарқини ошириш эса барабанга берилаётган иссиқ ҳаво температурасини кўтариш ҳисобига бажарилиши мумкин, лекин мавжуд барабанли қуритгичларда иссиқ ҳаво температуралари пахта сифатини бузмайдиган максимум қийматда олинади.

Шу сабабли пахтага иссиқлик беришни тезлаштириш α_v ҳисобига бўлиши мумкин. У қуйидаги формула орқали аниқланади[1]:

$$\alpha_v = \alpha_v' + \alpha_v'' + \alpha_v''' = a\alpha_k' F_n' + \alpha_k'' F_n'' + \frac{\alpha_k''' F_n''' (T_k - T_n)}{\Delta T_{cp}^k} \quad (2)$$

бунда α_v' , α_v'' , α_v''' - мос равишда пахтани кураклардан тушаётганда конвектив усулда ҳаводан, куракларда ётган пахтани ташқи юзаси орқали

ҳаводан конвектив усулда, пахтани барабанни қизиган юзаси орқали оладиган иссиқликни ҳисобга олувчи иссиқлик ўтказиш коэффициентлари, кДж/м^2 град соат; a – пахтани ҳавода эркин тушишига нисбатан барабанда тушаётган пахта юзасини ҳаво билан тўқнашуви камайишини инобатга олувчи коэффициент; F_n' - 1м^3 барабан ҳажмига нисбатан олинган, кураклардан тушаётган пахта юзаларини йиғиндиси, м^2 ; F_n'' - куракларда ва барабан юзасида ётган пахтани ҳаво орқали иссиқлик олиш юзаси, м^2 ; F_n''' - барабанни пахта билан банд кураклари юзаси, м^2 ; ΔT_{cp}^k - барабан қобиғининг ўртача температураси, $^{\circ}\text{C}$.

(2)-формулани таҳлили пахта оладиган иссиқлик миқдори тушиш зонасидаги, барабан куракларидаги пахта юзасига ҳамда барабан юзасини температурасига боғлиқлигини кўрсатади.

1-расмда барабан кўндаланг кесимида пахтани тақсимланиши келтирилган.



1-расм. Қуритиш барабанини кўндаланг кесими.

Барабанда пахта (1-расм) тушиш зонасида муаллақ ҳолда ҳамда куракларда бўлади. Барабан кўндаланг кесим юзасида пахта етарли даражада титилмаганлиги ва бир текис тақсимланмаганлиги туфайли у тўп тўп ҳолда тушади ва тушиш зонасида пахтадан ҳоли бўлган фойдасиз зона ҳосил бўлади.

Бир қатор тадқиқотчилар [2,3,4,5] томонидан пахтани барабанда титилганлик даражасини ошириш бўйича илмий ишлар олиб борилишига қарамасдан ҳали самарали натижага эришилгани йўқ.

Барабанда қуритишни иссиқлик ҳисобини амалга оширишда мураккаб масалалардан бири F_n' , F_n'' ва F_n''' ларни қийматларини аниқлаш ҳисобланади. Чунки пахта бўлаклари аниқ бир геометрик шаклга эга бўлмайди, уларни юзаси барабан иш унумдорлигига боғлиқ бўлади [6,7].

Мақолада ушбу пахта юзаларини аниқлаш усуллари берилган.

Барабаннинг 1м^3 ҳажмига нисбатан олинган, кураклардан тушаётган пахта юзаси йиғиндиси F_n' қуйидаги формула орқали аниқлаш тавсия этилади.

$$F_n' = F_n^M * \xi * m \quad (3)$$

бунда – барабан курагидаги пахтани пастки пахта ғарамидан чиқаётган вақтидаги кўндаланг кесим юзаси, м²; - тушиш зонасида куракдаги пахта юзасини ёйилиши ҳисобига катталашинини характерловчи коэффициент; - бир вақтда пахта тушаётган кураклар сони.

Барабанни пастки қисмида ва куракларда ётган пахтани ташқи юзаси F_n'' ва барабаннинг пахтасиз ички мосламалари юзаси F_n''' қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади.

$$F_n'' = 1,27 * \frac{\sum \delta\delta}{\delta^2} \quad (4), \quad F_n''' = 1,27 * \frac{S_{\text{зол}}}{\delta^2} \quad (5)$$

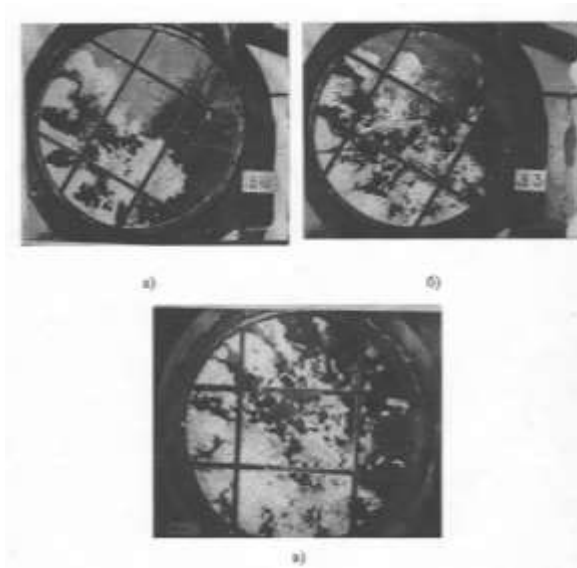
бунда δ – барабан диаметри, м; $\sum \delta\delta$ – кураклардаги пахтани иссиқ ҳаво билан учрашувдаги кесимлари узунлиги, м; $S_{\text{зол}}$ - барабан кўндаланг кесим юзасидаги ички мосламаларини узунлиги, м.

Бунда 1-шаклдан
$$S_{\text{зол}} = \pi d - S_n + 2nh = \pi d - S_n + 2n(m - m_n) \quad (6)$$

бунда S_n - барабан ёйини пахта билан қопланган қисми, м; n - пахтасиз кураклар сони; h - кураклар баландлиги; m, m_n - мос равишда барабандаги куракларни умумий ва пахта билан қопланганлари сони.

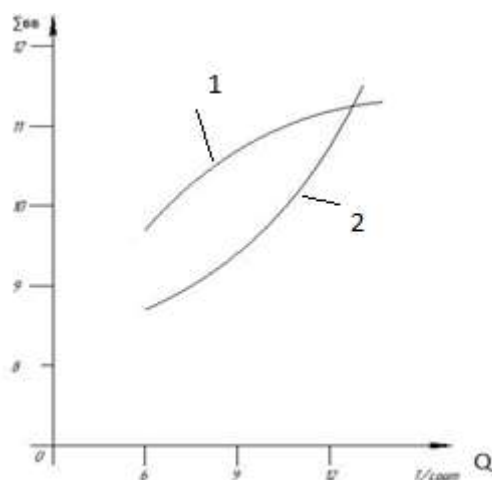
Юзаларни ҳисоблаш учун керак бўладиган кўрсаткичларни аниқлаш учун тажриба ўтказилди. Тажрибада қуриштиш барабани кўндаланг кесим юзасида турли иш унумдорлигида пахтани тақсимланиши расмга олиниб, планометрик усулда $\sum \delta\delta, \sum \delta\delta, F_n'', \xi, m_n, S_{\text{зол}}$ қийматлари аниқланди.

2-расмда тажриба натижалари, 3-расмда тажриба натижаларидан фойдаланган ҳолда аниқланган ва қийматлари келтирилган.

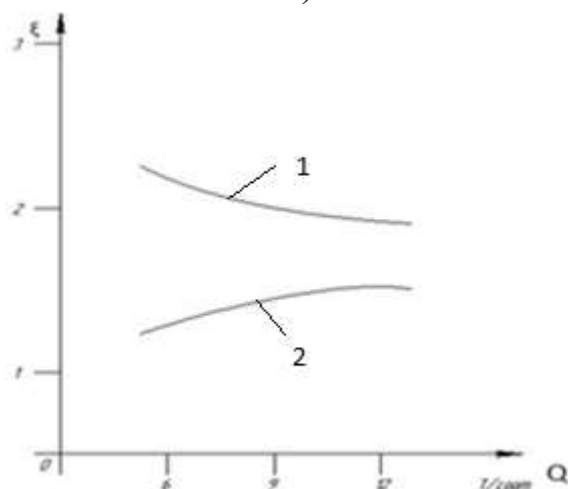


2-расм. Қуриштиш барабанининг кўндаланг кесим юзасида пахтани тақсимланиши.

а) Пр=6т/соат; б) Пр=9т/соат; в) Пр=12т/соат;



а)



б)

3-расм. Барабан иш унумини га (а), коэффициент ξ қийматларига (б) таъсири. 1,2 мос равишда пахта намлиги $W=11.0\%$ ва $W=18.3\%$ да;

3-расмдаги эгри чизикларни регрессия тенгламалари тузилди.

$$\sum \sigma_v = 0,028 Pp^2 - 0,853 Pp + 5,19 \quad W = 11,0\% \text{ да}$$

$$\sum \sigma_v = 0,111 Pp^2 - 1,498 Pp + 13,69 \quad W = 18,3\% \text{ да}$$

$$\xi = 0,017 Pp^2 - 0,388 Pp + 3,916 \quad W = 11,0\% \text{ да}$$

$$\xi = 0,006 Pp^2 - 0,14 Pp + 0,467 \quad W = 18,3\% \text{ да}$$

бунда Pp – барабаннинг иш унумдорлиги, т/соат.

ва қийматлари иш унумдорлиги Pp ошган сайин ошиб бориши, намлиги ошиши билан эса пасайиши кузатилди (3-расм).

Ушбу тенгламалардан фойдаланиб пахтани барабанни тушиш зонасида пахтани титилиш коэффициенти қиймати аниқланади.

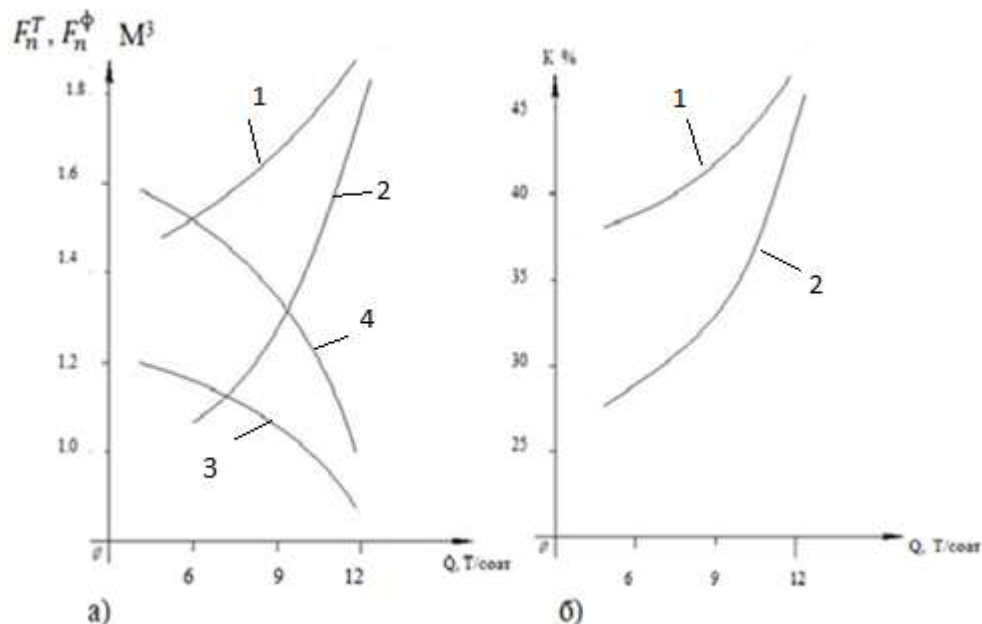
2СБ-10 қуритиш барабанида пахта ҳаракати, уни тақсимланишини чуқурроқ таҳлил қилиш учун тажриба натижаларидан фойдаланган ҳолда барабаннинг пахта бўйича турли иш унумдорлигида тушиш зонасида пахта

юзаси F_n^T , пахтадан бўш фойдасиз зона юзаси F_n^ϕ ва тушиш зонасидан фойдаланиш коэффициенти K ўрганилди.

$$K = \frac{F_n^T}{F_n^\phi} * 100\%$$

\square – тушиш зонаси юзаси, m^2 .

Натижалар 4- расмда келтирилган.



4-расм. Барабан иш унумини F_n^T , F_n^ϕ ва қийматларига таъсири.

а) 1, 2- \square , $W=11.0$ ва $W=18.3\%$ да 3, 4- \square , $W=11.0\%$ ва $W=18.3\%$ да; б) 1- $W=11\%$, 2- $W=18.3\%$ да

4-расмдан кўришиб турибдики, барабан иш унумдорлиги Pr ошган сайин F_n^T ва K ошиб боради, намлик ошган сайин эса уларни қиймати паст бўлади. Фойдасиз F_n^ϕ эса Pr ошган сайин пасайиб боради.

Натижалар барабаннинг тушиш зонаси ҳажмидан фойдаланиш даражаси ўта паст эканлиги, пахтани титилганлиги ва бир текис тақсимланиши қониқарсиз аҳволда эканлигини кўрсатди.

Хулоса

1. Қуритиш барабанининг иш унумдорлиги уни кўндаланг кесими юзасида пахтани титилганлик даражаси ва бир текис тақсимланишини ҳарактерловчи кўрсаткичларга таъсири аниқланди ҳамда улар ўртасидаги регрессия тенгламалари олинди.

2. Пахтани барабанда бир текис тақсимланиши ва титилиш даражасига уни намлигини таъсири сезиларли эканлиги, пахта намлигига қараб қуритиш барабанини ишлаш режимига ўзгартириш киритиш эҳтимоли мавжудлиги аниқланди.

3. Олинган натижаларни таҳлили қуритиш барабанида тушиш зонасидан фойдаланиш даражаси паст эканлиги ҳамда қуритиш жараёнини самарадорлигини ошириш учун барабан ички мосламаларини такомиллаштириш кераклигини кўрсатди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Г.И.Мирошниченко. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. Москва.: Машиностроение, 1972. С. 76-79.
2. Г.В.Банников. Исследования сушки хлопка-сырца в барабанных сушилках. Дисс... канд.техн.наук. Ташкент. 1976.
3. А.Парпиев. Основы комплексного решения проблем сохранения качества волокна и повышения производительности при предварительной переработке хлопка-сырца. Дисс... док.техн.наук. Кострома. 1990г. - 482 с.
4. Z.M.Lounev. H.Wetson. Shopping for seed Cotton storage the Cotton Gin and oil mill Pres// April 11. 1964.
5. Edith Honold, Frederich R, Ondrews and James, N. Grand Heating, Cleaning and Mechanical Processing effects on cotton// Part 1/ Text. Reas. J. 1963 №3, P.51-60
6. А.Усмонкулов. Создание высокопроизводительной хлопкосушильной установки и технологии на основе интенсификации тепломасса обменных процессов. Дис... док.техн.наук. Ташкент. 2016г. - 290с.
7. А.Парпиев. Изыскания путей интенсификации процесса сушки хлопка-сырца в барабанных сушилках. Дис. канд.техн.наук., Ташкент. 1976 г. - 143с.