

ҚОРАКЎЛ ТЕРИЛАРИНИ ҚУРИТИШНИ ЖАДАЛЛАШТИРИШ**Абдуганиев Ж. Ш.***магистр, университет Путра Малазия,***Абдуганиева Ш.З.***ассистент т.ф.ф.д.(PhD), СамДВМЧБУ,***Абдуганиев З***доцент т.ф.н., СамДВМЧБУ*

Аннотация: Мақолада қоракўл териларини қуритиш жараёнида, тери юзасининг кичрайишини ва сарфланадиган энергияни камайтиришга қуритиш жараёнини жадаллаштириш ва буғланиш юзасини кўпайтириш натижасида эришиш мумкинлиги, унга эришиш назарияси, буғланаётган намлик миқдори, намликнинг қоракўл тери юзасидан буғланишишини характерловчи аналитик боғлиқлик, қуритилаётган тери қатлами (эпидермис, дерма, тери ости хужайраси) орқали ўтаётган ва унинг юзасидан буғланаётган намлик миқдори, қуритилаётган қоракўл тери юзасидан намлик чиқишининг умумий келтирилган коэффициентини чиқарилган ва қоракўл териларини қуритишини жадаллаштириш учун қоракўл тери юзасидан намлик буғланишини икки томонлама бўлишини таъминлаш мақсадга мувофиқлиги исботланган.

Калит сўзлар: Қуритиш; қоракўл; тери; жадаллаштириш; дегидратация; қуруқ модда; намлик; изотерма; ҳарорат; фиксация; коэффициент; пружина; яримцилиндрик; токча(полка); таянч тўр сирт; топографик.

Кириш

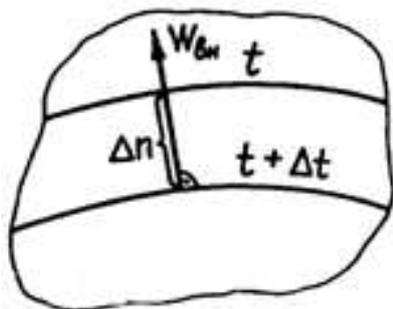
Қоракўл териларини қуритиш жараёнида тери юзасининг кичрайишини ва қуритишга сарфланадиган энергияни камайтириш учун, намликнинг тери юзасидан чиқишини жадаллаштириш орқали, яъни қоракўл тери қатлами (эпидермис, дерма, тери ости хужайраси) даги қуруқ модда билан намлик орасидаги боғлиқликнинг бузилиши(дегидратация)ни жадаллаштириш ва буғланиш юзасини кўпайтириш натижасида эришиш мумкин[1].

Материаллар ва методлар

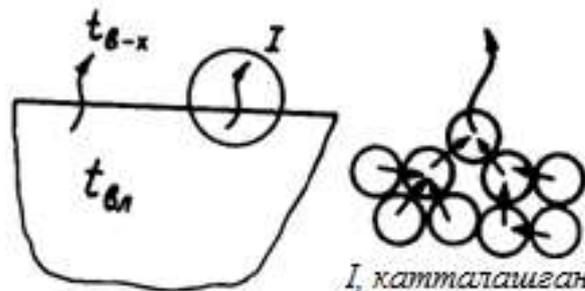
Қуритиладиган материал, жумладан қоракўл териларидаги қуруқ модда билан намлик орасидаги боғлиқликнинг бузилишини(дегидратация) жадаллаштириш турли факторларга боғлиқ бўлиб, кўпчилик ҳолларда қоракўл териларини қуритиш жараёнининг бориш хусусиятлаприга боғлиқдир[1,2,8]. Қуритиш жараёнида қоракўл

тери қатлам(эпидермис, дерма, тери ости хужайраси)ларида намликнинг ҳаракатланишини ҳисоблаш схемаси шакл.1 да кўрсатилган.

Қорақўл териларидан намликнинг силжиши стрелка йўналиши билан кўрсатилган кичик бир бўлак ажратиб оламиз. Қуритиладиган қорақўл териларида намликнинг силжиши ички ва ташқи ҳароратлар фарқи ҳисобига амалга ошади[3,4,5,8].



Шакл.1. Қуритиш жараёнида қорақўл терилари қатламларида намликнинг ҳаракатланишини ҳисоблаш схемаси.



Шакл.2. Қорақўл терисининг эркин юзасидан намликнинг буғланишини ҳисоблаш схемаси.

Одатда қуритиладиган қорақўл териға иссиқлик ташқаридан берилиб, намлик ичкаридан ташқарига ҳаракатланади[6]. Қуритиладиган қорақўл тери ичкарисидан иккита изотермик t ва $t + \Delta t$ чизик ўтказиб, уларни бир - бири билан n нормал билан туташтириш натижасида қуйидаги боғлиқликни топамиз:

$$\frac{[(t + \Delta t) - t]}{\Delta n}, \quad (1)$$

ушбу боғлиқлик $\Delta n \rightarrow 0$ да қуйидаги ҳосилани беради:

$$\text{grad}t = \frac{dt}{dn}, \quad (2)$$

Қорақўл териларининг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда, модда ичкарисидан ҳаракатланаётган элементар намлик миқдори қуйидаги тенглама билан аниқланади:

$$dW_{\delta n} = -R_{\delta n} \cdot \text{grad}t, \quad (3)$$

бу ерда, $R_{\delta n}$ – намликнинг модда йўналиши бўйича солиштирма филтрланиш коэффициенти. $\text{кг}/(\text{см}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$.

Намликнинг тери ичкарисидан йўналиши бўйича филтрланишини маълум қалинликдаги юза орқали ўтади деб қараб, қуйидаги тенгламани оламиз:

$$W_{\delta n} = R_{\delta n} / [\delta(t_{\delta n} - t_{n, \text{сл}})], \quad \text{кг/с}, \quad (4)$$

бу ерда, δ - модда ичкарисидан филтрланиш қатлам қалинлиги, м;

$t_{BH}, t_{н.сл}$ - мос равишда қуритилаётган тери ичкараси ва ташқи юзасининг ҳарорати, °C.

Шакл.2.да қорақўл терисининг эркин юзасидан намликнинг буғланишини ҳисоблаш схемаси келтирилган.

Қорақўл терисининг эркин юзасидан буғланаётган намлик миқдори қуйидагича ҳисоблади:

$$dW_{исн} = R_{исн} \cdot \Delta t \cdot dF_{исн}, \quad (5)$$

бу ерда, $R_{исн}$ - қорақўл териси эркин юзасидан намликнинг буғланиш коэффиценти, кг/(см² °C);

Δt - буғланиш юзаси ва атроф муҳит ҳавоси ҳароратлари фарқи, °C.

Олинган ифодани интеграллаб, намликнинг қорақўл тери эркин юзасидан буғланиш жараёнининг жадалланишини характерловчи аналитик боғлиқликни оламиз:

$$W_{исн} = R_{исн} \cdot F_{исн} (t_{н.сл} - t_в), \quad \text{кг/с}, \quad (6)$$

бу ерда, $F_{исн}$ - намлик буғланаётган юза, м²;

$t_в$ - атроф муҳит ҳавоси ҳарорати, °C.

Қорақўл тери қатлами (эпидермис, дерма, тери ости ҳужайраси) орқали ўтаётган ва унинг юзасидан буғланаётган намлик миқдорлари ўзаро тенгдир:

$$W_{вн} = W_{исн}, \quad (7)$$

Шунинг учун, (4) ва (6) тенгламаларни биргаликда ечиб, қуйидаги боғлиқликни оламиз:

$$W = R_{общ} \cdot F_{исн} (t_{вн} - t_в), \quad \text{кг/с}, \quad (8)$$

бу ерда, $R_{общ}$ - қуритилаётган қорақўл териси юзасидан намлик чиқишининг умумий келтирилган коэффиценти.

Қуритилаётган қорақўл териси юзасидан намлик чиқишининг умумий келтирилган коэффиценти, агар қорақўл териси юзасидан намлик буғланиши бир тарафдан бўлса, қуйидаги формула билан аниқланади:

$$R^1_{\text{обц}} = \left(\frac{1}{R_{\text{усн}^1} + \frac{\delta}{R_{\text{вн}}}} \right)^{-1}, \text{ кг/с м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}, \quad (9)$$

Агарда материал (қорақўл тери) юзасидан намлик буғланиши икки тарафдан бўлса, намлик чиқишининг келтирилган коэффиценти қуйидаги формула билан аниқланади:

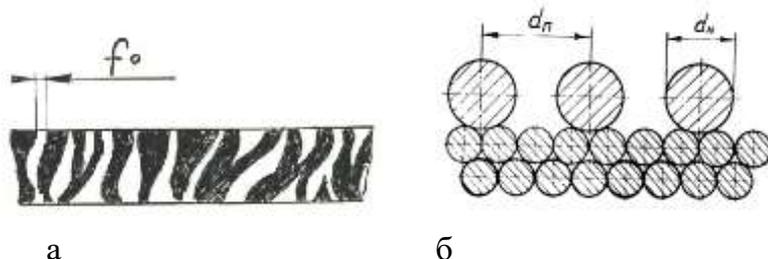
$$R^{11}_{\text{обц}} = \left(\frac{1}{R_{\text{усн}^1} + \frac{1}{R_{\text{усн}^{11}}} + \frac{\delta}{R_{\text{вн}}}} \right)^{-1}, \text{ кг/с м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}, \quad (10)$$

Шакл. 3. да тери эт қатлами юзасидан намликнинг буғланиш схемаси ва шакл. 4. да фиксациялаш (ёпиштириб) кассетасининг схемаси кўрсатилган.

Намлик ташувчи сифатида диаметри d_n бўлган, бир - бирига жипс жойлашган катта диаметри иплардан фойдаланилганда намлик яхши буғланишининг асосий шартидир [7]. Тери юзасидан намликнинг буғланиши, гигроскопик материал солиштирма юзасидан намликнинг буғланишига пропорционал бўлиб, қуйидагича аниқланади:

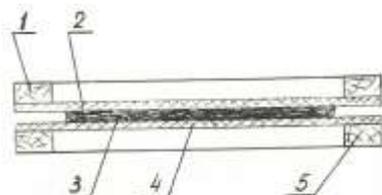
$$L_{\text{усн}} = N_H \cdot \pi \cdot d_H \cdot m, \quad (11)$$

бу ерда, N_H - гигроскопик материал элементар юзасидаги иплар сони, дона.



Шакл. 3. Тери эт қатлами юзасидан намликнинг буғланиш схемаси:

а - оддий усул; б - гигроскопик материалга фиксациялаб (ёпиштириб) кўпайтириш усули.



Шакл. 4. Тери эт қатлами гигроскопик материалга фиксациялаш

(ёпиштириб) кассетасининг схемаси: 1 - рамка; 2 - 2,4 - юкориги ва пастки гигроскопик материал; 3 - қоракўл териси.

N_n нинг қиймати гигроскопик материал ипларининг тўқилиш зичлигига боғлиқ бўлиб, қуйидагича аниқланади:

$$N_n = L / (d_n + d_n), \text{ дона,} \quad (12)$$

бу ерда, L – анализ қилинаётган участка узунлиги, м;

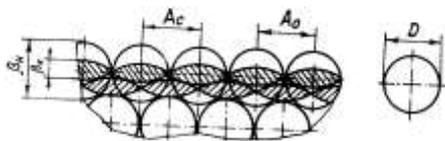
d_n - гигроскопик материал элементар юзасидаги иплар орасидаги масофа, $d_n = (0,3 \dots 0,4) d_n$ мм.

Анализ натижалари асосланиб диаметри $d_n = 0,05 \dots 0,07$ мм бўлган иплардан тўқилган гигроскопик материал тери юзасидан намликнинг буғланишини таъминлайди, аммо бу хилдаги материалларнинг нархи қиммат бўлганлиги учун диаметраи ($d_n = 0,8 \dots 1,2$ мм) бўлган гигроскопик материални ишлатиш мумкин.

Шакл. 5. Тери эт қатлами қалинлигининг кичрайиш жараёнини ҳисоблаш схемаси кўрсатилган.

Тери эт қатлами (эпидермис, дерма, тери ости хужайраси) ни шартли равишда диаметри D бўлган сфера (шарча) лар йиғиндисидан иборат деб қараш мумкин [9]. Териларнинг қуриши жараёнида сфера (шарча) ларнинг диаметри d қийматгача кичрайади. Бу эса ўз навбатида тери қатлами қалинлигининг β_n (қатламнинг бошланғич, қуритмасдан олдинги қалинлиги) нинг β_k (қатламнинг охириги, қуритишдан кейинги қалинлиги) гача камайишига олиб келади. Сфера (шарча) ларнинг ўзаро тегиб туриш нуқталари орасидаги масофа қуйидагича аниқланади:

$$A = D / \sqrt{3}, \text{ м} \quad (13)$$



Шакл. 5. Тери эт қатлами қалинлигининг кичрайиш жараёнини ҳисоблаш схемаси.

Натижалар ва уларнинг таҳлили

Ушбу масофа қоракўл териларининг қуриши жараёнида, агарда терилар яримцилиндрик полка (токча) ларга ёпиштирилган бўлса, кам миқдорда ўзгаради, бу эса тери юзасининг бошланғич, қуритмасдан олдинги юзасига яқин ўлчамларда

сақланиб қолишга имкон беради. Бунда деформация асосан тери қатламининг қалинлиги бўйича ҳосил бўлиб, қуритиш жараёнида нисбатан катта миқдорда ўзгаради[9]. Шакл. 6.да тери эт қатлами юзасидан намликнинг буғланиш юзасини яримцилиндрик полка(токча)ларга гигроскопик материалга фиксациялаб (ёпиштириб) кўпайтириш схемаси кўрсатилган.



Шакл. 6. Тери эт қатлами юзасидан намликнинг буғланиш юзасини яримцилиндрик полка(токча)ларга гигроскопик материалга фиксациялаб(ёпиштириб) кўпайтириш схемаси.

Қорақўл териларининг қуриши жараёнида, таянч сирт яримцилиндрик полка(токча)ларга бир тарафи билан ёпиштирилган бўлса, тери алоҳида қатламлари орасида зўриқиш вужудга келиб, олинган маҳсулот - қорақўл териларининг ёрилишига ва бошқа салбий оқибатларга олиб келиши мумкин. Шунинг учун қорақўл териларини қуриши жараёнида, таянч сирт яримцилиндрик полка(токча)ларга қорақўл териларни икки тарафи билан ёпиштирилган усулда қуритиш мақсадга мувофиқдир.

Шунингдек, терилар ушбу усулда қуритилганда таянч сирт яримцилин-дрик полка(токча)лардаги гигроскопик материал териларни фиксацияланиб (ёпишиб) қуритилишини таъминлаб, терилар юзасидан намликнинг буғланиш юзасини оширади, бу эса қорақўл териларини қуритиш жараёнини жадал-лаштиради, натижада тери юзаси кичрайиши камаяди. (9) ва (10) ифодаларни ўзаро таққослаш натижасида $R^{I_{общ}} > R^I_{общ}$ эканлигини кўрамыз, яъни қорақўл териларини қуритишни жадаллаштириш учун тери юзасидан намлик буғланишини икки томонлама бўлишини таъминлаш учун, қорақўл териларини қуритишда яримцилиндрик токча(полка)лардан фойдаланиш мақсадага мувофиқдир. (11), (12) ва (10) ифодалардан қорақўл териларини қуритишда яримцилиндрик токча(полка)лардан фойдаланиш қуритиш юзасини ва сифатини ошириш билан биргаликда қуритилаётган териларни фиксациялаб бутун юзаси бўйича таранглиниб тортилиб туришини таъминлайди, бу эса қуритиш жараёнида тери юзаси кичрайишининг камайишига олиб келади.

Хулоса: Бундан хулоса қилиб, яримцилиндрик токча(полка)нинг юқори қисмидаги тери, унинг чекка қисмларига нисбатан катта босим остида бўлиб, уни текисланиб

туради. Бу эса, терини қуритиш жараёнида, унинг турли топографик қисмларида тери юзасининг ҳар кичрайишига олиб келади. Ушбу нотекисликни камайтириш мақсадида F_n кучнинг ўзгаришини (0,6...0,8) F_n оралиқда чегаралаш лозим, бунинг учун $\alpha = 50^\circ$, $L_{ли} = 0,6\text{м}$ ва яримцилиндрик токча(полка) таянч тўр сиртининг радиусини $R = (0,23...0,30)$ м бўлишини тامينлаш зарур. Натижада қуритилаётган терининг таранглиниб тортилиб туришига, қуритиш жараёнида тери юзаси кичрайишининг камайишига эришиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Справочник по теплообменникам. Том 1. Пер. с англ., под ред. Б.С.Петрухова, В.К.Шикова.- М.: Энергоатомиздат, 1987. - 560 с.
2. Spalding.D.B., Numerical Computation of Multi-phase Fluid Flow and Heat Transfer, in Recent Advances in Numerical Mechanics, ed C.Taylor Pineridge Press, London.1980.
3. Spalding.D.B. Numerical Modelling of Fluid-Mechanics, Heat-Transfer and Mass-Transfer Processes; A Lecture Course,Imperial College, Mech.Eng.Dept., Heat Transfer Section Report ref HTS/80/1, 1980.
4. Spalding.D.B., Convective Heat Transfer,Fortschr. Verfahrenstech ., vol.15pp.55-56,1978.
5. Schlunder E. U. On the Mechanism of Mass Transfer in Heterogeneous Systems – In Particular In Fixed Beds, Fluidized Beds and on Bubble Trays, СChem. Eng. Sci., vol. 32, pp. 845 – 851, 1977.
6. Абдуганиева З., Абдуганиева Ш.З., Журакулов М.М., Худойназаров Ж.Б. Интенсификация процесса удаления влаги из кожной ткани каракульчи в процессе сушки. Достижения науки и образования. Научно - методический журнал. <https://scientifictext.ru>., №3(44), 2019, г. Иваново, ул. Лежневская, д. 55, 4этаж. тел.: +7 (910) 690-5-09. <http://scientificpublications.ru>; email: info@scientificpublications.ru.
7. Abduganiyev Z., Abduganiyeva Sh., Dzhurakulov M., Hudoynazarov Zh. Study of physical and mechanical characteristics of broadtail skins. LVI INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE «INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS AND PROSPECTS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION» (Boston. USA. March 24-25, 2019).
8. Лыков А.В.Тепломассообмен. Справочник.-М.: Энергия, 1978. - 479 с.
9. Инструкция по первичной обработке каракулево- смушкового сырья.- М.: Госиздат,1967.-12 с.