

Визначення необхідності розробки ресурсозберігаючих технологій рідинного оздоблювання шкір*

As a result of the analysis of specific consumption of materials of domestic and foreign technologies of skins for top of footwear the necessity of mining of power saving technologies of leather finishing is established.

Шкіряні підприємства України відчувають суттєву потребу в сировині, яка надходить на переробку в недостатній кількості й, на жаль, не завжди необхідної якості. Підвищенню якості, ефективності використання сировини сприятимуть не лише поліпшення умов утримання та підготування тварин до забою, дотримання правил первинної обробки шкур, а й подальший пошук додаткових технологічних можливостей під час виробництва шкір. У разі розробки ресурсозберігаючих технологій не менш важливим є ефективне використання хімічних матеріалів, що суттєво позначається на якості та собівартості готової продукції, охороні довкілля.

Об'єкти та методи дослідження. Проведено аналіз матеріалоємності технологій рідинного оздоблювання шкір, а також витрат хімічних матеріалів для їх проведення, сировини — шкур великої рогатої худоби (ВРХ) та шкіри для верха взуття. В роботі використано методи дослідження, прийняті у виробництві натуральних шкір.

Постановка завдання. Мета — аналіз матеріалоємності технологій рідинного оздоблювання порівняно з технологією шкір для верха взуття вітчизняних підприємств і деяких іноземних фірм зіставленням витрат шкіряної сировини та хімічних матеріалів.

Результати та їх обговорення. З даних табл. 1 видно, що нормовані витрати шкіряної сировини у виробництві шкір хромового методу дублення (в подальшому — хромових шкір) для верха взуття перевищують витрати такої самої сировини у виробництві юхти (взуттєвої та лимарської) відповідно на 13,4—11,4 та 9,6—7,7%. Для шкір підвищеної товщини ця різниця стає ще більшою (15,8—11,9%).

Наведені норми витрат сировини для хромових шкір для верха взуття та юхти зумовлені особливостями технологій їх виробництва, видом та витратами матеріалів. Так, основними принциповими відмінностями технології юхти є те, що: 1. *Процес хромування* виконують за обмежених витрат хромового дубителя (0,4—0,6% на оксид хрому).

2. *Процес дублення* — органічними дубителями у кількості 11-12% (на дубильні сполуки або таніди).

3. *Процес жирування* — розплавами жирувальних речовин за підвищених (18% від маси віджатих шкір) їх витратах для того, щоб вміст у шкірі речовин, що екстрагуються органічними розчинниками, дорівнював 22—28, а коефіцієнт продублення був не менш ніж 34%. Для юхти лимарської та сандальної витрати органічних дубителів такі самі, як для юхти взуттєвої, проте витрати жирувальних речовин зменшено у 2 рази з тим, щоб у готовій шкірі вміст речовин, що екстрагуються органічними розчинниками, становив 7—15%, а коефіцієнт продублення був $\geq 32\%$ (для юхти сандальної). Шкіри хромового дублення виготовляють за таких витрат основних хімічних матеріалів: хромовий дубитель — до 2—2,5% (на оксид хрому) від маси голени; органічні дубителі — 2—5,5% дубильних речовин, жирувальні речовини (виходячи з нормованого вмісту в шкірах речовин, що екстрагуються органічними розчинниками) — до 10% (для окремих видів шкір — до 12) від маси струганих шкір.

Аналіз технологій хромових шкір для верха взуття деяких іноземних фірм та підприємств свідчить про суттєву різницю у матеріалоємності обробок напівфабрикату за цими технологіями, особливо під час рідинного оздоблювання, та обробок, передбачених вітчизняною технологією, про розширення асортименту і підвищення витрат основних та допоміжних матеріалів (у тому числі жирів, дубителів та наповнювачів). Орієнтовний підрахунок витрат матеріалів (здебільшого органічного походження) для додублювання-наповнювання за технологіями Вознесенського (Україна) та Курського (Росія) підприємств свідчить про те, що ці витрати в середньому становлять 5,5% активної речовини від маси струганих шкір з коливаннями за видами готової продукції у межах 3,9—9%. Для більшості видів шкір ці витрати дорівнюють 4—5%, а за технологіями Гатівського (Білорусь) та Рязанського (Росія) підприємств — 8% з коливаннями за видами виробів у межах 4,6—11,6%. При цьому витрати органічних дубителів та наповнювачів становлять 6,5—11,6% (на активну речовину).

За даними проспекту фірми «Трумплер», витрати вищезгаданих матеріалів знаходяться в межах 5,4—11 (на активну речовину), фірми «БАСФ» — 6—13,6%. За даними проспектів інших іноземних фірм, витрати матеріалів для додублювання-наповнювання, переважно у вигляді синтанів (ароматичних та аліфатичних) та їх композицій з рослинними дубителями, також передбачені у межах 5—10% від маси струганих шкір. При цьому використовують, як правило, 3—6 видів дубителів. Стадія, спосіб та послідовність їх дозування різні й часто зумовлені асортиментом шкір, умовами їх фарбування, сушіння, а також технологічними властивостями дубителів-наповнювачів.

Щодо витрат сировини у виробництві шкір для верха взуття різного виробничого призначення — такі відомості у доступній літературі відсутні. Проте, на підставі орієнтовних даних, отриманих українськими фахівцями у фірмі «Коголо» під час вивчення та приймання технологій виробництва шкір різного призначення, такі витрати для окремих видів продукції зафіксовано. Виходячи з даних табл. 2, можна порівняти різницю у витратах сировини залежно від товщини готових шкір у межах випуску шкір однакової товщини, проте різних видів, призначення та технологій, за якими вони виготовлені

Таблиця 1. Витрати шкіряної сировини у виробництві шкір для верху взуття

Шкіра	Сировина	Середня маса 1 шт. парної сировини, кг	Витрати парної сировини на 100 м ² шкір, кг	Середня площа 1 шт. готової шкіри, дм ²	Різниця у витратах для хромових шкір, % від витрат для юхти, за нормою	
					основною	коригованою
Хромова	Ялівка середня, бичина легка	20	684	292,4	13,4/9,6	16,8/12,9
Хромова	Ялівка середня, бичина легка (без головної частини)	20	672	291,6	11,4/7,7	14,8/10,9
Юхта взуттєва	Ялівка середня, бичина легка	20	603	331,7	—	—
Юхта лимарська	Ялівка середня, бичина легка	20	624	320,5	3,5/ —	—

Примітки: 1. У разі виробництва хромових шкір підвищених товщин для безпідкладкового взуття та футбольних м'ячів з шкур ВРХ витрати сировини визначають (коригують) множенням основної норми на коефіцієнт: 1,03 — за товщини готової шкіри до 1,6—2,2 мм; 1,07 — за товщини шкіри понад 2,2 мм; 1,07 — під час виробництва еластичних шкір.
2. У чисельнику умовного дробу наведено дані для юхти взуттєвої, в знаменнику — для юхти лимарської.

Таблиця 2. Орієнтовний підрахунок витрат сировини на 100 м² шкір

Асортимент	Товщина, мм	Витрати парної сировини на 100 м ² готових шкір, кг	Асортимент	Товщина, мм	Витрати парної сировини на 100 м ² готових шкір, кг
Музика	1—1,2	427,2	Тусканія	1,6—1,8	699,9
Тусканія, Спорт, Софті *	1,2—1,4	544,4	Холідей	1,6—1,8	661,2
Сноб **	1,2—1,4	544,4	Анілін	1,6—1,8	672,9
Джулія	1,2—1,4	466,6	Анілін *	1,6—1,8	719,4
Фієста, Спорт, Туліп, Софті	1,2—1,4	506,5	Середнє		688,4
Музика	1,2—1,4	486,1	Тусканія	1,8—2	774,5
Середнє		512,9	Холідей	1,8—2	738,5
Анілін	1,4—1,6	602,8	Спеціаль	1,8—2,9	817
Анілін *	1,4—1,6	641,6	Саммер	2—2,2	797,3
Середнє		625,9	Альпіна	2—2,2	836,2
			Середнє		894,4

Примітка. * — з тисненням; ** — із штучною лицьовою поверхнею та тисненням.

* У роботі брав участь М.М.Олійник, канд. техн. наук.

(табл. 3, 4). Якщо прийняти, що із запланованих до переробки видів сировини на Гатівському та Рязанському підприємствах переробляли найлегшу сировину — ялівку середню та бичину легку масою 20 кг, то нормативні витрати сировини без головної частини на 100 м² готових (цілих) шкір становитимуть 672 кг. У разі виготовлення безпідкладкових шкір цей показник дорівнюватиме: 672 × 1,03 = 692,2; еластичних: 672,0 × 1,05 = 705,6 кг.

Визначимо середні фактичні витрати сировини для шкір різних товщин й зіставимо їх з нормативними витратами для даного виду сировини. З даних табл. 5 видно значне зниження витрат сировини для шкір товщиною 1—1,4 мм. Якщо врахувати норми витрат шкіряної сировини для виготовлення еластичних шкір, то це значення становитиме від 11,3% (для шкір товщиною 1,4—1,6 мм) до 27,3 та 39,5% (для шкір, що мають товщину відповідно 1,2—1,4 та 1—1,2 мм).

Таблиця 3. Витрати сировини для виготовлення шкір різних товщин

Середня товщина готових шкір, мм	Витрати парної сировини	
	на 100 м ² готових шкір, кг	% до витрат сировини для шкір товщиною 1,4—1,6 мм
1—1,2	427,2	68,3
1,2—1,4	512,9	82
1,4—1,6	625,9	100
1,6—1,8	688,4	110
1,8—2	776,6	124,1
2—2,2	816,7	130,5
2,2—2,4	894,7	142,9
1,6—1,8	677,7	108,3

Таблиця 4. Витрати сировини для виготовлення шкір певної групи товщин

Товщина, мм	Витрати парної сировини	
	на 100 м ² готових шкір, кг	% щодо максимальних витрат для певної групи товщин
1,2—1,4	466,6; 486,1; 505,6; 544,4; 561,9	(83,0; 86,5; 90,0; 96,9) / (89,1)
1,4—1,6	583,4; 602,8; 622,2; 641,6; 648,2; 661,2	(88,2; 91,2; 94,1; 97,0; 98,0) / (93,7)
1,6—1,8	661,2; 672,9; 699,9; 719,4	(92,0; 93,5; 97,3) / (94,3)
1,8—2	738,5; 774,5; 817,0	(90,4; 94,8) / (92,6)
2—2,2	797,3; 836,2	(95,3) / (95,3)
2,2—2,4	875,5; 913,0	(95,8) / (95,8)

Таблиця 5. Зниження фактичних витрат сировини щодо нормативних

Товщина, мм	Зниження фактичних витрат сировини, % до норми	
	основної	коригованої
1—1,02	36,4	39,5
1,2—1,4	23,7	27,3
1,4—1,6	6,9	11,3
1,6—1,8	2,4	2,4

Примітка. У разі виготовлення шкір для безпідкладкового взуття за товщини готової шкіри до 1,6—2,2 мм витрати сировини коригують множенням основної норми на коефіцієнт 1,03

Таблиця 6. Витрати сировини та матеріалів для подублювання-наповнювання шкір

Товщина, мм	Витрати					
	мінімальні			максимальні		
	сировини на 100 м ² готових шкір, кг	матеріалів, % від маси струганих шкір	різниця у витратах, %	сировини на 100 м ² готових шкір, кг	матеріалів, % від маси струганих шкір	різниця у витратах, %
1,2—1,4	466,6	6,5	58,5 (1,6 разу)	561,9	10,3	18,9
1,4—1,6	583,4	4,15	57,1 (1,6 разу)	661,2	6,52	11,8
1,6—1,8	661,2	5	132 (2,3 разу)	719,4	11,6	8,1
1,8—2	738,5	4,15	179,5 (2,8 разу)	817	11,6	9,6

Таблиця 7. Показники шкір за технічними умовами шкіряних підприємств країн СНД

Показник	Шкіра для верха взуття				
	Ніка	Малятко	Вега	з лицьовою поверхнею	
				натуральною та підшліфованою	шліфованою
Мас. ч. речовин, що екстрагуються органічними розчинниками, %	4—10	4—10	4—10	3—10	3,7—10
Межа міцності під час розтягання, 10 МПа, не менше	1,3	1,1	1,1	1,3	1,5
— для шкір товщиною 1—1,2 мм	0,6—1	1—1,2	0,8—1,2	1,2	1,5
Напруження у разі появи тріщин лицьового шару, 10 МПа, не менше	1	1,1	0,9	1,1	1,4
— для шкір товщиною понад 1—1,2 мм	—	—	—	1	—
Видовження за напруження 10 МПа, %	30—65	30—45	30—55	30—50	25—50

З урахуванням одержаних результатів визначимо у різних діапазонах товщин готових шкір широкого асортименту взаємозв'язок між витратами сировини та матеріалів (дубителів та наповнювачів) для процесів рідинного оздоблювання (додублювання-наповнювання) шкір. Дані табл. 6 свідчать про те, що у всіх випадках мінімальних витрат сировини витрати хімічних матеріалів для проведення процесів подублювання-наповнювання шкір більше у 1,6—2,8 разу. Слід зазначити, що для порівнюваних видів шкір усі параметри відмочувально-зольних та переддубильно-дубильних процесів однакові. Різниця полягає у проведенні оздоблювальних процесів та операцій: наявності або відсутності розбивання напівфабрикату перед його оздоблюванням та заключного оздоблювання (покритого фарбування). Як відомо, операція розбивання супроводжується усадкою шкір за площею, що, певною мірою, слід компенсувати витриманням шкір у зафіксованому стані на рамах під час сушіння, як це й передбачено чинною технологією. Менші витрати сировини, як зазначено раніш, характерні саме для тонких шкір (товщина 1,2—1,4 мм), причому розбивання передбачено для шкір як за мінімальних, так і максимальних витрат сировини. Тобто, хоча оздоблювальні операції й впливають деякою мірою на вихід шкір за площею, за значністю цей вплив поступається впливу фізико-хімічних процесів рідинного оздоблювання (у нашому прикладі — додублювання-наповнювання).

Наведені відомості свідчать про те, що, порівняно з технологіями виробництва шкір для верха взуття, прийнятими у країнах СНД,

значна частина сучасних іноземних технологій передбачає підвищені витрати й розширений асортимент матеріалів для додублювання-наповнювання. Поліпшення використання шкіряної сировини за високої якості готових шкір — наслідок впровадження таких технологій. До негативного боку підвищення витрат матеріалів для додублювання-наповнювання можна віднести зростання вірогідності отримання у виробничій партії окремих шкір з більш низькими показниками міцності як лицьового шару, так і шкіри загалом. Про це свідчать дані технічних умов для деяких показників фізико-механічних властивостей та хімічного складу шкір для верха взуття різного призначення на Вознесенському, Курському, Гатівському та Рязанському шкіряних підприємствах (табл. 7).

ВИСНОВКИ. Порівняно з технологіями виробництва хромових шкір для верха взуття, прийнятими у країнах СНД, значна частина сучасних іноземних технологій передбачає підвищені витрати й розширений асортимент хімічних матеріалів для проведення процесів рідинного оздоблювання, у тому числі додублювання-наповнювання. І хоча впровадження таких технологій супроводжується поліпшенням використання сировини, зростає вірогідність зниження окремих показників шкір.

Одержані результати свідчать про необхідність розробки менш матеріалоємних, тобто ресурсозберігаючих, технологій рідинного оздоблювання шкір.