

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ШКІРЯНОЇ СИРОВИНИ, ЩО НАДХОДИТЬ НА РИНОК УКРАЇНИ

В. М. КАТРИЧ, кандидат технічних наук, доцент
(Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського)

Анотація. У статті розглянуто питання стосовно проведення об'єктивної порівняльної оцінки якості шкіряної сировини – бичини тяжкої першого розваження осіннього часу забою, мокросолоного консервування, різного за країною походження. Аргументований вибір необхідних і достатніх у кількісному відношенні показників, які характеризують технологічні властивості та визначення їх значущості здійснюється експертним методом. Вірогідність експертної оцінки якості шкіряної сировини забезпечена достатнім рівнем компетентності та кваліфікації експертів. Порівняльні дані комплексних показників якості шкіряної сировини, що надходить на ринок України, є основою для проведення його комплексної оцінки. Пропонується на етапі закупівлі шкіряної сировини з метою вибору його постачальників, а також правильного режиму технологічної обробки використовувати отримані результати комплексної оцінки якості шкіряної сировини.

Ключові слова: комплексна оцінка якості, показник якості, конкурентоспроможність, якість, шкіряна сировина.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Якість шкіряної сировини характеризується певною кількістю показників. Деякі з них широко застосовуються та нормуються чинними стандартами на шкіряну продукцію (наприклад, засол, маса нетто, вологість та ін.), інші використовуються тільки під час виконання науково-дослідних робіт (товщина шкіри, щільність, діаметр і кут нахилу пучків колагенових волокон, наявність вологи та речовин, які вимиваються водою тощо). Велика кількість показників ускладнює проведення порівняльного оцінювання шкіряної сировини однакового призначення. До того ж, значення показників, які характеризують властивості та склад шкіряної сировини, навіть у разі їх відповідності нормативам, дуже варіюють від партії до партії і тим більше в партіях шкіряної сировини різних способів консервування, видів, віку, породи тварини та міри її вгодованості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливо зазначити, що під час прове-

дження порівняльної оцінки якості шкіряної сировини вагомість окремих показників часто визначається суб'єктивно або взагалі не оцінюється. Крім того, саму номенклатуру показників, які є необхідними та достатніми для оцінки якості шкіряної сировини, потрібно обґрунтовувати [1].

Порівняльна комплексна оцінка показників властивостей шкіряної сировини певних методів консервування, однієї породи, різного за країною походження практично не проводилася. Критерієм оцінки та обґрунтуванням для використання певного виду шкіряної сировини були порівняльні дані за комплексом показників якості шкіряної сировини.

Формування цілей статті. Метою статті є комплексна оцінка рівня якості шкіряної сировини великої рогатої худоби (ВРХ).

Виклад основного матеріалу дослідження. Для оцінки рівня якості було відібрано та скомплектовано зразки шкіряної сировини ВРХ – бичини тяжкої першого

розваження осіннього часу забою, мокро-соленого консервування, різного за країною походження.

Для оцінки було обрано три зразки шкіряної сировини ВРХ, серед яких ті, що заготовлюються в Україні в серійному виробництві, та ті, що походять із інших країн.

Першим етапом оцінки рівня якості шкіряної сировини був вибір необхідної кількості показників, які характеризують товарно-технологічні властивості та встановлення їх значущості під час оцінки якості: менше прижиттєвих дефектів і більш висока сортність.

Під час проведення комплексної оцінки якості продукції (шкіряної сировини) вибір показників і визначення їх значущості звичайно здійснюється експертним методом [2–4] і базується на виявленні та аналізі думок фахівців-експертів.

Оскільки точність експертної оцінки залежить від компетентності та кваліфікації експертів, було залучено фахівців у сфері технології шкіри, матеріалознавства та товарознавства шкіряно-взуттєвих матеріалів, які мають науковий ступінь, і фахівців митниці. У складі експертної групи було 11 чоловік. Опитування було проведено без обміну поглядів експертів, компетентність експертів – однакова та достатня.

Щодо визначення чисельності експертної групи існують різні підходи:

1. Кількість експертів (m) згідно з [2] повинна бути не менше кількості факторів (n) – ($m \geq n$).

2. Кількість експертів у [2] рекомендується

визначати за формулою: $m \geq 0,5 \left(\frac{0,33}{b} + 5 \right)$, де

b – похибка результату прогнозування ($0 < b < 1$).

3. Так, за припустимої похибки експертного аналізу 5 % ($b = 0,05$) до складу групи повинно входити не менше 6 експертів.

4. Кількість експертів згідно із принципом Гештальта повинна бути у межах 10,

оскільки, за великої кількості експертів, по-перше, достатньо складно узгодити їх думки, по-друге, виникають певні труднощі організації експертного опитування [5].

Експертам було запропоновано перелік показників, який передбачено типовою схемою аналітичного, технологічного та товарознавчого контролю якості шкіряної сировини відповідно до ГОСТ, а також до затверджених інструкцій:

X_1 – співвідношення товщини сосочкового та сітчатого шарів по відношенню до всієї товщини дерми;

X_2 – кут нахилу пучків колагенових волокон;

X_3 – розщеплюваність пучків волокон;

X_4 – уміст жиру за кількістю сальних залоз;

X_5 – компактність (щільність укладання пучків волокон);

X_6 – рН шкіряної сировини;

X_7 – наявність сірководню;

X_8 – наявність корисного сухого залишку;

X_9 – наявність голиного сухого залишку;

X_{10} – наявність вологи та речовин, які вимиваються водою (водорозчинні та нерозчинні).

«Дерево якості» шкіряної сировини, яке побудовано за результатами експертного методу, наведено на рис. 1.

Фахівці розташовували наведені вище показники в порядку зменшення їх значущості, тобто присвоїли кожному показнику порядковий номер (ранг) так, щоб найбільш вагомий (на думку експерта) показник отримав номер 1, наступний за важливістю – номер 2 і т. ін.

Кожний із експертів мав право включати додатково показники, якщо він уважав, що вони є необхідними для оцінки якості шкіряної сировини [6]. У випадку однакової оцінки двох або декількох показників усім їм присвоювався однаковий ранг, який дорівнював середньоарифметичному.

Результати анкетного опитування експертів наведено в табл. 1.

Надані дані опрацьовувалися з метою встановлення ступеня погодженості думок експертів. Дані для розрахунку коефіцієнта конкордації наведено в табл. 2.



Рис. 1. «Дерево якості» шкіряної сировини

Таблиця 1

Результати анкетного опитування експертів

Показники якості шкіряної сировини	Сума чисел за кожним показником	Відхилення сум чисел за кожним показником від середньої суми чисел	Квадрати відхилення	Коефіцієнт вагомості показника
1	2	3	4	5
Співвідношення товщини сосочкового та сітчатого шарів по відношенню до всієї товщини дерми	96	+19,1	364,81	0,13
Кут нахилу пучків колагенових волокон	68	-8,9	79,21	0,09
Розщеплюваність пучків волокон	84	+7,1	50,41	0,11
Уміст жиру за кількістю сальних залоз	17	-59,9	3588,01	0,02

Продовж. табл. 1

1	2	3	4	5
Компактність (щільність) укладання пучків волокон	104	+27,1	734,4	0,14
pH шкіряної сировини	44	-32,9	1082,4	0,06
Наявність сірководню	61	-15,9	252,81	0,08
Усол	80	+3,1	9,61	0,10
Наявність голиного сухого залишку	115	+38,1	1451,61	0,14
Наявність вологи та речовин, які вимиваються водою (водорозчинні та нерозчинні)	100	+23,1	533,61	0,13
	$\sum_{i=1}^{10} = 769$		$\sum_{i=1}^{10} = 8146,90$	$\sum_{i=1}^{10} = 1$

Таблиця 2

Дані для розрахунку коефіцієнта конкордації

Найменування показників	Сума чисел за кожним показником S_{i_0}	$\frac{100}{S_{i_0}}$	Коефіцієнт вагомості показника M_{i_0}
Уміст жиру за кількістю сальних залоз	17	5,882	0,283
pH шкіряної сировини	44	2,273	0,165
Наявність сірководню	61	1,639	0,119
Кут нахилу пучків колагенових волокон	68	1,470	0,107
Розщеплюваність пучків волокон	84	1,90	0,087
Усол	80	1,162	0,085
Наявність вологи та речовин, які вимиваються водою (водорозчинні та нерозчинні)	100	1,00	0,073
	$\sum_{i=1}^7 = 460$	$\sum_{i=1}^7 = 13,716$	$\sum_{i=1}^7 = 1,00$

Коефіцієнт конкордації W склав 0,51, що свідчить про те, що різні фахівці неоднаково провели ранжирування показників якості шкіряної сировини, оскільки отримане значення коефіцієнта конкордації суттєво відрізняється від одиниці. Розбіжність думок експертів головним чином стосується показників, значущість яких виявилася невисокою (pH сировини, наявність сірководню, уміст жиру за кількістю сальних залоз).

Оцінка значущості отриманого коефіцієнта конкордації відбувалася з використан-

ням критерію Пірсона χ^2 .

Табличне значення $\chi^2_{\text{табл.}}$ при рівні значущості 0,01 та числі ступеня свободи $K = n - 1 = 9$ становить 28. Оскільки $\chi^2_{\text{табл.}}$ і $\chi^2_{\text{розн.}}$ відповідно дорівнюють 28 та 61,8, можна з імовірністю 99 % стверджувати, що думки експертів під час ранжирування всіх показників якості шкіряної сировини узгоджуються між собою відповідно до коефіцієнта конкордації $W = 0,51$, який було розраховано за такою формулою:

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^n (S_i - S)^2}{m^2 - n \cdot (n^2 - 1)}$$

де S_i – сума чисел;

S – середня сума чисел;

m – кількість експертів;

n – кількість показників.

За результатами оцінки погодженості думок експертів було побудовано середню апріорну діаграму рангів для показників властивостей шкіряної сировини, що підлягала оцінюванню.

Діаграму результатів опитування експертів наведено на рис. 2.

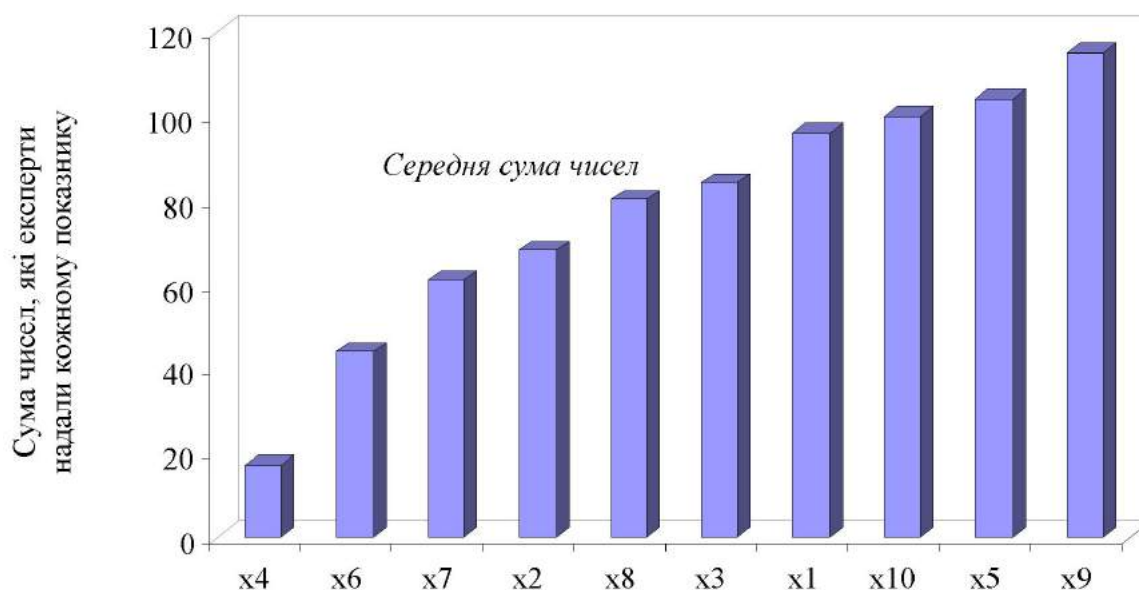


Рис. 2. Діаграма результатів опитування експертів

Із діаграми видно, що розподіл сум рангів за показниками якості шкіряної сировини не є рівномірним. Характер розподілу свідчить, що найбільш вагомими властивостями є: співвідношення товщини сосочкового та сітчатого шарів по відношенню до всієї товщини дерми; кут нахилу пучків колагенових волокон; розщеплюваність пучків волокон; компактність (щільність укладення пучків волокон); наявність корисного сухого залишку та ін.

Така обставина, очевидно, зумовлена рядом причин: по перше, шкіра переважно складається з таких основних компонентів, що визначають її масу: корисного сухого залишку (КСЗ), вологи (В) та речовин, які вимиваються водою – водовимиваних речовин (ВВР) [7].

Корисний сухий залишок – це речовина тканин шкіри, звільнена від консервуваль-

них речовин, бруду, навалу й інших обважнювачів. Зневоднена до постійної маси. Корисний сухий залишок складається із сухоголинного залишку (СГЗ), жирових речовин (Ж) і волосу (шерсті) (Вл).

Отже, маса шкіряної сировини (Ш) дорівнює сумі мас (рис. 3).

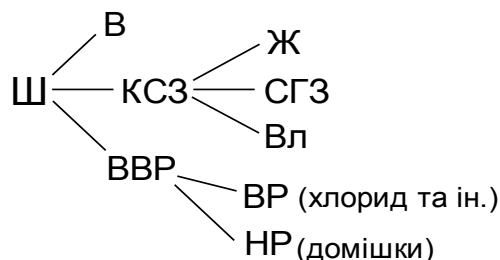


Рис. 3. Основні компоненти, що визначають масу шкіряної сировини

Водовимивані речовини являють собою сухий залишок, який одержується під час випарювання дистильованої води, у якій промили зразки шкіряної сировини. У мокросоленій і сухосоленій сировині це переважно консервуючі речовини та забруднювачі, а в прісно-сухій – забруднювачі та деякі розчинні білки шкіри. Мокросолена та сухосолена шкіряна сировина вміщує значно менше водорозчинних білків, оскільки значна їх частка вимивається (виходить) зі шкіри разом із ропою під час консервування.

Основну частину речовин, які вимиваються водою, становлять хлорид натрію і бруд (органічний і неорганічний). Частка антисептиків і карбонату натрію (до 2,5 % маси солі) значно менша за кількість хлориду

натрію, тому не вносить значних похибок у ході їх визначення.

Уміст корисного сухого та сухоголиного залишків у парній і прісно-сухій шкірі залежить від вологості, шерстності та забруднення, а в шкірах мокросолевих і сухосолевих – також і від умісту хлориду натрію.

Матеріальний баланс компонентів шкіряної сировини (Ш) складається так: $Ш = В + СГЗ + Ж + Вл + ВР + НР$.

Сума всіх компонентів шкіряної сировини повинна дорівнювати 100 %.

Наступним кроком було визначення коефіцієнтів вагомості показників якості шкіряної сировини, що були обрані для оцінки рівня її якості.

Результати розрахунку наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Комплексна оцінка якості вітчизняної шкіряної сировини (Україна)

Найменування показників	Коефіцієнт вагомості показника M_{i_0}	Оцінка показників експертами											Середнє значення показника
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Уміст жиру за кількістю сальних залоз	0,283	4,0	4,1	4,4	4,0	4,2	4,3	4,0	4,6	4,0	4,1	4,2	4,2
pH шкіряної сировини	0,165	3,9	3,8	4,0	3,9	4,1	3,9	3,7	4,0	3,7	3,8	3,6	3,9
Наявність сірководню	0,119	3,6	3,1	3,3	3,2	3,4	3,6	3,5	3,1	3,3	3,1	3,4	3,3
Кут нахилу пучків колагенових волокон	0,107	4,7	4,5	4,4	4,6	4,5	4,7	4,6	4,4	4,5	4,3	4,7	4,5
Розщеплюваність пучків волокон	0,087	3,6	3,8	3,7	4,0	3,7	3,9	4,1	3,9	4,0	3,8	3,9	3,9
Усол	0,085	4,0	4,3	4,5	4,7	4,0	4,3	4,7	4,3	4,3	4,6	4,9	4,4
Наявність води та речовин, які вимиваються водою (водорозчинні та нерозчинні)	0,073	4,9	4,8	4,6	4,8	4,7	4,9	4,5	4,8	4,7	4,2	4,6	4,7

Надалі експерти вибирають систему оцінки, оцінюють конкретні зразки шкіряної сировини та розраховують значення функції корисності (Q) (комплексний показник якості за формулою:

$$Q = \sum_{i=1}^n p_i \cdot M_i,$$

де p_i – середня оцінка показника, бали;

M_i – коефіцієнт вагомості показника;

n – кількість показників.

На основі розрахунків значення функції корисності (комплексного показника якості) встановлювали кінцевий їх ранговий розподіл.

Таблиця 4

Комплексна оцінка якості шкіряної сировини (Росія)

Найменування показників	Коефіцієнт вагомості показника M_{i_0}	Оцінка показників експертами											Середнє значення показника
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Уміст жиру за кількістю сальних залоз	0,283	4,7	4,4	4,1	4,5	4,7	4,6	4,4	4,8	4,5	4,7	4,3	4,5
pH шкіряної сировини	0,165	3,7	4,0	4,1	3,9	4,2	4,4	4,1	3,9	4,1	3,8	3,7	4,0
Наявність сірководню	0,119	3,7	3,5	3,9	3,6	3,8	3,6	3,7	3,5	3,6	3,4	3,5	3,6
Кут нахилу пучків колагенових волокон	0,107	4,2	4,0	4,1	4,3	4,0	4,1	4,2	4,0	4,1	4,2	4,3	4,1
Розщеплюваність пучків волокон	0,087	3,2	3,7	3,5	3,4	3,3	3,1	3,4	3,3	3,3	3,4	3,5	3,4
Усол	0,085	4,5	4,2	4,7	4,6	4,9	4,7	4,8	4,7	4,6	4,9	4,5	4,6
Наявність вологи та речовин, які вимиваються водою (водорозчинні та нерозчинні)	0,073	4,7	4,8	4,2	4,4	4,6	4,5	4,3	4,2	4,4	4,6	4,2	4,4

Таблиця 5

Комплексна оцінка якості шкіряної сировини (Білорусь)

Найменування показників	Коефіцієнт вагомості показника M_{i_0}	Оцінка показників експертами											Середнє значення показника
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Уміст жиру за кількістю сальних залоз	0,283	4,5	4,3	4,6	4,4	4,3	4,7	4,6	4,5	4,7	4,8	4,6	4,5
pH шкіряної сировини	0,165	4,2	4,4	4,5	4,3	4,6	4,5	4,7	4,8	4,5	4,3	4,7	4,5
Наявність сірководню	0,119	3,9	3,7	3,6	3,8	3,7	3,5	3,6	3,9	3,7	3,6	3,8	3,7
Кут нахилу пучків колагенових волокон	0,107	4,5	4,7	4,9	4,6	4,7	4,5	4,8	4,7	4,9	4,6	4,7	4,7
Розщеплюваність пучків волокон	0,087	4,0	4,2	3,9	3,8	4,3	4,1	4,2	4,6	4,4	4,7	4,9	4,3
Усол	0,085	4,7	4,9	5,0	4,8	4,6	5,0	4,9	4,7	4,9	4,6	4,7	4,8
Наявність вологи та речовин, які вимиваються водою (водорозчинні та нерозчинні)	0,073	5,0	4,9	4,8	5,0	4,8	4,9	4,9	5,0	4,9	4,8	5,0	4,9

На основі розрахунків значення комплексних показників якості шкіряної сировини встановлено заключний їх ранговий розподіл.

4,09 (Білорусь) > 3,82 (Росія) > 3,75 (Україна)

Висновки і перспективи подальших досліджень. На прикладі різних видів шкіря-

ної сировини ВРХ розглянуто основні аспекти оцінювання рівня якості продукції: вибір номенклатури, використання методу узагальненого комплексного оцінювання.

За допомогою методу апріорного ранжирування виокремлено такі основні показники якості шкіряної сировини, як співвідношення товщини сосочкового та сітчатого шарів відносно до всієї товщини дерми; кут нахилу пучків колагенових волокон; розщеплюваність пучків волокон; компактність (щільність укладення пучків волокон); наявність корисного сухого залишку та ін. Визначено коефіцієнти вагомості цих показників.

На етапі закупок шкіряної сировини необхідно проводити випробування, які дозволять вирішити питання стосовно доцільності вибору постачальника, підібрати правильні режими технологічної обробки, у разі необхідності визначити придатність обраної шкіряної сировини для виробництва планованого асортименту та запобігти (або зменшити ризик) виникненню браку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Справочник кожевника (Сырье и материалы) / под ред. К. М. Зурабяна. – Москва : Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 384 с.
2. Катрич В. Н. Выбор показателей для оценки уровня качества кож для низа обуви / В. Н. Катрич, Е. А. Кедрин // Кожевенно-обувная промышленность. – 1978. – № 6. – С. 29–31.
3. Райхман Э. П. Экспертные методы в оценке качества товаров / Райхман Э. П. – Москва : Экономика, 1974. – 139 с.
4. Соловьев А. Н. Оценка качества и стандартизация текстильных материалов / Соловьев А. Н. – Москва : Легкая индустрия, 1974. – 248 с.
5. Постников В. М. Анализ подходов к формированию состава экспертной группы, ориентированной на подготовку и принятие решений [Електронний ресурс] / В. М. Постников // Наука и образование. – 2012. – № 5. – Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/360720.html>. – Назва з екрана. – Дата перегляду 20.02.2014.
6. Адлер Ю. П. Проблематика экспертных методов / Ю. П. Адлер, Г. Г. Азгальдов, Э. П. Райхман // Тезисы докладов IV Киевского симпозиума по науковедению и прогнозированию. Ч. 2 и 3. – Киев : [б. и.], 1972. – С. 8–10.
7. Сырье. Методы определения узола и массы нетто: ГОСТ 13104 – 77. – Москва : Гос. комитет стандартов Совета Министров СССР, 1978. – 6 с.

REFERENCES

1. Zurabyana, K. M. (editor) Spravochnik kozhevnika (Syrjo i materialy) [Directory tanner (Raw materials)]. Moskow: Lyogkaya i pishchevaya promyshlennost, 1984, 384 p. [in Russian].
2. Katrich, V. N., Kedrin, E. A. Vybora pokazateley dlya otsenki urovnya kachestva kosh dlya niza obuvi [The choice of indicators to assess the level of quality leather for bottom of shoes]. Kozhevenno-obuvnaya promyshlennost – Leather and footwear industry, 1978, № 6, pp. 29–31 [in Russian].
3. Rajhman, E. P. (1974). Ekspertnuye metody v otsenke kachestva tovarov [Expert methods to assess the quality of the goods]. Moscow: Economica, 139 p. [in Russian].
4. Solovjov, A. N. (1974). Otsenka kachestva i standartizatsiya tekstilnykh materialov [Evaluation of the quality and standardization of textile materials]. Moscow: Legkaya industriya, 248 p. [in Russian].
5. Postnikov, V. M. (2012) Analiz podhodov k formirovaniyu sostava ekspertnoy gruppy, orientirovannoy na podgotovku i prinyatiye resheniy [Analysis of approaches to formation of expert group membership focused on

- preparing and making decisions]. *Nauka i obrazovaniye – Science and education*, 2012, № 5. Available: <http://technomag.edu.ru/doc/3360720.html> [in Russian].
6. Adler, Yu. P., Azgaldov, G. G., Rajhman, E. P. (1972). Problematika eksportnyh metodov: tezisu dokladov IY kievskogo simpoziuma po naukovedeniyu i prognozirovaniyu [Abstracts IV Kyiv Symposium on Science of Science and Forecasting]. Ch. 2 i 3. Kiev, pp. 8–10 [in Russian].
 7. GOST 13104 – 77 (1978). Surjo. Metodyo-predeleniya usola I massy netto [Raw. Methods of determining the angle and the net weight]. Moscow: Gos. comitet standartov Soveta Ministrov SSSR, 6 p. [in Russian].

В. М. Катрич, кандидат технических наук, доцент (Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского). **Комплексная оценка качества кожевенного сырья, поступающего на рынок Украины.**

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос проведения объективной сравнительной оценки качества кожевенного сырья – бычины тяжелой первого развеса осеннего времени забоя, мокросолевого метода консервирования, отличающегося страной происхождения. Аргументированный выбор необходимых и достаточных в количественном отношении показателей, характеризующих технологические свойства, и определение их значимости осуществляется экспертным методом. Достоверность экспертной оценки качества кожевенного сырья обеспечена достаточным уровнем компетентности и квалификации эксперта. Сравнительные данные комплексных показателей качества кожевенного сырья, поступающего на рынок Украины, являются основой для проведения его комплексной оценки качества. Предлагается на этапе закупки кожевенного сырья с целью выбора его поставщиков, а также правильного режима его технологической обработки использовать полученные результаты комплексной оценки качества кожевенного сырья.

Ключевые слова: комплексная оценка качества, показателя качества, конкурентоспособность, качество, кожевенное сырье.

V. Katrich, Cand. Tech. Sci., Docent (Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky). **Comprehensive assessment of quality of raw hides coming to the Ukrainian market.**

Summary. The issue of conducting an objective comparative assessment of the quality of the leather raw materials of heavy bovine leather of the first bulk of autumn slaughtering, wet-salted method of preservation that only differ in the country of origin is examined. A reasoned choice of appropriate and sufficient quantitative indicators that characterize technological properties, and the determination of their significance are made by the expert method. The reliability of the expert assessment of quality of the leather raw materials is provided with a sufficient level of competence and the qualifications of the experts. Comparative data of complex indicators of quality of the leather raw materials entering the market of Ukraine are the basis for its comprehensive quality assessment. It is proposed at the stage of procurement of the leather raw materials for the purpose of selecting its suppliers, as well as the proper mode of its technological processing to use the results of integrated assessment of the quality of the leather raw materials.

Keywords: complex assessment of the quality, quantitative indicators, competitiveness, quality, leather raw materials.