
III. ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ТОВАРОЗНАВСТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 677.016.1/6

ОЦІНКА М'ЯКОСТІ ЛЛЯНИХ ТКАНИН

Г. Д. КОБИЩАН, кандидат технічних наук, доцент;
Д. І. КОЗЬМИЧ, кандидат технічних наук, професор
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

***Анотація.** У статті представлені результати оцінки експертним методом м'якості чистолляних платтяних тканин, оброблених за сучасною енергозберігаючою технологією пом'якшення із застосуванням нових, запропонованих автором, рецептур пом'якшувачів. Органолептичні методи оцінки мають ряд недоліків, але це єдині методи, які дають можливість урахувати думку споживача щодо матеріалу з метою покращення його конкурентоспроможності. У статті показана доцільність застосування експертних методів для оцінки м'якості чистолляних платтяних тканин і їх узгодженість із результатами інструментальних досліджень. За основу взята методика оцінювання, яку застосовував професор Сенай (Індія) під час оцінювання пом'якшення на бавовняних тканинах. Група експертів сформована з п'ятнадцяти фахівців. Для оцінювання представлені зразки лляних тканин із хімічним і механічним пом'якшенням, рецептури яких детально описано в попередніх працях автора.*

***Ключові слова:** чистолляні тканини, м'якість, експертні методи.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. До цього часу актуальним є пошук як ефективних методів пом'якшення текстильних матеріалів (зокрема лляних тканин), так і методів оцінювання отриманих результатів. Проблема полягає в тому, що м'якість (жорсткість) текстильних матеріалів є одночасно як технологічна (фізична), так і естетична (психофізіологічна) властивість матеріалу. Очевидно, що її оцінювати її слід комплексно, наприклад, такими способами:

- як фізичну властивість – інструментальними методами; в цьому разі ступінь м'якості виражається кількісно (об'єктивно);
- як естетичну властивість (психофізіологічна реакція споживача на той чи інший текстильний матеріал) – органолептичними методами; в цьому разі ступінь м'якості виражається якісно (суб'єктивно).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сфері технології текстильних матеріалів і товарознавства (виготовлення матеріалів і

оцінювання їх якості) необхідно застосовувати інструментальні методи для оцінювання м'якості (жорсткості) тканин. Існує стандартна методика визначення жорсткості текстильних матеріалів, що дозволяє визначити жорсткість матеріалу залежно від маси, лінійних розмірів зразка та величини його прогину в мкН см². В цьому разі м'якість оцінюють як зворотну жорсткості властивість матеріалу.

Тривають пошуки інструментальних методів визначення безпосередньо м'якості тканин. Так, у працях [1, 2] проаналізовано існуючі в світі та запропоновано власний пристрій (на базі вітчизняних розривних машин типу РТ або РМ) для інструментального оцінювання м'якості текстильних матеріалів.

Іншими методами оцінюють м'якість матеріалу під час його експлуатації споживачі, зокрема через дотик (або туше, від фр. *toucher* – торкати, доторкатися). Туше є чутливою характеристикою, в основі якої лежать об'єктивні фізичні властивості матеріалів. Це психологічний феномен, який демонструє здатність пальців руки сприймати чутливу інформацію і розуму надавати закінчений вигляд оцінці й виражати її у вигляді єдиного цінного судження. Такі судження не можна отримати інструментально, вони варіюються від людини до людини, і навіть із часом бувають різними для однієї людини. Туше має словесні характеристики, які відображають стан відчуттів (приємне, неприємне, тепле, холодне та ін.) [2]. Проблема полягає в необхідності створити чіткий термінологічний словник, який упорядкує терміни, що застосовуються для характеристики матеріалів «на дотик».

Органолептичні методи мають ряд недоліків: суб'єктивність, мала відтворюваність результатів; дані у формі якісних суджень (м'яка – жорстка; гладка – шорохувата тощо). Водночас це єдині методи, які дають можливість врахувати думку споживача щодо матеріалу (виробу) з метою покращення конкурентоспроможності останнього.

Ґрунтовні дослідження щодо оцінювання текстильних матеріалів «на дотик» та застосування соціологічних методів для визначення їх властивостей і якості провели вче-

ні Департаменту хімічної технології та Бомбейського Університету (Індія). Відповідно до їх напрацювань, суб'єктивні методи отримання інформації про властивості текстильних матеріалів (опитування) є незамінними в системі оцінювання якості матеріалів [3]. На думку авторів, окремі властивості об'єкта можна оцінити кількісно (об'єктивно) за допомогою приладів і якісно (суб'єктивно) – способом опитування експертів або споживачів. Відношення між результатами, отриманими кількісним і якісним способами оцінюються методами статистичного аналізу. Так, суб'єктивні оцінки, зроблені експертами, дуже близькі до об'єктивних показників тієї чи іншої властивості, яка отримана інструментальними методами.

На основі вищевикладеного слід зробити висновок, що проблема пошуку способів оцінювання туше до цього часу залишається не розв'язаною. Не існує чіткого переліку фізико-механічних властивостей, які формують відчуття на дотик, немає стандартних підходів до оцінювання показників м'якості текстильних матеріалів.

Формування цілей статті. Експертним методом провести оцінку м'якості (туше) лляних тканин, оброблених різними пом'якшувачами, та порівняти результати, отримані експериментальним і експертним методами.

Виклад основного матеріалу дослідження. М'якість оброблених тканин як елемент туше (одиничний показник із групи естетичних властивостей) оцінювалась за допомогою експертного методу. За основу взята методика оцінювання, яку застосовував професор Сенай (Індія) [3–6] під час оцінювання пом'якшення на бавовняних тканинах. Була сформована група експертів із п'ятнадцяти фахівців. Для оцінювання представлено зразки лляних тканин із хімічним і механічним пом'якшенням.

Об'єктом дослідження обрано чистолляні тканини, виготовлені із високолляної пряжі 17,9–21,7 текс із поверхневою густиною 170–195 г/м².

Усі досліджувані тканини виготовлені полотноним переплетенням і мають ширину 150 см. При цьому тканина А пройшла

пом'якшення розчином метилового ефіру рослинного масла з додаванням неолу в різних концентраціях (зразки А-1, А-2, А-3, А-4, А-5), а тканина Б піддавалась пом'якшенню різними видами пом'якшувачів (зраз-

ки Б-1, Б-2, Б-3, Б-4). Зразок Б-5 пройшов механічне пом'якшення на спеціальній установці AURO-1000 без застосування хімічних реагентів. Узагальнені дані про об'єкт дослідження наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика об'єкта дослідження

Номер зразка	Вид пом'якшення	Концентрація, г/л
А-1	Розчином метилового ефіру рослинного масла з додаванням неолу в концентрації	5
А-2	Те саме	10
А-3	» »	20
А-4	» »	30
А-5	» »	40
Б-1	Розчин № 1 (метиловий ефір рослинного масла з додаванням неолу)	5
Б-2	Розчин № 2 (пропинол Б-400)	Те саме
Б-3	Розчин № 3 (поліетилен-емульсія)	» »
Б-4	Розчин № 4 (стеарокс-6)	» »
Б-5	Механічне пом'якшення на установці AURO-1000	–

У ході оцінювання кожному експерту були запропоновані пари зразків, щоб порівняти між собою «на дотик» таким чином: зразку, який є більш м'яким, присвоювали один бал, іншому в парі – нуль балів. Отже, сформовано десять пар зразків для оцінювання м'якості залежно від концентрації пом'якшувача (варіант I, зразки А-1, А-2, А-3, А-4, А-5) та десять пар зразків для оцінювання м'якості залежно від виду пом'якшувача (варіант II, зразки Б-1, Б-2, Б-3, Б-4, Б-5):

	А-1 / А-2; А-1 / А-3; А-1 / А-4; А-1 / А-5;
Варіант I	А-2 / А-3; А-2 / А-4; А-2 / А-5; А-3 / А-4; А-3 / А-5; А-4 / А-5
	Б-1 / Б-2; Б-1 / Б-3; Б-1 / Б-4; Б-1 / Б-5
Варіант II	Б-2 / Б-3; Б-2 / Б-4; Б-2 / Б-5; Б-3 / Б-4; Б-3 / Б-5; Б-4 / Б-5

Загалом, кожний зразок оцінювався 60 разів у першому варіанті (15 експертів оцінювали кожний зразок у чотирьох парах) і 60 разів – у другому варіанті (аналогічно 15 експертів оцінювали кожний зразок у чотирьох парах). За результатами оцінювання підраховано загальну суму балів для кожного зразка й побудовано рейтинг тканин.

Узагальнені дані фізико-механічних властивостей оброблених тканин, наведені в табл. 2, свідчать про те, що, загалом, оброблення із застосуванням запропонованих рецептур пом'якшувальних розчинів позитивно впливає на всі властивості досліджуваних тканин.

Так, збільшуються міцність і гігроскопічність, зменшується жорсткість і зсідання досліджуваних тканин. Помітно поступається практично за всіма показниками зразок, що пом'якшувався механічним способом на AURO-1000 – варіант Б-5.

Узагальнені результати експертного дослідження наведено в табл. 2 і 3.

Таблиця 2

Вплив пом'якшення на зміну властивостей лляних тканин

Варіант тканини	Зміна розривального навантаження, %		Зміна лінійних розмірів, %		Жорсткість, мкН см ²		Незмінальність, %	Гігроскопічність, %	Повітропроникність, дм ³ /м ² с
	основа	уток	основа	уток	основа	уток			
А	–	–	–6,6	0,6	40173	22938	21	11,3	548
А-1	+25,2	+5,7	–2,7	2,1	22294	17714	24	15,4	501
А-2	+29,7	+2,9	–2,2	1,8	25912	21434	25	14,7	506
А-3	+29,5	+17,5	–2,0	2,3	22098	21372	27	14,5	539
А-4	+19,1	+1,3	–2,0	2,4	28560	23427	27	12,3	464
А-5	+20,2	+21,5	–2,2	1,8	22796	20654	25	15,0	453
Б	–	–	–4,8	–2	43500	27797	23	13,5	418
Б-1	+5,3	–3,2	–2,2	–1,1	21083	13661	24	9,6	450
Б-2	+1,0	–10,2	–2,4	–1,0	28173	19220	25	10,1	320
Б-3	–13,8	–27,7	–2,2	–1,2	32423	19823	32	15,3	349
Б-4	+4,5	–23,0	–2,1	–1,3	28445	19445	25	16,0	344
Б-5	–13,8	–27,7	–2,6	–2,3	23518	16198	26	14,4	385

Таблиця 3

Результати оцінки лляних тканин, оброблених дисперсією метилового ефіру рослинної олії із додаванням неонолу в різних концентраціях

Варіант	Сума балів, отримана зразком після його порівняння із варіантом					Загальна сума балів	Рейтинг
	А-1	А-2	А-3	А-4	А-5		
А-1	–	0	0	11	15	26	3
А-2	8	–	2	15	18	43	2
А-3	5	3	–	13	36	57	1
А-4	1	0	0	–	13	14	4
А-5	0	0	0	2	–	2	5

З табл. 3 видно, що максимальну суму балів і рейтинг 1 отримав варіант тканини А-3, оброблений із застосуванням дисперсії метилового ефіру рослинної олії із додаванням неонолу (20 г/л).

Дані табл. 3 показують, що як зниження, так і підвищення концентрації неонолу в дисперсії метилового ефіру рослинної олії призводить до збільшення показника жорсткості, причому в більшій мірі саме підвищення: варіанти А-2 і А-1 (уміст неонолу 10 г/л і 5 г/л відповідно) посіли 2 та 3 міс-

ця в рейтингу, а варіанти А-4 і А-5 із підвищеним умістом неонолу (відповідно 30 г/л й 40 г/л) – лише 4 та 5 місця рейтингу відповідно.

У табл. 4 наведено результати експертного оцінювання на дотик лляних тканин, оброблених різними видами пом'якшувачів.

З табл. 4 видно, що перше місце в рейтингу експерти надали варіанту тканини Б-1, який пом'якшено дисперсією МЕРО із додаванням неонолу. Цей пом'якшувач порівняно з іншими (силіконовим, поліетилен-емульсією

та Стеароксом-6) забезпечив найвищий ступінь м'якості, про що свідчить перший рей-

тинг у п'ятдесят два бали із загальних шістдесяти.

Таблиця 4

**Результати оцінки експертами лляних тканин,
оброблених різними видами пом'якшувачів**

Варіант	Сума балів, отримана зразком після його порівняння із варіантом					Загальна сума балів	Рейтинг
	Б-1	Б-2	Б-3	Б-4	Б-5		
Б-1	–	36	2	2	12	52	1
Б-2	0	–	1	0	6	7	5
Б-3	1	23	–	3	11	38	3
Б-4	0	28	2	–	5	35	2
Б-5	0	18	5	0	–	23	4

Помітно поступаються за м'якістю на дотик тканини, оброблені Стеароксом-6 та поліетиленовою емульсією (варіанти Б-4 та Б-3 відповідно), хоча дають близькі між собою результати – відповідно 35 і 38 балів, або друге та третє місця в рейтингу. Механічне пом'якшення тканин на установці AURO-1000 (варіант 4–5) дає дуже слабкий результат: експерти оцінили його лише у 23 бали і

четверте місце у рейтингу.

Відкритим залишається питання, яким чином і в якій мірі експертні (суб'єктивні) оцінки пов'язані з фізико-механічними (об'єктивними) показниками оцінюваних варіантів тканин. Для з'ясування цього питання побудовано зведену табл. 5, яка відображає рейтинги досліджуваних тканин за їх фізико-механічними показниками.

Таблиця 5

Ранжування досліджуваних тканин за фізико-механічними властивостями

Варіант тканини	Зміна розривального навантаження, %		Зміна лінійних розмірів, %		Жорсткість, мкН см ²		Незминальність, %	Гіроскопічність, %	Повітропроникність, дм ³ /м ² с	Середній рейтинг	Загальний рейтинг
	основа	уток	основа	уток	основа	уток					
<i>Лляні тканини, модифіковані дисперсією МЕРО із неололом</i>											
А-1	2	3	3	2	2	1	3	2	3	2,3	2
А-2	1	4	2	1	4	4	2	1	2	2,3	2
А-3	1	2	1	3	1	3	1	4	1	1,9	1
А-4	4	5	1	4	5	5	1	5	4	3,8	4
А-5	3	1	2	1	3	2	2	3	5	2,4	3
<i>Лляні тканини, модифіковані різними видами пом'якшувачів</i>											
Б-1	2	1	2	2	1	1	4	5	1	2,1	1
Б-2	1	2	3	1	3	3	2	4	5	2,7	2
Б-3	3	3	2	3	5	5	3	2	3	3,2	5
Б-4	2	4	1	4	4	4	2	1	4	2,9	3
Б-5	4	5	4	5	2	2	1	3	2	3,1	4

Із табл. 5 видно, що перші місця належать також варіантам А-3 та Б-1, які отримали найвищі оцінки експертів.

На відміну від оцінок експертів, які враховували лише м'якість зразків на дотик, рейтинг зразків у табл. 4 відображає сукупність фізико-механічних властивостей кожного варіанта, і при цьому за основним показником – м'якістю, – вони збігаються (табл. 6).

Розбіжності в рейтингах пояснюються різними підходами при оцінюванні (суб'єктивний – об'єктивний, одиничний – комплексний). Більш суттєві відмінності зафіксовано в рейтингах тканин, оброблених різними видами пом'якшувачів. У цьому випадку різні хімічні реагенти зумовили відмінні тенденції у змінах окремих фізико-механічних властивостей, що й призвело до зміни остаточного рейтингу.

Таблиця 6

Порівняння рейтингів тканин

Варіант тканини	Рейтинг за фізико-механічними показниками	Рейтинг за експертними оцінками
Лляні тканини, модифіковані дисперсією МЕРО із неолоном		
А-1	2	3
А-2	2	2
А-3	1	1
А-4	4	4
А-5	3	5
Лляні тканини, модифіковані різними видами пом'якшувачів		
Б-1	1	1
Б-2	2	5
Б-3	5	3
Б-4	3	2
Б-5	4	4

Так, варіант тканини Б-2 має значне підвищення розривальних характеристик, що дозволило йому посісти друге місце в рейтингу фізико-механічних властивостей проти п'ятого місця за характеристикою на дотик. Тканини варіантів А-2, А-3, А-4 та Б-1 отримали однакові рейтингові місця як за фізико-механічними, так і за органолептичними показниками.

Висновки. Найкращі показники м'якості тканин забезпечує як пом'якшувач розчин метилового ефіру рослинного масла із додаванням неололу концентрацією 20 г/л (зразок № А-3).

Оцінку м'якості лляних тканин доцільно проводити експертним методом «на дотик», який є достатньо простим, швидким і наочним, дозволяє побудувати рейтинг зразків за ступенем м'якості без застосування відпо-

відних приладів, і при цьому дає результати, які близькі із результатами більш складних інструментальних методів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Озимок Г. В. Про можливості інструментального оцінювання м'якості текстильних матеріалів / Г. В. Озимок, М. Н. Коваль, А. П. Закусілов // Науковий вісник. – 2008. – № 18.8. – С. 147–150.
2. Подопріхіна І. Розробка методу органолептичної оцінки туше текстильних матеріалів / Подопріхіна І., Сабов В. // Підвищення якості та удосконалення асортименту товарів народного споживання : зб. наук. пр. – Київ : КТЕІ, 1994. – С. 35–42.

3. Колосова Е. В. Разработка методики и оценка качества полупеньных костюмно-плательных тканей : автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.19.08 «Товароведение» / Е. В. Колосова. – Москва, 1997. – 47 с.
4. Кобищан А. Д. Дослідження повітропроникності лляних тканин / А. Д. Кобищан // Товарознавство та інновації. – 2012. – № 4. – С. 56–62.
5. Кобищан Г. Д. Відповідність властивостей лляних тканин вимогам гігієни / А. Д. Кобищан // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. пр. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2015. – Вип. 25.4. – С. 147–151.
2. Podoprikhina, I. Ye., Sabov, V. *Podvyshhennya yakosti ta udoskonalennya asorty`mentu tovariv narodnogo spozhy`vannya – Upgrading and improving range of consumer goods collection of papers*, 1994, pp. 35–42 [in Ukrainian].
3. Kolosova E. V. *Razrabotka metodyky y otsenka kachestva polul'nianykh kostumno-platel'nykh tkanej : avtoreferat dySSERTATsyy na soyskanye uchenoj stepeny kand. tekhn. nauk. Avtoref. dy`ss. na soisk. uch. st. kand. tekhn. Nauk [Development of methodology and assessment of quality semi-linen costumes and dress fabrics: the thesis abstract on competition of a scientific degree of Cand. Teh. Sci.]*. Moscow, 1997, pp. 47 [in Russian].
4. Kobushchan A. D. *TovaroZnavstvo ta innovaciyi – Commodity and innovation*, 2012, no. 4, pp. 56–62 [in Ukrainian].

REFERENCES

1. Ozymok, G. V., Koval, M. N., Zakusilov, A. P. *Naukovyj visnyk – Scientific Journal*, 2008, no. 18.8, pp. 147–150 [in Ukrainian].
5. Kobushchan G. D. *Naukovyj visnyk NLTU Ukrayiny – Scientific Journal NLTU Ukraine: Scientific and Technical papers*, 2015, no. 25.4, pp. 147–151 [in Ukrainian].

А. Д. Кобыщан, кандидат технических наук, доцент; **Д. И. Козьмич**, кандидат технических наук, профессор (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Оценка мягкости льняных тканей.**

Аннотация. В статье представлены результаты оценки экспертным методом мягкости чистольняных платьевых тканей, обработанных по современной энергосберегающей технологии смягчения с применением новых, предложенных автором рецептур смягчителей. Органолептические методы оценки имеют ряд недостатков, но это единственные методы, которые дают возможность учесть мнение потребителя относительно материала с целью улучшения его конкурентоспособности. В статье показана целесообразность применения экспертных методов для оценки мягкости чистольняных платьевых тканей и её согласованность с результатами инструментальных исследований. За основу взята методика оценки, которую применял профессор Сенай (Индия) при оценке смягчения на хлопчатобумажных тканях. Группа сформирована из пятнадцати специалистов. Для оценки представлены образцы чистольняных тканей с химическим и механическим смягчением, рецептуры которых подробно описаны в предыдущих работах автора.

Ключевые слова: льняные ткани, мягкость, экспертные методы.

A. Kobyschan, Cand. Tech. Sci., Docent; **D. Kozmich**, Cand. Tech. Sci., Professor (Poltava University of Economics and Trade). **Evaluation of softness of linen fabrics.**

Summary. By this time it is very important to find effective methods of softening textile materials (including linen fabrics) and methods for evaluating the results. The problem is that the softness (hardness) of textile materials combines both technological (physical) and aesthetic (psychophysiological)

attributes of the material. It is obvious that it should be evaluated comprehensively, in two ways. In the field of textile technology and commodity (production of materials and the evaluation of their quality) it is necessary to use instrumental methods for the evaluation of softness (hardness) fabrics. There is a standard method of determining the hardness of textile materials, which allows to determine hardness of the material, depending on weight, linear dimensions of the sample and the value of its trough. The consumer evaluates fabric through touch (or carcass). Organoleptic methods have several drawbacks: subjectivity, low reproducibility; data in the form of qualitative judgments (soft - rigid, smooth – rough etc.). At the same time, these are the only methods that make it possible to take into account the views of consumers on the material (product) to improve the competitiveness of the material. Softness (carcass) of linen fabrics treated with various softeners and expert method is evaluated in this paper and sufficient correction of results obtained by experimental and expert methods is shown. Softness of treated fabrics as part of the carcass (single metric of aesthetic attributes) was assessed using expert method. Methodology of evaluation, that was used by Professor Sinai (India) [3–6] in evaluating mitigation on cotton fabrics, is used as a basis. Expert Group is formed by fifteen professionals. Samples of Linen fabrics with chemical and mechanical softening, the formulation of which is described in detail in previous works of the author, are presented for evaluation.

Keywords: *linen, softness, expert methods.*