

## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

*Анотація.* У статті наведено товарознавче комплексне оцінювання рівня якості бавовняних білизняних тканин. Розглянуто і досліджено показники безпечності цих тканин як складової їх якості.

*Ключові слова:* бавовняні білизняні тканини, якість, споживні властивості, показники безпечності

Minevych H., Yemchenko I.

## THE ECOLOGY ASPECTS OF LONG-LIVED TEXTILE MATERIALS PROVIDING

*Summary.* The article contains complex commodity evaluation of the quality level of cotton linen fabrics. Received safety indices of these materials as components of their quality are considered in the article too.

*Keywords:* cotton linen fabrics, quality, consumer properties, the safety index

### 1. Вступ

Економічний розвиток країни обумовлений перш за все продукуванням високоякісних і безпечних вітчизняних товарів, підвищенням їх конкурентоспроможності як на внутрішньому, так і на світовому ринках. Тому одним із найважливіших завдань, які сьогодні стоять перед промисловістю, зокрема текстильною, є забезпечення населення товарами високої якості. Особливу увагу слід приділити вирішенню питань якості нової продукції, яка повинна відповідати встановленим вимогам нормативних документів, зокрема за показниками безпеки. Першочергово це стосується виробів білизняного призначення, які безпосередньо контактують з тілом людини.

### 2. Огляд літературних джерел

Дослідженнями безпечності товарів, у тому числі текстильних матеріалів та виробів, займається цілий ряд відомих вітчизняних та зарубіжних вчених – И. И. Дж. Грант [1], О. В. Разуваев, Е. В. Садченко [2], Л. Г. Сененко, О. В. Прокопенко, М. Г. Проданчук, В. О. Точилін, Ю. Ю. Туниця, Л. О. Іванова, Б. Б. Семак [3] та ін. Детальний аналіз цих праць дозволяє аргументувати, що проблема екологічної безпечності вітчизняної текстильної продукції, особливо нової, ще далека від вирішення, а це створює умови для подалших досліджень у цьому напрямі. Тому метою даної роботи є товарознавче оцінювання рівня якості вибілених розчинами розроблених рецептур бавовняних білизняних тканин, а також визначення показників їх безпечності.

### 3. Результати досліджень

*Об'єктами* досліджень були обрані вибілені за традиційною і низькотемпературною технологіями бавовняні тканини білизняного призначення, характеристика яких наведена у табл. 1.

Досліджуючи якість виробів в цілому, зокрема й бавовняних білизняних тканин, не можна визначати її лише одиничними показниками. З цією метою слід застосовувати комплексні методи оцінювання рівня якості, які дозволяють виявити частку окремих властивостей текстильних матеріалів у формуванні їх якості, а також встановити взаємний вплив компонентів на зміну окремих властивостей і якості в цілому [4]. Для оперативності визначення комплексного показника рівня якості на сьогодні спеціалістами розроблено комп'ютерну програму, в основі якої лежить методика розрахунку комплексного показника рівня якості за допомогою функції бажаності [5].

Перший етап передбачав проведення анкетного опитування серед фахівців-експертів та науковців текстильної галузі. Це дало змогу вибрати із всієї номенклатури показників якості, що регламентуються для тканин білизняного призначення (згідно ДСТУ), ті, які є найбільш важливими для даної групи виробів, а також визначити вагомість цих показників (табл. 2). Використовуючи стандартні методи і прилади нами визначено розмірні характеристики цих показників.

Таблиця 1

Характеристика досліджуваних бавовняних тканин

Варіант тканини	Назва тканини	Артикул	Лінійна густина пряжі, текс		Щільність ниток на 100 мм		Вид переплетення	Товщина, мм	Поверхнев а густина, г/м <sup>2</sup>	Рецептура вибілювання
			основа	уток	основа	уток				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	бязь	БВ 165	29,0	29,0	251	215	-/-	0,27	154	Класична
2	-/-	-	29,0	29,0	250	226	-/-	0,32	155	№ 1
3	-/-	-	29,0	29,0	248	224	-/-	0,33	157	№ 2
4	-/-	-	29,0	29,0	252	230	-/-	0,33	162	№ 3

Таблиця 2

## Коефіцієнти вагомості показників якості білизняних тканин

№ п/п	Показник	Коефіцієнт вагомості
1	2	3
1	Розрахункове розривальне навантаження, $R_n$ , Н/нитку	0,23
2	Гігроскопічність, Г, %	0,17
3	Число циклів стирання, С, цикли	0,16
4	Ступінь білості, Б, %	0,14
5	Зміна лінійних розмірів після мокрого оброблення, $Z_n$ , %	0,13
6	Повітропроникність, Пв, $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$	0,09
7	Капілярність, К, мм/год	0,08
Сума		1,00

Наступний етап розрахунку комплексного показника рівня якості білизняних тканин – визначення рівнів кількісних характеристик вибраних показників за градаціями якості “відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”. В якості безрозмірного показника вибрано функцію бажаності, оскільки вона відповідає вимогам до безрозмірного показника, а саме наближення комплексного показника якості до загальної оцінки його споживачами. Граничні значення показників  $d$  і  $y$  обрано так, що залежність між одиничними показниками та безрозмірною величиною – лінійна [4]. Вибір та обґрунтування граничних значень для розмірних показників проводили з урахуванням аналізу літературних даних, чинних нормативних документів та авторських

досліджень (табл. 3). Розрахунок коефіцієнтів рівнянь переходу до безрозмірних величин, обчислення показників бажаності одиничних властивостей білизняних тканин, узагальненого показника бажаності та комплексного показника досліджуваних тканин здійснювали автоматично за допомогою комп'ютерної програми.

На основі даних табл. 3 за допомогою комп'ютерної програми побудовані *худ*-номограми показників властивостей білизняних тканин: розрахункового розривального навантаження та ступеня білості (рис. 1.а), гігроскопічності та стійкості до стирання (рис. 1.б), зміни лінійних розмірів, повітропроникності та капілярності (рис. 1.в).

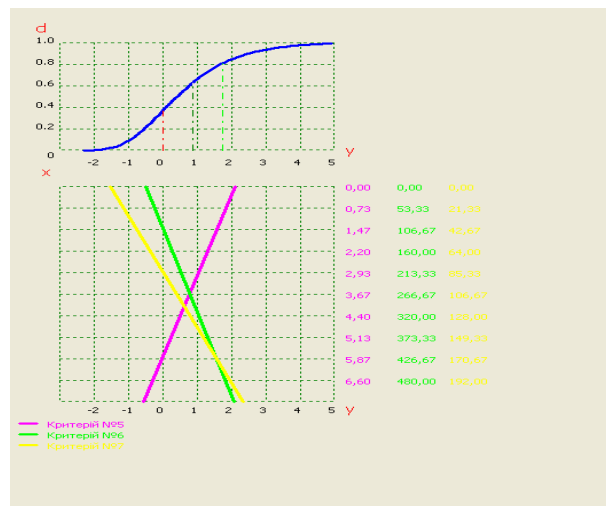
Таблиця 3

## Рівні властивостей бавовняних білизняних тканин за градаціями їх якості

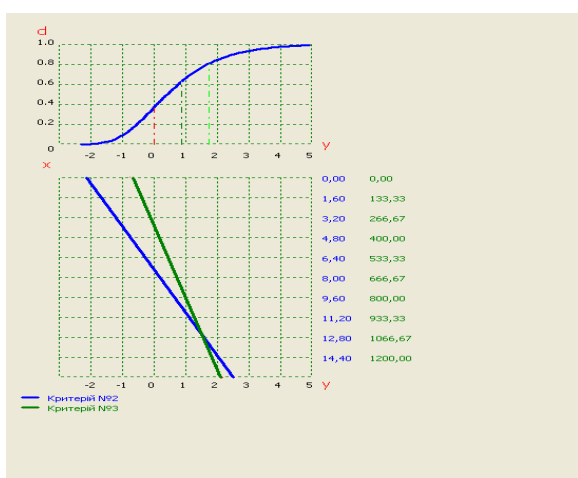
Досліджувані показники	Градація показників якості			
	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
1	2	3	4	5
Показник бажаності, $d$	Менше 0,37	0,37-0,62	0,63-0,79	0,80 і більше
Безрозмірний показник, $y$	Менше 0,00	0,00-0,76	0,77-1,52	1,53 і більше
Розрахункове розривальне навантаження, $R_n$ , Н/нитку	Менше 1	1-1,9	2-2,9	3 і більше
Гігроскопічність, Г, %	Менше 7	7-9,4	9,5-11,9	12 і більше
Число циклів стирання, С, цикли	Менше 300	301-649	650-999	1000 і більше
Ступінь білості, Б, %	Менше 80	80-99	100-119	120 і більше
Зміна лінійних розмірів після мокрого оброблення, $Z_n$ , %	Більше 5,5	5,5-3,6	3,5-1,6	1,5 і менше
Повітропроникність, Пв, $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$	Менше 100	100-249	250-399	400 і більше
Капілярність, К, мм/год	Менше 80	80-119	120-159	160 і більше



**Рис. 1.а. Номограма худ для показників розрахункового розривального навантаження та ступеня білості**



**Рис. 1.в. Номограма худ для показників зміни лінійних розмірів, повітропроникності та капілярності**



**Рис. 1.б. Номограма худ для показників гігроскопічності та стійкості до стирання**

За допомогою наведених на рис. 1.а-1.в номограм можна перевести будь-який розмірний показник  $x$  у безрозмірний показник бажаності  $d$ .

Враховуючи показники якості і коефіцієнти їх вагомості у загальній оцінці якості білизняних тканин, застосовуючи перехід від розмірних показників якості  $x$  до безрозмірних показників бажаності  $d$ , за допомогою комп'ютерної програми обчислено комплексні показники рівня якості досліджуваних тканин та диференційний вплив одиничних показників якості білизняних тканин на їх комплексні показники (табл. 4).

Аналіз даних табл. 4 показує, що найменше значення комплексного показника рівня якості у тканини вар. 1 (базовий), що відповідає градації “задовільно”; градації “добре” відповідають тканини, вибілені холодною технологією розчинами розроблених рецептур (вар. 2, 3 і 4).

Таблиця 4

**Вагомість одиничних показників якості в узагальненому показнику білизняних тканин**

Варіант тканини	Характеристики	Одиничні показники якості							КПЯ
		$P_n$ , Н/нитку	$\Gamma$ , %	$C$ , цикли	$B$ , %	$Z_d$ , %	$P_v$ , $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$	$K$ , мм/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$x$	1,62	7,8	1588	101,0	4	164	133,5	0,597
	$d$	0,532	0,462	0,897	0,638	0,565	0,489	0,701	
	Градація якості	задов.	задов.	відм.	добре	задов.	задов.	задов.	добре
2	$x$	2,4	12,4	1715	87,5	4	135	143	0,673
	$d$	0,710	0,825	0,954	0,473	0,565	0,432	0,739	
	Градація якості	добре	відм.	відм.	задов.	задов.	задов.	задов.	добре
3	$x$	2,12	10,1	1696	87,4	3	140	153,3	0,657
	$d$	0,650	0,678	0,931	0,470	0,670	0,445	0,780	
	Градація якості	добре	добре	відм.	задов.	добре	задов.	задов.	добре
4	$x$	3,04	10,1	1178	83,8	4	136	162,3	0,655
	$d$	0,805	0,678	0,859	0,419	0,565	0,435	0,810	
	Градація якості	відм.	добре	відм.	задов.	задов.	задов.	задов.	відм.

Загострення екологічної ситуації в останні десятиліття робить показник безпечності вітчизняних текстильних матеріалів та виробів ключовим критерієм комплексної оцінки рівня їх якості та конкурентоспроможності [6]. В Україні ця проблема ще далека від вирішення. Проте на сьогодні є деякі зрушення: чинними нормативними документами (ДСТУ 4239:2003, Екотекстиль-100) регламентуються показники безпеки продукції, встановлено допустимі концентрації шкідливих речовин. Особливі вимоги до показників безпеки ставляться до білизняних виробів, які безпосередньо контактують з тілом людини.

З метою визначення безпечності вибілюючих розчинів розроблених рецептур нами проведено санітарно-гігієнічні дослідження білизняних тканин, вибілених цими розчинами.

Визначення безпечності білизняних тканин здійснювалось органолептичними, санітарно-хімічними та токсикологічними дослідженнями.

Як виявили результати органолептичних досліджень, у модельованих умовах у зразках тканин стороннього запаху не виявлено, водні витяжки безбарвні, прозорі, без запаху.

Результати санітарно-хімічних досліджень щодо наявності шкідливих речовин, зокрема формальдегіду, наведені у табл. 5.

#### 4. Висновки

Результати проведених досліджень дозволяють зробити такі висновки:

- найбільші значення комплексних показників рівня якості у тканин, вибілених холодною технологією розчинами розроблених рецептур (вар. 2, 3 і 4), при цьому на значення комплексних показників цих тканин більшою мірою вплинули такі одиничні показники якості, як розривальне навантаження, стійкість до стирання та капілярність;

- на основі органолептичних, санітарно-хімічних та токсикологічних досліджень вибілених розчинами розроблених рецептур бавовняних білизняних тканин доведено відсутність токсичної, алергічної, подразнюючої дії на організм людини, що дозволяє використовувати ці тканини за призначенням.

Таким чином, можемо стверджувати про достатню високу якість білизняних тканин, вибілених холодною технологією розчинами розроблених рецептур, що дає їм можливість конкурувати на вітчизняному ринку.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Grant J. The Green Marketing Manifesto / J. Grant. – John Wiley and Sons, Ltd., 2008. – 320 p.

Таблиця 5

#### Вміст шкідливих речовин у досліджуваних білизняних тканинах

Досліджувані показники	Виявлена концентрація у повітрі, мг/м <sup>3</sup>		Виявлена концентрація у воді, мг/дм <sup>3</sup>		ДР, мг/м <sup>3</sup> повітря	ДКМ, мг/дм <sup>3</sup> вода
	20 °С	37 °С	20 °С	37 °С		
1	2	3	4	5	6	7
Наявність формальдегіду	< 0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,1

Аналіз табл. 5 показує, що емісія шкідливих сполук у повітря і воду не перевищує допустимі норми.

Однократні та 5-кратні аплікації шматочків досліджуваних тканин на попередньо депільовану ділянку бокової поверхні тулуба морських свинок (площею 5x5 см) не приводили до видимих змін на їх шкірі. За результатами токсикологічних досліджень можемо зробити висновок, що подразнююча дія досліджуваних зразків білизняних тканин не виявлена.

На основі проведених досліджень ДУ “Лівівський науково-дослідний інститут епідеміології та гігієни МОЗ України” видано токсиколого-гігієнічний паспорт на бавовняні тканини, вибілені розчинами розроблених рецептур.

2. Садченко Е. В. Принципы и концепции экологического маркетинга: [монография] / Е. В. Садченко. – Одесса : Астропринт, 2002. – 400 с.

3. Семак Б. Б. Механізм управління етапами життєвого циклу екотекстилю на ринку України / Б. Б. Семак, Л. О. Іванова // Маркетинг в Україні, 2010. – № 6 (64). – С. 10-15.

4. Чайковская А. В. Комплексная оценка качества текстильных материалов / [А. В. Чайковская, Л. В. Полищук, И. С. Галык и др.] – К.: Техника, 1989. – 254 с.

5. Омельченко Н. В. Розробка програми для визначення комплексного показника якості товарів / Н. В. Омельченко, Л. М. Губа // Товарознавство та інновації: зб. наук. пр. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2009. – Вип. 1. – 394 с.

6. Галик І. С. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів: [монографія] / І. С. Галик, О. Б. Концевич, Б. Д. Семак. – Львів : вид-во ЛКА, 2006.-232 с.