

УДК 005.336.3:687.268.1

DOI: 10.25140/2411-5363-2019-1(15)-214-226

Галина Михайлова, Валентина Осієвська, Світлана Галько, Галина Озимок

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ МАТЕРІАЛІВ НАПОВНЮВАЧІВ ТА ЧОХЛІВ ПОДУШОК ДЛЯ СНУ

**Актуальність теми дослідження.** Подушки забезпечують комфортність сну, тобто зберігають природне й ненапружене положення тіла людини, а також необхідний мікроклімат як у підковдровому просторі, так і в області голови та шиї. Це пояснюється вибагливістю сучасних споживачів і підвищенням вимог, які висуваються на досить конкурентному ринку постільних виробів.

**Постановка проблеми.** Якість та безпечність подушок для сну вченими практично не вивчалися. Особливо важливо досліджувати питання безпечності та якості як сировини, так і готового виробу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Приділяється значна увага якості та безпечності постільної білизни, тканин для її виготовлення, використання екологічного текстилю у виробках для дітей, зокрема, подушок.

**Виділення не досліджених частин загальної проблеми.** Дослідження якості та безпечності подушок для сну з текстильними та пір'яно-пуховими наповнювачами мають фрагментарний характер та практично не вивчені.

**Постановка завдання.** Провести оцінювання якості та безпечності матеріалів наповнювачів та чохла подушок для сну українського виробника.

**Виклад основного матеріалу.** З'ясовано, які нормативні документи визначають якість та безпечність подушок для сну з текстильними і пір'яно-пуховими наповнювачами. За допомогою стандартних та оригінальних методик досліджено якість та безпечність подушок для сну та їхніх наповнювачів і чохла.

**Висновки відповідно до статті.** За органолептичними та фізико-хімічними показниками всі досліджувані зразки подушок із пір'яно-пуховими та текстильними наповнювачами відповідали вимогам нормативної документації. Результати державної санітарно-епідеміологічної експертизи досліджуваних подушок підтвердили їх відповідність вимогам діючого санітарного законодавства та можливість використання в заявленій сфері. Показано, що обробка наповнювачів подушок біоцидними препаратами дозволяє вважати їх грибостійкими до музейних штамів грибів. Рекомендовано на маркуванні наносити інформацію щодо біоцидної обробки.

Запропоновано нову назву різних видів запахів, які є типовими для подушок.

**Ключові слова:** подушки; якість; безпечність; чохол; наповнювач.

Табл.: 2. Рис.: 1. Бібл.: 28.

**Актуальність теми дослідження.** Постільні вироби з об'ємними наповнювачами, зокрема, ковдри, подушки, матраци та на матрацники, відповідають за комфортний відпочинок і сон людини, таким чином безпосередньо впливаючи на її самопочуття. Серед цих виробів під час сну необхідну зручність в області голови та шиї, а також природне і ненапружене положення тіла людини, близьке до природного, забезпечують саме подушки. З появою нових технологій та розвитком виробництва виробів домашнього текстилю на сьогодні на перший план виступають проблеми якості подушок для сну. Це пояснюється вибагливістю сучасних споживачів і підвищенням вимог, які висуваються на досить конкурентному ринку постільних виробів.

**Постановка проблеми.** Широке різноманіття подушок для сну цієї асортиментної групи вимагає глибокого знання їхніх характеристик, адже подушка безпосередньо контактує з тілом людини. Оскільки одним із напрямів надання нових властивостей текстильним виробам є обробка їх біоцидними препаратами, особливої важливості набувають дослідження безпечності та якості як сировини, так і готового виробу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Учені приділяють значну увагу якості та безпечності постільної білизни [1; 2], або тканин для її виготовлення [3–5]. При цьому окремі вчені займаються питаннями використання екологічного текстилю у виробках для дітей, зокрема, подушок [6], безпечності наповнювачів для них [7] або ж порівняльного аналізу подушок для сну українських виробників [8], інші, зокрема іноземні науковці, переймаються дизайном подушок [9], проблемами розробки та порівняльної оцінки нових форм подушок [10], вивчають вплив подушок на біль у шиї, головний біль і сон [11]. Питання оцінки біостійкості текстильних матеріалів, зокрема наповнювачів для постільних виробів, висвітлено в [12].

**Виділення недосліджених частин загальної проблеми.** Водночас дослідження якості та безпечності подушок для сну з текстильними та пір'яно-пуховими наповнювачами мають фрагментарний характер та практично не вивчені.

**Постановка завдання (мета статті).** Основна мета цього дослідження – провести оцінювання якості та безпечності матеріалів чохлав та наповнювачів подушок для сну українського виробника ТОВ «Герд Біллербек ГмбХ» (м. Київ, Україна) та визначити їх відповідність вимогам чинних нормативних документів.

Об'єктом роботи є подушки для сну з різними наповнювачами, зокрема з пір'яно-пуховими (зразки 1; 2), синтетичними (зразки 3; 4) та наповнювачами із синтетичного волокна, що оброблене біоцидним препаратом «Бактрим» (зразок 5). Оброблення проводилося поверхневим методом (методом розпилювання). На нову продукцію розроблені технічні умови та отримано висновок санітарно-епідеміологічної експертизи.

ТОВ «Герд Біллербек ГмбХ» відома в багатьох європейських країнах компанія, яка випускає достатньо широкий асортимент постільної продукції з різними об'ємними наповнювачами, у тому числі подушки пір'яно-пухові, з пухом водоплавної птиці, бавовняним, евкالیптовим та бамбуковим волокнами, а також із силіконізованими синтетичними волокнами.

Експериментальні дослідження проведені в лабораторії аналітичних досліджень та випробувань продукції науково-технічного центру підтвердження відповідності, стандартизації та випробувань продукції легкої промисловості та засобів індивідуального захисту ДП «Укрметргестандарт» (м. Київ) та лабораторії виробничого підприємства ТОВ «Герд Біллербек ГмбХ». Біостійкість наповнювачів для подушок проводилися в Центральній науково-дослідній лабораторії та лабораторії промислової токсикології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

В Інституті хімії поверхні ім. О. О. Чуйка НАН України проведено дослідження структури і поверхневих змін синтетичного волокна, використовуючи скануючий електронний мікроскоп (СЕМ) MIRA3 LMU, Teskan з роздільною здатністю  $\pm 1$  нм, де попередньо на зразки нанесено шар золота.

**Виклад основного матеріалу.** Треба зазначити, що існує проблема в термінології щодо визначення терміна «подушка» [13]. Є відмінні трактування цього поняття в різних літературних джерелах. Наприклад, «*подушка – це набитий пухом, пір'ям, сіном чи іншим начинням мішок, що використовується як м'яка підстилка під голову, для сидіння та інших цілей*» [14], або – «*постільна білизна, на яку кладуть голову під час відпочинку, що складається з обшивки та наповнювача*» [15].

Державним стандартом, який встановлює вимоги щодо якості подушок з пір'яно-пуховим наповнювачем, є ДСТУ EN 13186:2010 «Білизна постільна, наповнена пером і пухом». Даний документ ідентичний європейському EN 13186 Feather and down – Specification for feather and down filled bedding articles (Перо і пух. Технічні вимоги до постільної білизни, наповненої пером та пухом) [15]. Стандарт поширюється на постільну білизну, наприклад, стьобані ковдри, подушки всіх видів та розмірів, наповнені винятково новим пухом і (або) пір'ям.

Цей нормативний документ встановлює такі технічні вимоги до пір'яно-пухових виробів:

- *гігієна та вимоги чистоти.* Усі наповнювачі мають відповідати вимогам ДСТУ EN 12935:2008 (Пір'я й пух. Гігієна та вимоги чистоти) [16]:

- ✓ індекс кисню – менше ніж 20;
- ✓ мікробіологічні показники:
  - кількість мезофільних аеробних бактерій – менше ніж  $10^6$  КУО/г;
  - кількість осаду стрептококу – менше ніж  $10^2$  КУО/г;
  - кількість клостридій, зменшених сульфітом – менше ніж  $10^2$  КУО/г;
  - наявність сальмонели – немає у 20 г;

- ✓ додаткові показники нечистоти:
  - вміст масла і жиру – від 0,5 до 2,0 %;
  - густина – щонайменше 300 мм;
  - рН – від 6,6 до 8,0.
  - *склад наповнювача*;
  - *міцність наповнювача* (висота об'єму, який займає матеріал наповнення, що перебуває під впливом певного тиску, у міліметрах (ДСТУ EN 12130:2010 [17]));
  - *вимірювання* (фактичні значення показників зміни лінійних розмірів виробу за шириною і довжиною не повинні відрізнятись більше ніж на 5 % від розмірів, зазначених на ярлику);
  - *тривкість фарбування та стабільність розмірів* (мінімальні значення тривкості фарбування до дії води, тертя, прання, хімічного чищення, потовиділення, світлотривкість та плям від води мають бути не нижче 4 балів);
  - *пухонепроникна властивість* (здатність обшивки достатньою мірою утримувати наповнювач);
  - *маса наповнювача*;
  - *маркування* (кожен готовий виріб має містити ярлик принаймні з такою інформацією: посилання ДСТУ EN 13186:2010, склад наповнювача, склад сировини волокон обшивки, номінальний розмір, номінальну масу наповнювача, ідентифікацію, зміну лінійних розмірів виробу, якщо вона має місце).

Сировина, отримана на птахівницьких підприємствах, має відповідати вимогам ДСТУ 4609:2006 і бути вироблена під державним ветеринарно-санітарним контролем та наглядом [18]. Сировину потрібно заготовляти в господарствах, благополучних щодо захворювань птиці. У разі неблагополуччя господарства щодо інфекційних захворювань обов'язково проводять знешкоджування сировини згідно з чинними нормативно-правовими актами.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками розсортована свіжа сировина повинна відповідати вимогам, наведеним у табл. 1 [18].

Таблиця 1

*Вимоги до якості пір'яно-перової сировини*

Показники	Характеристика та норми					
	пух		пір'я покривне			
	гусячий	качиний	гусяче	качине	куряче, цесарине	курчат
Зовнішній вигляд	чистий, без пожовтіння		ціле, чисте, пружне			
Запах	природний, без гнилісного, пліснявого та інших сторонніх запахів					
Масова частка вологи, %, не більше ніж	12					
Масова частка компонентів, %, не більше ніж						
підкрилка	не дозволено		3,0	3,0	5,0	16,0
пір'я дрібного	15,0	15,0	не регламентовано			
Масова частка відходів, %, не більше ніж:						
пір'я поламаного	не дозволено		1,0	1,5	2,0	2,0
пір'я недозрілого	не дозволено		1,5	2,0	2,0	30
засміченості	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5

Наявність патогенної та умовно-патогенної мікрофлори в сировині не дозволена.

На сьогодні державного стандарту, який би встановлював вимоги до якості подушок із наповнювачами, відмінними від пуху та пір'я, в Україні немає, тому виробники цієї продукції розробляють Технічні умови (далі – ТУ) – нормативні документи, що встановлюють внутрішні технічні вимоги, яким повинна відповідати продукція, процес або

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

послуга, та визначають процедури, за допомогою яких може бути встановлено, чи дотримані такі вимоги.

Виробничим підприємством ТОВ «Герд Біллербек ГмбХ» розроблено та впроваджені у виробництво відповідні технічні умови на подушки, зокрема ТУ У 23157247.001-1999 «Вироби стьобані» (зі змінами 2015 р.), ТУ У 23157247.002-2001 (зі змінами 2015 р.), ТУ У 17.4-14338122-003:2006 «Вироби перо-пухові спальні. Ковдри та подушки. Технічні умови» (зі змінами 2012 р.), ТУ У 17.4-14338122-004:2006 «Вироби спальні стьобані. Технічні умови», ТУ У 13,9-200112815-005:2018 «Вироби постільні з біоцидною обробкою. Технічні умови».

Зазначені технічні умови поширюються на подушки та інші вироби подібного призначення з різними наповнювачами та регламентують розміри, масу і склад наповнювача, хоча і зауважують, що за погодженням зі споживачем допускається виготовлення виробів інших розмірів та зміна маси наповнювача. Тканини і матеріали виготовлення виробів повинні відповідати нормативній документації, яка чітко визначена в ТУ. А кожен елемент виробу, країна-виробник, вид тканини, призначення мають бути прописані. Імпортовані матеріали повинні мати гігієнічні висновки Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) України та сертифікати відповідності, а овеча вовна повинна мати довідку ветеринарної служби безпеки та погодження з МОЗ України.

У наведених технічних умовах детально прописуються вимоги до розкрою, пошиття, наповнення подушок, маркування, пакування виробів. Описуються і вимоги безпеки та охорони навколишнього середовища, правила приймання продукції та методи контролю якості товару, транспортування та зберігання, вказівки щодо експлуатації. І останнім пунктом є гарантії виробника, де тлумачиться, що виробник гарантує відповідність якості виробів при дотриманні споживачем умов експлуатації 1 рік.

Дослідження якості подушок, зокрема наповнювача та чохла проводилися нами за стандартними та оригінальними методиками.

*Найменування та цільове призначення виробу* визначалося органолептичним методом, шляхом порівняння зовнішнього вигляду товару з інформацією, вказаною на його маркуванні та у товаросупровідних документах.

*Лінійні вимірювання* проводилися за допомогою лінійки.

*Визначення рівномірності розподілу наповнювача* здійснювалося органолептичним методом на дотик.

*Якість строчки та швів* оцінювалася органолептичним методом, уважно оглядаючи виріб.

*Склад наповнювача* встановлювався таким чином: з кожного виробу вибірки відбирали точкові проби наповнювача, маса об'єднаної проби не менше 200 г для пір'яних і 50 г для пухових і напівпухових наповнювачів; об'єднану пробу перемішували на чистій гладкій поверхні і відбирали наважку не менше 5 г; наважку переносили на лист глянцевого паперу і відбирали напівфабрикати, зважуючи з точністю до 10 мг [19].

*Міцність наповнювача* підготовленого для випробування, певної маси визначали шляхом його розміщення в циліндрі та наповнення повітрям продуванням протягом установленого часу. За допомогою поршня стискали зразок матеріалу наповнювача зі сталою швидкістю, а після визначеного часу записували рівень висоти поршня. Об'єм маси обчислювали з огляду на висоту і відомий діаметр проградуйованого циліндра [17].

*Масу наповнювача* дізнавалися зважуванням готових для наповнення наволочок на дозуючих установках; наволочку наповнювали заданим складом та знову зважували. Вимірювана маса наповнювача не повинна відрізнятися на 5 % від установленної маси [20].

*Масова частка вологи* вимірювалася згідно з ДСТУ ГОСТ 30332-95 [20].

Вимірювання *висоти подушки без навантаження та під час навантаження* проводилися згідно з Технічним описом для подушок Збройних сил України [21]. Виріб мак-

симально рівно розміщувався на твердій рівній горизонтальній поверхні. Наповнювач максимально рівно розподілений по всій площині виробу, що відповідає нормальному стану і положенню виробу перед сном. Використовувався вантаж вагою 4,75 кг, який відповідає розрахунковому значенню ваги голови середньостатистичної людини. Вантаж у своїй нижній частині, яка при тестуванні контактує з поверхнею готового виробу, повинен максимально повторювати розміри та форму голови людини, що максимально наближено відтворює тиск голови на готовий виріб під час сну. Основа вантажу має бути така, щоб поверхня готового виробу не приклеювалась/не скріплювалась із вантажем унаслідок тривалого контакту.

Далі вимірювали висоту готового виробу у вільному стані (відстань від верхньої поверхні виробу в центральній точці горизонтальної поверхні до центральної точки на нижній горизонтальній поверхні виробу). Вантаж встановлювався згори на горизонтальну поверхню готового виробу таким чином, щоб центр навантаження припадав посередині горизонтальної поверхні. Вантаж утримували до моменту контакту з поверхнею виробу.

Вимірювали висоту виробу під навантаженням (у центральній точці та по обидва боки від місця розміщення вантажу). Виріб перебував під тиском 8 год, що відповідає нормальному часу сну людини. По завершенню 8 год вимірювали висоту виробу, який ще знаходився під навантаженням.

По завершенню 8 год. знімали вантаж із виробу і залишали на 16 год, що відповідає часу, який минає до початку наступного сну людини. Через 16 год вимірювали висоту подушки в центральній точці.

*Пухонепроникність чохла* проводилася за методикою згідно з ДСТУ EN 13186:2010 [15]. Цей стандарт описує метод визначення пір'я і пухонепроникної властивості тканинної оболонки, наповненої пір'ям і/або пухом, за допомогою приладу, що імітує процес експлуатації виробу. З тканини, призначеної для випробувань, виготовляли подушку певних розмірів, яку наповнювали встановленою кількістю пера і/або пуху. Перед випробуванням подушку поміщали в поліетиленовий мішок. Це забезпечило збір усіх частинок наповнювача, які повністю пройшли через тканину подушки.

Мішок разом із подушкою складали навпіл уздовж короткої сторони і поміщали між затискачами приладу. Краї подушки закріплювали в затискачах. На лічильнику числа обертів диска встановлювали значення 2700. Прилад включали, і після скоєння диском 2700 обертів (приблизно через 20 хв) він автоматично вимикався.

Подушку витягували з поліетиленового мішка та перераховували всі частинки наповнювача, що знаходився в мішку. Подушку розглядали при достатньому освітленні й підраховували кількість частинок наповнювача, які виступали з тканини подушки більше ніж на 2 мм. Якщо сумарна чисельність частинок наповнювача, що були в поліетиленовому мішку і які виступали з тканини подушки, перевищувало 50, то їх підрахунок припиняли.

*Повітропроникність чохла* (здатність тканин пропускати повітря) оцінювалася за стандартною методикою згідно ГОСТ 12088-77 [22].

*Гігроскопічність чохла* (здатність матеріалу поглинати водяні пари з повітря в результаті абсорбції) визначалася відповідно до ДСТУ ГОСТ 3816:2009 [23].

*Поверхнева густина чохла* (маса одиниці площі тканини ( $1 \text{ м}^2$ ) встановлювалася зважуванням шматків тканини на вагах та обчисленням ваги  $1 \text{ м}^2$  (ГОСТ 3811-72) [24].

Проаналізовані нами органолептичні та фізичні показники якості подушок ТОВ «Герд Біллербек ГмбХ» із різним складом наповнювачів. Результати дослідження наведені в табл. 2.

## Оцінка якості подушок ТОВ «Герд Біллербек ГмбХ»

Показник	Зразок № 1: «Венеція»	Зразок № 2: «Іріс»	Зразок № 3: «Бетгі»	Зразок № 4: «Лілія»	Зразок № 5
<b>подушка</b>					
Довжина по боковим сторонам, $(70,0 \pm 3,5)$ см	70,1	70,0	68,0	70,5	70,5
Довжина по середині виробу, $(70,0 \pm 3,5)$ см	70,0	69,9	68,0	70,5	70,5
Ширина виробу по краям, $(50,0 \pm 2,5)$ см	49,8	50,0	49,0	51	51
Ширина виробу по середині, $(50,0 \pm 2,5)$ см	49	50,0	49,0	51	51
<b>наповнювач</b>					
Склад наповнювача, %	92 – пух, 8 – пір'я	6 – пух, 94 – пір'я	поліефірне волокно	поліефірне волокно	поліефірне волокно
Міцність наповнювача, $\text{см}^3/\text{г}$	0,3	0,1	0,27	0,24	0,24
Маса наповнювача, г, $\pm 5$ %	691	1103	649	605	650
Масова частка вологи, %	10	11	-	-	-
Висота виробу без навантаження, см	19	18	18	17	18
Висота виробу під час навантаження, см	10	11	9	8	9
<b>чохол</b>					
Пухонепроникність, %	22	25	-	-	-
Повітропроникність, $\text{дм}^3/\text{м}^2\text{с} \geq 20$	78	80	85	87	80
Гігроскопічність, $\% \geq 6,0$	10,8	9,7	7,3	8,9	9,0
Поверхнева густина, $\text{г}/\text{м}^2$	146	144	136	124	143

За органолептичними показниками всі зразки відповідали вимогам нормативної документації. Наповнювач був рівномірно розподілений у чохлах, шви рівні, без надставок. Довжина, ширина готового виробу, маса наповнювача, склад наповнювача збігалася з інформацією, зазначеною на маркуванні.

Підсумовуючи зазначимо, що переважна більшість фізичних показників досліджуваних зразків подушок ТОВ «Герд Біллербек ГмбХ» із різним складом наповнювачів відповідала вимогам стандарту. На нашу думку, в інформацію на маркуванні подушок доцільно ввести такі показники, як висота виробу без навантаження та висота виробу під час навантаження, оскільки часто певний дискомфорт під час сну спричинює те, що подушка має значну усадку під час сну, або навпаки є занадто високою.

Як видно з даних табл. 2, нами було розраховано міцність наповнювача (показник, що показує, який об'єм займає задана маса матеріалу наповнення, коли перебуває під впливом тиску) для кожного зразка. Зазначимо, що у випадку із подушками цей показник є інформативним і на нього не має чітких нормативів.

Оцінюючи якість подушок ми перевіряли якість чохла, бо яким б якісним не були пух чи пір'я, чохол повинен утримувати їх усередині виробу та не пропускати назовні, а також бути гігроскопічним та добре пропускати повітря для уникнення скупчення вологи всередині виробу, оскільки тіло людини під час сну виділяє значну частку вологи. Як показали наші дослідження, пухонепроникність, поверхнева густина, повітропроникність, гігроскопічність чохла всіх зразків подушок відповідали вимогам нормативних документів.

Дослідження масової частки вологи проводилося нами лише для подушок із пір'яно-перовим наповнювачами, оскільки синтетичні наповнювачі не витримують високих температур, це і робить неможливим визначення масової частки вологи в інших

зразках. Значення масової частки вологи в подушках «Венеція», «Іріс» відповідає вимогам стандарту. Вимірювання пухонепроникності чохла є доцільними тільки для подушок із пір'яно-пуховим наповненням.

Загалом усі досліджувані зразки подушок за сукупністю органолептичних та фізичних показників цілком задовольняли вимогам і характеризувалися високими споживними властивостями.

Результати державної санітарно-епідеміологічної експертизи досліджуваних подушок підтвердили їх відповідність вимогам чинного санітарного законодавства України та можливість використання в заявленій сфері. Зразки подушок з пір'яно-пуховим наповнювачем відповідали встановленими медичним критеріями безпеки. *Допустимі рівні міграції токсичних компонентів* не перевищували в повітряне середовище ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ): формальдегід – 0,003, аміак – 0,04, метиловий спирт – 0,5, ксилол – 0,2, толуол – 0,6, ацетон – 0,35, фенол 0,003, ізопропиловий спирт – 0,6, бутиловий спирт – 0,1, бензол – 0,1 згідно з Державними санітарними нормами та правилами «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні та хутрові. Основні гігієнічні вимоги» № 1138 [26]; в рідке середовище ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ): формальдегід – 75, свинець – 1,0, кадмій – 0,1, кобальт – 4,0, мідь – 50 відповідно до ДСТУ 4239:2003 «Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги» [27].

Зразки подушок з синтетичним наповнювачем також відповідали встановленим медичним критеріями безпеки. *Гранично допустимі критерії хімічних речовин в атмосферному повітрі* ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) становили не більше: формальдегіду – 0,003, фенолу 0,003, бензолу – 0,1, толуолу – 0,6, ксилолу – 0,2; інтенсивність запаху не більше ніж 2 бали (у виробках для дітей – не більше за 1 бал); напруженість електростатичного поля була не більше за 15,0 кВ/м згідно з Державними санітарними нормами та правилами «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні та хутрові. Основні гігієнічні вимоги» [26].

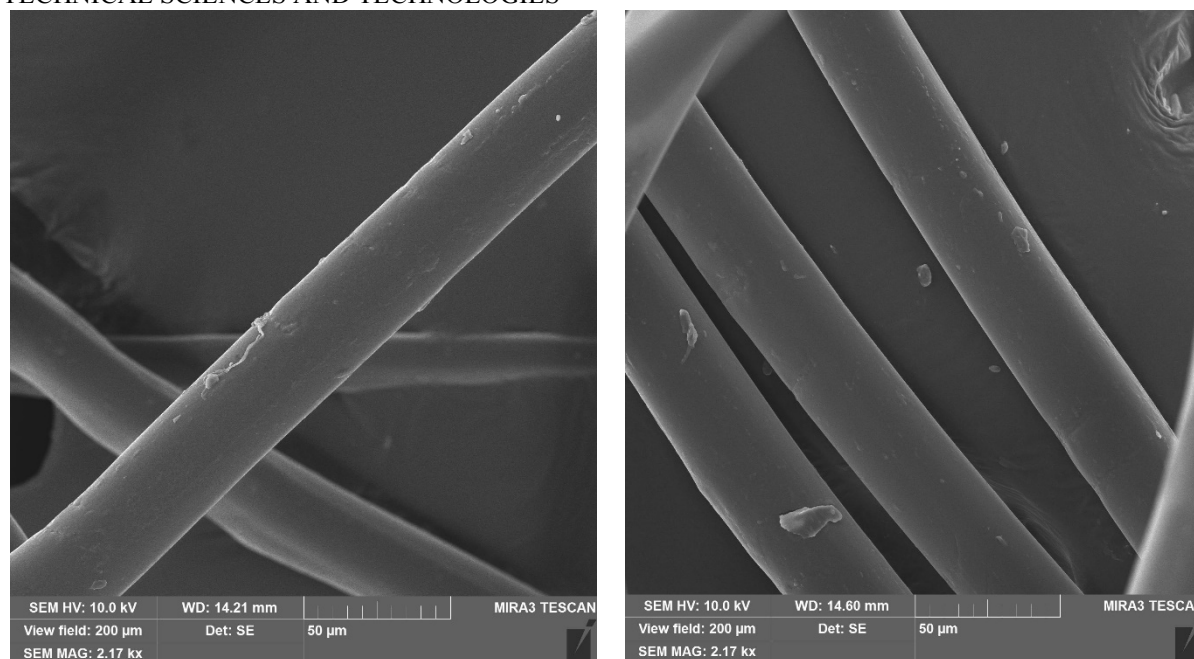
Подушка із синтетичним наповнювачем, що оброблена біоцидним препаратом «Бактрим», відповідала медичним критеріями безпеки. *Гранично допустимі критерії хімічних речовин в атмосферному повітрі* ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) становили не більше: формальдегіду – 0,003, фенолу – 0,003, бензолу – 0,1, толуолу – 0,6, ксилолу – 0,2; інтенсивність запаху не більше ніж 1 бал [26]. Виявлено антимікозний захист препарату «Бактрим» щодо грибової корозії постільних виробів із різним типом наповнювача та фунгіцидна дія цього препарату щодо досліджуваних тестових штамів грибів.

Оскільки синтетичні волокна за структурою принципово відрізняються від натуральних та штучних, вони пошкоджуються мікроорганізмами значно складніше. Серед мікроорганізмів, які руйнують синтетичні волокна, ідентифіковані гриби роду *Trichoderma*, які з часом розрихлюють волокна [28].

На рис. 1 зображено фото зразків синтетичних наповнювачів для подушок, що інокульовані спорами грибів *Trichoderma* на 28 день тестування оброблені препаратом «Бактрим» (рис. 1, а) та не оброблені даним біоцидним препаратом (рис. 1, б).

Отже, текстильні наповнювачі з синтетичних волокон, попередньо оброблених біоцидним препаратом «Бактрим», можна вважати грибостійкими до музейних штамів грибів.

*Визначення характеру та інтенсивності запаху подушок* проводилися нами шляхом залучення експертів, які не мали змін органів нюху і порожнини носа, у добре освітленому та провітрюваному приміщенні. Варто зазначити, що визначення рівня запаху є одним із критеріїв оцінки якості подушок. Встановлення характеру й оцінки інтенсивності запаху є одориметричними дослідженнями (дослідження нюхового аналізатора шляхом визначення мінімальної концентрації пахучої речовини, що здатна спричинити нюхове відчуття).



а

б

*Рис. 1. СЕМ-зображення синтетичних наповнювачів для подушок, що інюльовані спорами грибів *Trichoderma* на 28 день тестування:*

*а – наповнювач оброблений препаратом «Бактрим»;*

*б – наповнювач не оброблений препаратом «Бактрим»*

При встановленні характеру запаху зверталася увага на наявність чи відсутність стороннього неприємного і непритаманного для цього виробу запаху тощо.

Відповідно до [26] інтенсивність запаху визначалася за п'ятибальною шкалою (Райт Р. Х., 1966 р.):

0 – відсутній, не виявляється жодним з експертів;

1 – ледве помітний, виявляється найбільш чутливими особами;

2 – слабкий, привертає увагу, але визначається, якщо експерти націлені на його визначення;

3 – виразний, легко відчутний, якщо навіть увагу експерти не звертають на нього;

4 – сильний, звертає на себе увагу;

5 – нестерпний, виключає можливість тривалий час перебувати в приміщенні.

Нами запропоновано такі види запахів, які є типовими для подушок:

- затхлий;
- бактеріальний, грибковий;
- немитого текстильного волокна;
- пір'я та пуху.
- пластичних мас;
- пильний;

Дослідження проводили не менше трьох разів кожним експертом в різні дні. Цифрові дані та характер запаху вносилися до робочої таблиці. Зауважимо, що інтенсивність запаху подушок для дітей не повинна перевищувати 1 бал, а для дорослих – 2 бали.

При оцінці якості подушок за критерієм «рівень запаху» було виявлено, що в зразку № 1 «Венеція» та № 2 «Іріс» дещо проявлявся слабкий запах пуху, який привертав увагу, однак цей показник був у допустимих межах. Це є абсолютно нормальним явищем, оскільки досліджувані подушки були всі нові й після виробництва був наявний залиш-



ковий запах сировини, який швидко вивітрювався. Зразки № 3, 4 та 5 мали ледве помітний запах пластичних мас, який не створював дискомфорту при експлуатації подушок.

Загалом за результатами експертного дослідження запаху зразків подушок встановлено, що всі подушки відповідали вимогам нормативної документації.

**Висновки відповідно до статті.** Таким чином, проведені дослідження подушок із різним складом наповнювачів виробництва ТОВ «Герд Біллербек ГмбХ» (як готових виробів, так і окремо наповнювачів та чохлав подушок) дозволили встановити наступне.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками всі дослідні зразки відповідали вимогам нормативної документації. Наповнювачі були рівномірно розподілені в чохлах, шви рівні, без надставок, довжина і ширина готового виробу, маса наповнювача, склад наповнювача збігалися з інформацією, зазначеною на маркуванні. Вважаємо за доцільно ввести інформацію про висоту виробу без навантаження та висоту виробу під час навантаження. Запропоновано нові назви різних запахів, які є типовими для подушок.

Текстильні наповнювачі із синтетичних волокон, попередньо оброблених біоцидним препаратом «Бактрим», можна вважати грибостійкими до музейних штамів грибів. Рекомендується на маркуванні наносити інформацію щодо біоцидної обробки.

Пухонепроникність, поверхнева густина, повітропроникність, гігроскопічність чохлав усіх зразків подушок, а також значення масової частки вологи в подушках «Венеція» та «Іріс» (для подушок із синтетичним наповнювачем цей показник не вимірювався) відповідали вимогам нормативних документів.

Результати державної санітарно-епідеміологічної експертизи досліджуваних подушок підтвердили їх відповідність вимогам чинного санітарного законодавства України та можливість використання в заявленій сфері.

#### Список використаних джерел

1. Пушкар Г. О., Семак Б. Д. Товарознавчі аспекти формування сучасного асортименту елітної білизни. *Вісник ХНТУ*. 2015. № 2 (25). С. 75–80.
2. Михайлова Г. М., Осовіцька В. С. Зносостійкість постільної білизни. *Підприємництво, торгівля, маркетинг: стратегії, технології та інновації*: Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція (Київ, 23 травня 2018). Київ, 2018. С. 112–114.
3. Супрун Н. П., Мархай М. А., Поліщук Л. В., Озимок Г. В. Екологічні тканини для постільної білизни. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2010. № 1 (46). С. 37–39.
4. Озимок Г. В. Тканини для постільної білизни. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*. 2013. Вип. 23.8. С. 166–171.
5. Пушкар Г. О., Семак Б. Д. Шляхи оптимізації асортименту та підвищення екологічної безпеки інтер'єрних тканин для постільної та столової білизни. *Вісник КНУТД*. 2010. № 1. С. 140–146.
6. Супрун Н. П., Горбачова Л. М., Безрукава М. М. Використання екологічного текстилю у виробках для дітей. *Вісник ХНТУ*. 2011. № 3. С. 77–80.
7. Михайлова Г. М., Гілевич Ю. В. Електрична безпека постільних виробів з об'ємними наповнювачами. *Технічні науки та технології: науковий журнал*. 2015. № 2. С. 227–231.
8. Михайлова Г. М., Комашевська О. Порівняльний аналіз якості подушок для сну різних виробників. *I Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція (27 листопада 2018 р.)*. Старобільськ, 2018. С. 145–149.
9. Li, Tsung-yao & Wu, Fong-gong (2018). Pillow Design and Evaluation of Shoulder and Neck Surface Pressure to Sleep Quality. Chapter from book '*Advances in Ergonomics in Design*' (pp. 786–795).
10. Jin-Gang Her, Do-Heung Ko, Ji-Hae Woo, Young-Eun Choi. Development and Comparative Evaluation of New Shapes of Pillows. *Journal of Physical Therapy Science*. 2014 Mar., № 26 (3). P. 377–380.

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

11. Persson Liselott. Neck pain and pillows – A blinded study of the effect of pillows on non-specific neck pain, headache and sleep. *Advances in Physiotherapy*. 2009 July. № 8 (3). P. 122–127.
12. Михайлова Г., Платонова І., Бричка С. Біостійкість текстильних наповнювачів для постільних виробів. *Товари і ринки*. 2018. № 3. С. 37–49.
13. Слізков А. М., Михайлова Г. М. Постільні вироби: проблеми термінології. *Підприємництво, торгівля, маркетинг: стратегії, технології та інновації*: Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція. Київ, 2018. С. 107–112.
14. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. Київ; Ірпінь. ВТФ «Перун», 2004. 1440 с.
15. ДСТУ EN 13186:2010. Білизна постільна, наповнена пером і пухом. Технічні умови. [Чинний від 2012-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2014. 10 с.
16. ДСТУ EN 12935:2008. Пір'я й пух. Гігієна та вимоги чистоти. [Чинний від 2010-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2014. 3 с.
17. ДСТУ EN 12130:2010. Перо та пух. Метод визначення об'єму наповнення. [Чинний від 2012-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2014. 7 с.
18. ДСТУ 4609:2006. Сировина пір'яно-пухова. Технічні умови. [Чинний від 2007-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2017. 11 с.
19. EN 12131:2018 Feather and down – Test methods – Determination of the quantitative composition of feather and down (manual method). 14 p.
20. ДСТУ ГОСТ 30332:2007. Вироби пір'яно-пухові. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 17 с.
21. Технічний опис. Подушка для військовослужбовців Збройних Сил України. Київ, 2017. 13 с.
22. ГОСТ 12088-77. Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости. [Введен 01-01-1979]. Москва: ИПК Издательство стандартов, 1979. 10 с.
23. ДСТУ ГОСТ 3816:2006. Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и волоотгаливающих свойств. [Чинний від 01-12-2009]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 15 с.
24. ГОСТ 3811-72. Материалы текстильные. Ткани, нетканые полотна и штучные изделия. Методы определения линейных размеров, линейной и поверхностной плотностей. [Введен 1973-01-01]. Москва: ИПК Издательство стандартов. 1973. 15 с.
25. Юдин Б. В., Разумеев К. Э. Результаты экспериментального исследования одноцикло-вых характеристик компонентов деформации при сжатии массы волокон-наполнителей стеганых одеял и подушек. *Швейная промышленность*. 2009. № 2. С. 38-41.
26. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Основні гігієнічні вимоги»: Наказ М-ва охорони здоров'я України від 29.12.2012 р. № 1138. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0086-13>.
27. ДСТУ 4239:2003. Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги. Київ: Держспоживстандарт, 2004. 17 с.
28. Пехташева Е. Л. Биоповреждения непродовольственных товаров / под ред. проф. А. Н. Неверова. 2-е изд., перер. и доп. Москва: Дашков и К<sup>0</sup>, 2015. 332 с.

**References**

1. Pushkar, H. O., Semak, B. D. (2015). Tovaroznavchi aspekty formuvannia suchasnoho asortymentu elitnoi bilyzny [Commodity-related aspects of the formation of a modern assortment of elite linen]. *Visnyk KhNTU – Visnyk of Kherson National Technical University*, 2, 75–80 [in Ukrainian].
2. Mihashlova, G. M., Osovicka, V. S. (2018). Znosostiikist postilnoyi bilizni [Wear resistance of bed linen]. *Pidpriyemnictvo, torgivlya, marketing: strategiyi, tehnologiyi ta innovaciyi: Mizhnarodna naukovo-praktichna Internet-konferenciya – Entrepreneurship, Trade, Marketing: Strategies, Technology and Innovation: International Scientific and Practical Internet Conference* (Kyiv, May 23, 2018). Kyiv National University of Trade and Economics [in Ukrainian].
3. Suprun, N. P., Markhai, M. A., Polishuk, L. V., Ozimok, G. V. (2010). Ekologichni tkanini dlya postilnoyi bilizni [Eco-fabrics for bed linen]. *Naukovij visnik Poltavskogo universitetu ekonomiki i torgovli – Scientific Bulletin of Poltava University of Economics and Trade*, 1, 37–39 [in Ukrainian].

4. Ozymok, G. V. (2013). Tkanyny dla postilnoi bilyzny [Fabrics for bed linen]. *Naukovii visnyk Natsionalnoho lisotekhnichnoho universitetu Ukrainy – Scientific Bulletin of UNFU*, 23.8, 166–171 [in Ukrainian].
5. Pushkar, G. O., Semak, B. D. (2010). Shliahy optymizataii asortymentu ta pidvyshennia ekologichnoi bezpechnosti interernykh tkanyn dla postilnoi ta stolovoi bilyzny [Ways of optimization of assortment and increase of ecological safety of interior fabrics for bed and table linen]. *Visnik KNUTD – Bulletin of the Kyiv National University of Technologies and Design*, 1, 140–146 [in Ukrainian].
6. Suprun, N. P., Gorbachova, L. M., Bezrukava, M. M. (2011). Vykorystannia ekologichnogo tekstilyu u virobah dlya ditej [Use of ecological textiles in products for children]. *Visnyk KhNTU – Visnyk of Kherson National Technical University*, 3, 77–80 [in Ukrainian].
7. Mihailova, G. M., Gilevich, Yu. V. (2015). Elektrichna bezpechnist postilnykh vyrobiv z obemnymy napovniuvachamy [Electric safety of bedding products with volumetric fillers]. *Tekhnichni nauky ta tehnologii – Technical sciences and technologies*, 2, 227–231 [in Ukrainian].
8. Mihailova, G. M., Komashchevska, O. (2018). Porivnyalniy analiz yakosti podushok dlya snu riznih virobnykiv [Comparative analysis of the quality of pillows for sleeping of different manufacturers]. *I Mizhnarodna naukovo-praktichna Internet-konferenciya – I International Scientific and Practical Internet Conference*. (Starobilsk, November 27, 2018). Starobilsk [in Ukrainian].
9. Li, Tsung-yao & Wu, Fong-gong. (2018). Pillow Design and Evaluation of Shoulder and Neck Surface Pressure to Sleep Quality. Chapter from book ‘*Advances in Ergonomics in Design*’ (pp. 786-795).
10. Jin-Gang Her, Do-Heung Ko, Ji-Hae Woo, Young-Eun Choi. (2014). Development and Comparative Evaluation of New Shapes of Pillows. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(3), 377–380.
11. Persson, Liselott (2009). Neck pain and pillows – A blinded study of the effect of pillows on non-specific neck pain, headache and sleep. *Advances in Physiotherapy*, 8(3), 122–127.
12. Mihailova, G., Platonova, I., Brichka, S. (2018). Biostiikist tekstilnykh napovniuvachiv dla postilnykh virobiv [Biostability of textile fillers for bedding products]. *Tovary i rynky – Commodities and Markets*, 3, 37-49 [in Ukrainian].
13. Slizkov, A. M., Mihailova, G. M. (2018). Postilni virobi: problemi terminologiyi [Bedding: Terminology Problems]. *Pidpriyemnictvo, torgivlya, marketing: strategiyi, tehnologiyi ta innovaciyi: Mizhnarodna naukovo-praktichna Internet-konferenciya – Entrepreneurship, Trade, Marketing: Strategies, Technology and Innovation: International Scientific and Practical Internet Conference*] (Kyiv, May 23, 2018). Kyiv: National University of Trade and Economics [in Ukrainian].
14. Busel, V. T. (Ed.) (2004). Velykyi tlumachnyi slovnyk suchasnoi ukrainskoi movy [Great explanatory dictionary of modern Ukrainian language]. Kyiv: Perun [in Ukrainian].
15. Bilizna postilna, napovnena perom i puhom. Tehnichni umovi [Bed linen, filled with feather and down. Technical specifications] (2014). DSTU EN 13186:2010. Kyiv: Derzhspozhivstandart Ukraine [in Ukrainian].
16. Piria i pukh. Hihiena ta vymohy chystoty [Feather and down. Hygiene and cleanliness requirements]. (2014). DSTU EN 12935:2008. Kyiv: Derzhspozhivstandart Ukraine [in Ukrainian].
17. Pero ta pukh. Metod viznachennya ob'yemu napovnennya [Feather and down. Determination of the fill power (massic volume)]. (2014). DSTU EN 12130:2010. Kyiv: Derzhspozhivstandart Ukraine [in Ukrainian].
18. Syrovyna piriano-puhova. Tehnichni umovy [Raw feather and down. Technical specifications] (2017). DSTU 4609:2006. Kyiv: Derzhspozhivstandart Ukraine [in Ukrainian].
19. Feather and down – Test methods – Determination of the quantitative composition of feather and down (manual method) (2018). EN 12131:2018.
20. Vyroby piriano-pukhovi. Zahalni tekhnichni umovy. [Feather and down products. General technical specifications] (2007). DSTU HOST 30332:2007. Kyiv: Derzhspozhivstandart Ukraine [in Ukrainian].
21. Tekhnichniy opys. Podushka dla viiskovosluzhbovtsiv Zbroinykh Syl Ukrainy [Technical description. Pillow for servicemen of the Armed Forces of Ukraine] (2017). Kyiv [in Ukrainian].
22. Materialy tekstilnye i izdeliia iz nikh. Metod opredeleniia vozduhopronitsaemosti [Textile materials and products from them. Method for determining air permeability] (1979). HOST 12088-77. Moscow : IPK Publishing Standards [in Russian].

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

23. Polotna tekstilnyie. Metody opredeleniia gigroskopicheskikh i voloottalkivayuschikh svoistv [Textile cloths. Methods for the determination of hygroscopic and water-repellent properties] (2006). DSTU HOST 3816:2006. Kyiv: Derzhspozhivstandart Ukraine [in Ukrainian].

24. Materialy tekstilnye. Tkani, netkanye polotna i shtuchnye izdeliia. Metody opredeleniia lineinykh razmerov, lineinoi i poverhnostnoi plotnosti [Textile materials. Fabrics, non-woven fabrics and piece goods. Methods for determining of linear dimensions, linear and surface densities] (1973). HOST 3811-72. Moscow: IPK Publishing Standards [in Russian].

25. Iudin, B. V., Razumeev, K. E. (2009). Rezultaty eksperimentalnogo issledovaniia odnotsiklovnykh kharakteristik komponentov deformatsii pri szhatii massy volokon-napolnitelei steganykh odeial i podushek [The results of an experimental study of single-cycle characteristics of deformation components in compression of the mass of filler fillers of quilted blankets and pillows]. *Shveytsariia promyshlennost – Clothing industry*, 2, 38–41 [in Russian].

26. Pro zatverdzhennia Derzhavnykh sanitarnykh norm ta pravyl "Materialy ta vyroby tekstylni, shkiriani i khutrovi. Osnovni hihienichni vymohy" [On Approval of State Sanitary Norms and Rules "Materials and Products of Textile, Leather and Fur. Basic Hygienic Requirements"]. № 1138 (December 29, 2012).

27. Materialy ta vyroby tekstylni i shkiriani pobutovoho pryznachennia. Osnovni hihienichni vymohy [Materials and products of textile and leather for household purposes. Basic hygienic requirements] (2004). DSTU 4239:2003. Kyiv: Derzhstandart Ukraine [in Ukrainian].

28. Pehtasheva, E. L. Biopovrezhdeniia neprodovolstvennykh tovarov [Non-food biodeteriorations] (2015). Moscow: Dashkov i K° [in Russian].

UDC 005.336.3:687.268.1

*Galyna Mykhailova, Valentyna Osievska, Svitlana Galko, Galyna Ozymok*

## QUALITY AND SAFETY RESEARCH OF PILLOWS FILLERS AND COVERS MATERIALS FOR SLEEP

**Urgency of the research.** Pillows provide the comfort of sleep, that is, they preserve the natural and unstressed positions of the human body, as well as the necessary microclimate both in the space under the blanket and in the head and neck area. This is due to the demands of modern consumers and the increasing demands placed on a fairly competitive market for bed products.

**Target setting.** The quality and safety of pillows for sleep has almost never been studied by scientists. It is especially important to research the issue of safety and quality of both raw materials and finished products.

**Actual scientific researches and issues analysis.** Considerable attention is paid to the quality and safety of bed linen, fabrics for its manufacture, and to the usage of ecological textiles in products for children, pillows in particular.

**Uninvestigated parts of general matters defining.** The research of the quality and safety of pillows for sleep with textile and feather-down fillings has fragmented features and has never practically been conducted.

**The research objective.** To assess the quality and safety of materials of fillers and covers of pillows for sleep of Ukrainian manufacturer.

**The statement of basic materials.** It was determined which regulatory documents determine the quality and safety of pillows for sleep with textile and feather-down fillings. The quality and safety of pillows for sleep and their fillers and covers has been checked by using standard and original methods.

**Conclusions.** All samples of pillows with textile and feather-down fillings met the requirements of regulatory documentation. The results of the state sanitary and epidemiological examination of the pillows confirmed their compliance with the requirements of the current sanitary legislation and the possibility of using them in the declared area.

It is shown that the treatment of pillow fillers with biocidal products makes it possible to consider them resistant to the museum strains of fungi.

It is recommended for markings to put information on biocidal processing.

New names of various types of smells/odors usual for pillows are suggested.

**Keywords:** pillows; quality; safety; cover; fillers.

Table: 2. Fig.: 1. References: 28.

**Михайлова Галина Миколаївна** – кандидат технічних наук, доцент, Київський національний торговельно-економічний університет (вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна).

**Mykhailova Halyna** – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Kyiv National University of Trade and Economics (19 Kyoto Str., 02156 Kyiv, Ukraine).

**E-mail:** michajlovagalina@ukr.net

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1083-5875>

**ResearcherID:** N-3285-2016

**Осієвська Валентина Валеріївна** – кандидат технічних наук, доцент, Київський національний торговельно-економічний університет (вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна).

**Osiievska Valentyna** – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Kyiv National University of Trade and Economics (19 Kyoto Str., 02156 Kyiv, Ukraine).

**E-mail:** osiievska@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0077-9734>

**ResearcherID:** N-3373-2016

**Галько Світлана Василівна** – кандидат технічних наук, доцент, Київський національний торговельно-економічний університет (вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна).

**Galko Svitlana** – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Kyiv National University of Trade and Economics (19 Kyoto Str., 02156 Kyiv, Ukraine).

**E-mail:** svetgal@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2562-8326>

**ResearcherID:** N-3389-2016

**Озимок Галина Володимирівна** – кандидат технічних наук, доцент, декан факультету менеджменту, товарознавства та комерційної діяльності, Львівський інститут економіки і туризм, кафедра підприємництва, товарознавства та експертизи товарів (вул. Менцинського, 8, м. Львів, 79007, Україна).

**Ozumok Galyna** – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Lviv Institute of Economics and Tourism, Dean Faculty of management, commodity and commercial activities, Department of Commodity Research and Commodity Expertise (8 Mentsynskyi Str., 79007 Lviv, Ukraine).

**E-mail:** ozumok123@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9958-0196>