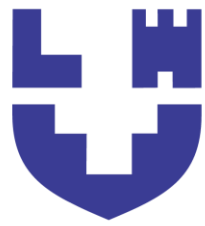


ISSN 2310-5283



ЛУЦЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

ТОВАРОЗНАВЧИЙ ВІСНИК

Збірник наукових праць

Випуск 16

Рік заснування: 2009
Періодичність випуску: 2 випуски на рік

Луцьк 2023

УДК 66/68+663/664]. 002.6 (075.8)

«Товарознавчий вісник» затверджено як фахове видання категорії «Б» технічні та економічні науки (спеціальності 181, 182, 132 та 076) (Наказ МОН №886 від 02.07.2020 р.)

Рекомендовано до друку Вченою радою Луцького національного технічного університету протокол №8 від 30. 03.2023 р.

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17>

Товарознавчий вісник : збірник наукових праць. – Випуск 16 / Редкол.: ред. Пахолюк О.В., відп.секретар Передрій О.І. Луцьк, 2023. 325 с.

У збірнику висвітлюються теоретичні та прикладні проблеми щодо якості та безпеки товарів, формування їх споживчих властивостей, розглянуто деякі аспекти створення нових матеріалів з метою покращення комплексу властивостей товарів.

Головний редактор: Пахолюк Олена Василівна – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

Відповідальний секретар: Передрій Оксана Ігорівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

Мережко Ніна Василівна – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету

Ємченко Ірина Володимирівна – доктор технічних наук, професор, професор кафедри підприємництва та екологічної експертизи товарів Національного університету «Львівська політехніка»

Рудь Віктор Дмитрович – доктор технічних наук, професор кафедри прикладної механіки Луцького національного технічного університету

Кірчук Руслан Васильович – кандидат технічних наук, професор кафедри аграрної інженерії Луцького національного технічного університету

Лубенець Віра Ільківна – доктор хімічних наук, професор кафедри технології біологічно активних сполук, фармації та біотехнології Національного університету «Львівська політехніка»

Караваєв Тарас Анатолійович – доктор технічних наук, професор кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету

Кузьміна Тетяна Олегівна – доктор технічних наук, професор кафедри товарознавства, сертифікації та стандартизації Херсонського національного технічного університету

Ткачук Валентина Віталіївна – доктор технічних наук, професор кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

Речун Оксана Юріївна – кандидат економічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

Ярошевич Тетяна Серафимівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

Повстяной Олександр Юрійович – доктор технічних наук, професор кафедри прикладної механіки Луцького національного технічного університету

Головенко Тетяна Миколаївна - кандидат технічних наук, доцент кафедри галузевого машинобудування та лісового господарства Луцького національного технічного університету

Temenuga Stoikova – Університет економіки, Директор Центру якості товарів та захисту споживачів Варна, Болгарія

Iurie Melnic – PhD професор, проректор Державного аграрного університету Молдови

Katarzyna Ławińska – PhD, директор з питань науки Науково-дослідної установи – Інститут шкіряної промисловості, Лодзь, Польща

Тексти статей подано в авторській редакції. Автори несуть повну відповідальність за зміст публікацій, добір та точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей.

© Луцький національний технічний університет, 2023

ЗМІСТ

181 ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

ШЕМЕТ В.Я., ГУЛАЙ О.І. ХАРЧОВІ ДОБАВКИ НАТУРАЛЬНОГО ПОХОДЖЕННЯ: КОРОТКИЙ ОГЛЯД	6
ГОЛЯЧУК С.Є., ГУНЬКО Ю.Л., ФЕДОРУСЬ Ю.В. ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ОКРЕМИХ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРАФТОВИХ РОЗСІЛЬНИХ М'ЯКИХ СИРІВ З ПРОБІОТИКАМИ ПРИ ЇХ ВИРОБНИЦТВІ	19
ДУДАРЄВ І. М., КУХАР Р. Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СОКОВМІСНИХ НАПОЇВ З ВІВСЯНИМ МОЛОКОМ	28
ДУДАРЄВ І. М., САЙ В. А. SWOT-АНАЛІЗ ІНФРАСТРУКТУРИ ЗАКЛАДУ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА НА ПРИКЛАДІ ЇДАЛЬНИ УНІВЕРСИТЕТУ	47
МОРОЗ І. А. ВИЗНАЧЕННЯ КАЛЬЦІУ В МОЛОЦІ МЕТОДОМ ТИТРИМЕТРІЇ	63
ПАНАСЮК С. Г., МИСКОВЕЦЬ М.В. ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ДІАБЕТИЧНОГО ЖЕЛЕЙНО-ФРУКТОВОГО МАРМЕЛАДУ	73
ТАРАЙМОВИЧ І. В., ПАНАСЮК С.Г., ШЕВЧУК О.О. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВИХ ЦУКЕРОК З ОЗДОРОВЧИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ІЗ ПЛОДІВ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ	85

076 ПІДПРИЄМНИЦТВО ТА ТОРГІВЛЯ

ДЗЮБИНСЬКИЙ А.В., ДЗЮБИНСЬКА О.В., ШЕГИНСЬКИЙ О.В. МИТНА ПОЛІТИКА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	98
ЄМЧЕНКО І.В. СПРОЩЕНА СИСТЕМА МАРКУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ	105
АРТЮХ Т.М., ТЕРНОВА А.С., ГРИГОРЕНКО І.В. СТАН СВІТОВОГО РИНКУ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ ТА ОСНОВНІ ТРЕНДИ ЙОГО РОЗВИТКУ	116

ГОЛОДЮК Г.І., РЕЧУН О.Ю. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ МИТНОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ ЗРІЗАНИХ КВІТІВ В УКРАЇНІ ТА ЄС	129
ЛОЗОВА Т. М., ПОПОВИЧ Н. І., БЕДНАРЧУК М. С . РОЛЬ ЕКСПЕРТИЗИ ТОВАРІВ В ОЦІНОЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	141
КАЛАШНИК О. В., МОРОЗ С. Е., КИРИЧЕНКО О. В. ЕКСПЕРТНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТКАНИН ПІДКЛАДКОВИХ ДЛЯ ОДЯГУ, ЩО ІМПОРТУЮТЬСЯ В УКРАЇНУ	151
КУЗЬМІНА Т.О., БЕРЕЗОВСЬКИЙ Ю.В., СОВА А.О. АНАЛІЗ АВТОМОБІЛЬНОГО РИНКУ УКРАЇНИ ТА ВПЛИВ РІЗНИХ ФАКТОРІВ НА МИТНІ ПЛАТЕЖІ	164
МАРТОСЕНКО М. Г., ШУРДУК І. В., ПАХОЛЮК О. В. МЕТОДОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ СУДОВОЇ ТОВАРОЗНАВЧОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ВЗУТТЯ, ЩО ПЕРЕБУВАЛО В ЕКСПЛУАТАЦІЇ	183
ПЕРЕДРІЙ О.І., МАРТИРОСЯН І.А. ОЦІНЮВАННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИТЯЧИХ МЕБЛІВ	198
ПУШКАР Г. О., ПАХОЛЮК О.В. СТАНДАРТИ-СЛОВНИКИ: ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНОЇ СИСТЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ В ГАЛУЗІ НАНОТЕХНОЛОГІЙ ТА НАНОМАТЕРІАЛІВ У СВІТІ ТА В УКРАЇНІ	212
ЯГЕЛЮК С. В., АРТЮХ Т. М., ДАНИЛЬЧУК А. М. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ РОЗЧИННОЇ КАВИ	224
ЯГЕЛЮК С.В. , ДІДУХ В. Ф. , ФОМИЧ М. І. ВЛАСТИВОСТІ БІОМАСИ СТЕБЕЛ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	235
ЯРОШЕВИЧ Т.С. ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПОРТУ ЯГІД ДО КРАЇН ЄС	244
МАТВІЙЧУК Л.Ю., ЛЕПКИЙ М.І., ЖАДЬКО О.А. ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ СУБ'ЄКТІВ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ УКРАЇНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	253
ДАЩУК Ю.Є. КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ: СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ, РІШЕННЯ	263

СИДОРУК С.В. СТРАТЕГІЧНИЙ ВЕКТОР ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСТУПНИХ ПОДОРОЖЕЙ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ В СФЕРІ ОБСЛУГОВУВАННЯ	274
--	-----

182 ТЕХНОЛОГІЇ ШВЕЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

ГОЛОВЕНКО Т.М., ШОВКОМУД О.В., БАРТКІВ Л.Г, ФЕДОСЕЄВА Ю.Є. АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ І ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ ОДЯГУ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	286
---	-----

РЯБЧИКОВ М.Л., НАЗАРЧУК Л. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛЕЧОВОЇ ЗОНИ ПОВЕРХНІ ТІЛА ЛЮДИНИ ДЛЯ ЦІЛЕЙ ПРОЕКТУВАННЯ ОДЯГУ З ВИКОРИСТАННЯМ 3D-СКАНУВАННЯ	298
--	-----

ТКАЧУК П.В., ПІВНЮК С.В., НІКОЛАЙЧУК Л.Г. АНАЛІЗ ВИДІВ ОБРОБОК ЯК ФАКТОРУ ФОРМУВАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕКСТИЛЬНИХ ВИРОБІВ, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	310
---	-----

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ	321
-----------------------	-----

УДК 664

В.Я. ШЕМЕТ, О.І. ГУЛАЙ

Луцький національний технічний університет

ХАРЧОВІ ДОБАВКИ НАТУРАЛЬНОГО ПОХОДЖЕННЯ: КОРОТКИЙ ОГЛЯД

V. SHEMET, O. HULAI

Lutsk National Technical University

FOOD ADDITIVES OF NATURAL ORIGIN: SHORT REVIEW

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-1

Мета. Аналіз харчових добавок натурального походження, які мають позитивний вплив на організм людини.

Методика. Методологічною базою роботи стали наукові доробки українських та іноземних фахівців у галузі виробництва та аналізу харчових добавок. Враховуючи те, що харчування є однією з найголовніших потреб людини, автори основну увагу звертають на добавки натурального походження, які мають позитивний вплив на організм. При написанні статті були використані такі методи дослідження, як логічне узагальнення, системний підхід та теоретичний пошук, що ґрунтуються на пошуку та обробці наукової інформації.

Результати. Якісна їжа є постачальником енергії для розвитку та життєдіяльності організму, сприяє підтриманню здоров'я в належному стані, підвищує працездатність людини та її самопочуття. Головним критерієм використання харчових добавок повинна бути їх безпечність, і навіть при тривалому зберіганні та споживанні вони не повинні загрожувати здоров'ю людини. Охарактеризовано харчові добавки натурального походження, які позитивно впливають на організм людини. Такий ефект здійснюють натуральні пігменти куркумін Е 100, хлорофіл Е 140, каротин Е 160, органічні кислоти – сорбінова Е 200, яблучна Е 296, аскорбінова Е 300, жироподібні речовини (альфа-токоферол Е 307), вуглеводи та їх похідні (пектин Е 440, целюлоза Е 460, глюконат заліза (Е 579), багатоатомні спирти мальтит Е 965, ксиліт Е 967, солі амінокислот та білки (глутамат натрію Е 621, колаген Е 1020). Використання таких речовин на противагу токсичним сполукам є важливим аспектом дотримання принципів харчової безпеки. Встановлено, що серед харчових добавок натурального походження найбільше природних барвників, які отримують з рослин, тварин, мікроорганізмів, мінералів тощо.

Практична значимість. Робота має різнобічне спрямування й представляє науковий інтерес не лише для науковців, магістрів й спеціалістів галузі товарознавства продовольчих товарів, технології харчування, гігієни харчування, біології, медицини, а також розрахована на широке коло фахівців, що працюють у суміжних й дотичних, до вищенаведених, галузях народного господарства України. Матеріал також може бути цікавим для пересічних споживачів, що опікуються власним здоров'ям та цікавляться інноваціями у товарознавстві. Отримані результати можуть бути використані для аналізу та дослідження вмісту харчових добавок.

Ключові слова: харчові добавки, барвники, консерванти, стабілізатори, краудсорсинг, токсини, канцерогени.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Виробництво більшості сучасних продуктів харчування передбачає використання харчових добавок – природних, ідентичних природнім або синтезованих речовин. Це технологічні інгредієнти, позначені індексом Е у поєднанні з тризначним номером, застосування яких змінює колір, смак, текстуру, консистенцію, термін зберігання тощо. Індекс Е асоціюють як зі словом Європа, так і зі словами essbar (нім.), edible (англ.), що у перекладі означає їстівний. Деякі харчові добавки століттями використовуються для збереження їжі, наприклад, сіль у м'ясі, діоксид сульфуру у вині або цукор у варенні. Загальні тенденції розвитку харчової індустрії (виробництво низькокалорійних продуктів, із зниженим вмістом цукру та жиру, дієтичного та лікувального призначення, швидкого приготування) зумовлюють розширення асортименту харчових добавок: нині відомі більш 2800 найменувань [1]. Тому аналітичні та експериментальні дослідження у цьому напрямку є вельми актуальними.

У споживачів зазвичай формується негативне ставлення до таких інгредієнтів. Твердження про можливість провокування харчовими добавками алергічних реакцій, нападів бронхіальної астми, розладів шлунково-кишкового тракту у засобах масової інформації сприяють цій тенденції. Однак варто розуміти, що вплив залежить не лише від фізико-хімічних властивостей та кількості хімічної речовини, але й від індивідуальних особливостей організму людини та тривалості контакту [2].

Однак серед численної групи харчових добавок є й абсолютно безпечні, використання яких не повинно викликати перестороги в споживачів. Такі речовини стали предметом проведеного аналітичного дослідження.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Згідно із Законом України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» «...харчовою добавкою є природна чи синтетична речовина, яка спеціально вводиться у харчовий продукт для надання йому бажаних властивостей» [3]. Для усіх інгредієнтів, маркованих індексом Е, встановлені критерії чистоти та гігієнічні нормативи в харчових продуктах (максимально допустимі рівні, допустима добова доза, допустиме добове споживання), що гарантує безпечність для споживача. Рекомендується вживати харчові добавки у мінімальних кількостях, що не перевищують визначеного максимально допустимого рівня (МДР) у межах встановленої безпечності та технологічної необхідності. Діапазон кількості застосування окремих речовин є досить широким. Наприклад, у [4] вказано, що куркумін безпечний навіть у дозах до 8 г на день (мінімальна доза – 1,5 г), а хлорофіл

безпечний у дозі до 5 г на день (мінімальна доза – 1,5 г) [5]. Для визначення вмісту харчових добавок у продуктах використовують спектрофотометричні, хроматографічні, полярографічні, титриметричні методи [6-8].

Дозвіл на використання нових речовин на підставі позитивного висновку державної санітарно-гігієнічної експертизи надає Головний державний санітарний лікар України. Контроль фізико-хімічних властивостей харчових добавок, ступінь їх чистоти, правильність застосування та вміст у харчових продуктах здійснюють виробничі лабораторії підприємств харчової промисловості й органи державного санітарного нагляду. Контроль за додержанням установлених допустимих рівнів у сфері виробництва продуктів покладено на органи Держстандарту України [1, 9]. Перелік харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах затверджено Постановою КМУ від 04.01.1999 р. № 12 [10].

Французькі дослідники [6] створили базу Open Food Facts – це відкрита спільна база даних харчових продуктів, що продаються в усьому світі, ліцензована згідно з ліцензією Open Database License (ODBL). Ця база містить дані про сотні тисяч товарів. Учасники (громадяни та активні учасники Open Food Facts) постійно додають продукти до цього краудсорсингу бази даних, відсканувавши штрих-код і надіславши фотографії упаковки.

Дослідники констатують існування неоднозначності щодо використання деяких поширених харчових добавок [11]. Частково це пов'язано з тим, що деякі люди мають підвищену чутливість і страждають алергічними реакціями, вони піддаються впливу деяких із цих хімічних добавок. Окремі харчові добавки можуть викликати хронічні захворювання, що є важливою соціальною та науковою проблемою. Тут наголошено на тому, що введення добавок у харчові продукти виправдані лише тоді, коли їх використання не вводить споживачів в оману, має технологічну потребу та виконує чітко визначену технологічну функцію, наприклад, підвищує стабільність продукту або тривале збереження поживних якостей їжі.

Речовини синтетичного походження можуть спричиняти суттєві ризики для здоров'я споживачів. Зокрема, у роботі [12] автори розглядають сульфіти як харчові добавки, які є ефективними відбілюючими агентами, протимікробними засобами, поглиначами кисню, відновниками та інгібіторами ферментів. Однак сульфіти зумовлюють низку проблем, пов'язаних зі здоров'ям, тому їх вміст у харчових продуктах строго контролюється. Сульфіти можуть викликати астматичні реакції та деякі антиаліментарні (які знижують ступінь засвоєння окремих харчових речовин) наслідки, такі як деградація тіаміну (вітамін B1).

Цілі статті – охарактеризувати харчові добавки натурального походження, які позитивно впливають на організм людини.

Об’єкт дослідження. Харчові добавки натурального походження.

Методи дослідження. Порівняння, узагальнення, конкретизація, класифікація, синтез та аналіз, моделювання.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Залежно від походження харчові добавки поділяють на групи: добавки природного походження, генетично модифіковані та хімічно синтезовані. Приклади речовин кожної групи наведено на рис. 1.



Рис. 1. Групи харчових добавок за походженням

Існує багато харчових добавок природного чи біологічного походження, які не лише нешкідливі, а мають позитивний вплив на організм. Згідно європейською кодифікацією дозволено використовувати понад 1000 харчових добавок [13]. Класифікацію добавок за індексом та класом наведено в таблиці 1. У кожній групі є речовини природного походження, які будуть далі детально проаналізовані.

Таблиця 1. Класифікація харчових добавок за індексом E

Індекс E	Назва класу харчових добавок	Приклади харчових добавок, які мають позитивний вплив на організм
1	2	3
E 100 і далі	Барвники	E 100 (куркумін), E 140 (хлорофіл), E 160 (каротин)
E 200 і далі	Консерванти	E 200 (сорбінова кислота), E 296 (яблучна кислота)
E 300 і далі	Антиоксиданти	E 300 (аскорбінова кислота), E 307 (альфа-токоферол)

Продовження табл. 1

1	2	3
Е 400 і далі	Стабілізатори	Е 440 (пектин), Е 460 (целюлоза)
Е 500 і далі	Емульгатори	Е 579 (глюконат заліза)
Е 600 і далі	Посилювачі смаку і аромату	Е 621 (глутамат натрію)
Е 900 і далі	Протипінні речовини	Е 965(мальтит), Е 967 (ксиліт)
Е 1000 і далі	Глазуючі агенти	Е 1001 (холін), Е 1020 (колаген)

Серед харчових добавок натурального походження найбільше природних барвників. Натуральні барвники отримують з рослин, тварин, мікроорганізмів, мінералів і деяких інших матеріалів (рис. 2.).



Рис. 2. Структурні особливості природних барвників [14]

Харчовий барвник куркумін (Е 100) виготовляють із тропічної рослини *Curcuma longa* L.. Куркумін чинить лікувальний ефект завдяки очищенню кровоносних судин та покращенню травлення. Ця природня речовина завдяки участі у метаболізмі жирів має здатність виводити з організму токсини, запобігає розвитку ракових клітин та уповільнює їх розвиток, під час хіміотерапії підсилює лікувальний ефект та знижує побічну дію медикаментів. Результати досліджень доводять, що куркумін покращує роботу мозку та запобігає проявам різних його захворювань, нормалізує роботу нервової системи. Наводяться дані, що ця речовина нормалізує гормональний фон, допомагаючи побороти депресію, а також уповільнює процес старіння

організму. Барвник куркумін використовують у виробництві морозива, соусів, безалкогольних напоїв, кондитерських виробів тощо [15].

Схожим за впливом на організм людини є харчовий барвник хлорофіл (Е 140) – зелений пігмент, присутній у клітинах більшості рослин, водоростей і ціанобактерій. Науковці наводять докази, що ця речовина пригнічує злоякісні клітини, сповільнюючи розвиток ракових захворювань, виводить з організму токсини та канцерогени [5]. Використовують барвник хлорофіл для отримання зеленого відтінку морозива, макаронних виробів, соусів, йогуртів та молочних десертів.

Барвник каротин – помаранчевий пігмент, що утворюється в результаті фотосинтезу рослин. Каротин (Е 160) за своєю природою – антиоксидант. Він запобігає накопиченню шкідливих продуктів перекисного окиснення ліпідів, сповільнюючи в організмі процеси окиснення на клітинному рівні. Барвник використовується при виробництві безалкогольних напоїв, морозива, майонезів тощо

Харчова добавка сорбінова кислота (Е 200) – це безбарвні кристали, слаботорозчинні у воді. Вперше сорбінова кислота була отримана з соку горобини (*Sorbus* лат. - горобина). Ця добавка має антимікробні властивості, не тільки не токсична та не канцерогенна, а й сприяє детоксикації організму. Встановлено позитивний вплив на імунітет людини. Завдяки означеним властивостям додавання сорбінової кислоти дозволяє збільшити терміни зберігання продуктів харчування.

Добрим природним консервантом є також яблучна кислота (Е 296), яка свою назву отримала завдяки одержання її з яблук. У природі вона міститься у незрілих яблуках, винограді, горобині, барбарисі, малині, траві чистотілу, плодах ялівцю тощо. У вигляді солей нікотину вона міститься у тютюні й махорці. За своїм зовнішнім виглядом яблучна кислота – безбарвна кристалічна речовина.

Яблучна (малонова) кислота вважається безпечною й навіть корисною для здоров'я людини. Вона допомагає налагодити травні й обмінні процеси при їх розладах в організмі. Також покращує тонус організму. У харчовій промисловості L-яблучну кислоту використовують, як регулятор кислотності, при виробництві вин, фруктових вод і кондитерських виробів, як смакову добавку і регулятор pH [16].

Антиоксидант аскорбінова кислота (Е 300) – це кристалічний порошок від білого до слабо-жовтого кольору з кислим смаком і без запаху. Вона міститься в багатьох рослинах у формі аскорбінової кислоти. Аскорбінова кислота

стимулює захисні сили організму, покращує засвоєння заліза з їжі, відіграє важливу роль в підтриманні функцій сполучних тканин і кісток.

Щоденна потреба в аскорбіновій кислоті для людини становить 70 – 100 мг. Але для вагітних, осіб, що палять і споживають алкоголь, добова кількість споживання цієї кислоти має бути збільшеною. Надлишок аскорбінової кислоти, що потрапив в організм, частково виділяється, частково розщеплюється до щавлевої кислоти. При постійній передозуванні (більше 1 г щодня) продукт розпаду (щавлева кислота) може призводити до утворення каменів у нирках і сечовому міхурі.

В якості смакової речовини, аскорбінова кислота використовується у виробництві лимонаду, шипучих таблеток і кондитерських виробів [16].

Харчова добавка Е 307 (альфа-токоферол) відома як вітамін Е і виконує функції захисту клітин організму від руйнування, запобігаючи окиснювальним процесам жирів та уповільнюючи утворення вільних радикалів. Основним джерелом вітаміну Е є рослинні олії (соняшникова, кукурудзяна, оливкова, арахісова, соєва, шафранова, обліпихова та інші), а також авокадо, насіння соняшника, мигдаль й арахіс. Ця корисна харчова добавка міститься в зелених частинах рослин, особливо в молодих паростках злаків. Альфа-токоферол знаходиться також у продуктах тваринного походження (м'ясі, жирах, яйцях, молоці).

Харчова добавка Е 440 відома як пектин. Пектином багаті низка фруктів і овочів: цитрусові (апельсинах, особливо їх шкірка); м'які фрукти (сливи, абрикоси); вишні; яблука; буряк; морква. Пектин одержують шляхом екстракції, віджимання переважно з яблук, а також цитрусових.

Пектин належить до стабілізаторів та часто використовується для отримання певної консистенції різних десертів, йогуртів. Крім того, пектин є природним ентеросорбентом, який використовується для виведення солей важких металів з організму людини (цинку, ртуті, свинцю, кобальту, молібдену), небезпечних радіоактивних ізотопів стронцію, ітрію, цезію. Позитивний ефект цього інгредієнта посилюється здатністю запобігати всмоктуванню токсичних речовин, ксенобіотиків, анаболіків у шлунково-кишковому тракті [17].

У результаті наукових досліджень [17] доведено, що пектин з цитрусів завдяки покращенню процесів сорбції жирів, жовчної кислоти, та їх подальшого виведення з організму знижує рівень холестерину в крові на 6-7 відсотків. Дослідники зафіксували посилення мікробіоцинозу (розмноження всередині тіла людини корисних мікроорганізмів) та покращення перетравлювання їжі.

До класу стабілізаторів належить целюлоза (Е 460). Це баластна речовина, яка не всмоктується і не засвоюється, при цьому в значній мірі знижує калорійність харчових продуктів, не змінюючи органолептичні властивості. Сировиною для отримання целюлози служать задерев'янілі волокна висохлих рослин (calorizator).

Целюлоза позитивно впливає на обмінні процеси організму, нормалізує діяльність шлунково-кишкового тракту, знижує ймовірність виникнення як доброякісних, так і злоякісних новоутворень.

Глюконат заліза (Е 579) – це харчова добавка, яка відновлює гемоглобін та заповнює нестачу заліза в організмі. Як важливий елемент в організмі людини, входить до складу гемоглобіну, тим самим покращує роботу кровоносних органів.

Глутамат натрію (Е 621) як складова білків міститься в живих клітинах багатьох організмів. У вільному вигляді він входить до складу таких натуральних продуктів, як дріжджові і соєві екстракти, соєвий соус, бобові рослини, деякі види водоростей, помідори. Гриби, куряче м'ясо, яловичина, свинина містять глутамінову кислоту, яка засвоюється організмом в чистому вигляді.

На відміну від хлориду натрію (кухонної солі) глутамат не підвищує артеріальний тиск, тому його вживання актуальне для людей з гіпертонією. Глутамат натрію природнього походження здійснює позитивний вплив на травну систему: стимулює виділення шлункового соку; покращує перистальтику та моторику кишечника. Зміцнення імунітету спостерігається завдяки впливу на продукування білка глутатіону. Глутамат натрію також нейтралізує шкідливий вплив аміаку, сприяючи його виведенню з організму.

Мальтит (Е 965) – цукрозамінник, відомий також під назвами мальтітол і мальтітоловий сироп і під комерційними назвами «Maltisorb» чи «Maltisweet». Мальтит – це білий кристалічний порошок.

Мальтит – інтенсивний підсолоджувач, виробляється з картопляного чи кукурудзяного крохмалю, а саме з проміжного продукту, який називається 320 мальтозою (солодовий цукор). Він дуже подібний за своїми органолептичними й фізико-хімічними показниками до цукру, виробники продуктів харчування в останній час використовують його у дуже великій кількості. У зв'язку з цим, мальтит може надходити до організму споживача у складі харчових продуктів у значних дозах.

Мальтит включено до списку харчових добавок, безпечних для споживання. Він незначно впливає на рівень цукру в крові, тому підходить для харчування діабетиків. Крім того, мальтит, на відміну від цукру, не сприяє

розвитку карієсу. Але за деякими даними літератури [18, 19], мальтит й мальтитні сиропи повільно поглинаються й це, при значному вживанні харчових продуктів, що містить дану харчову добавку, може призводити до здуття черевини й послаблюючого ефекту. Добова доза мальтиту не має перевищувати 100 г на добу [20].

Ксиліт (Е 967) – солодкий п'ятиатомний спирт. Ця речовина має рослинну основу і є кристалічною речовиною білого кольору. Коефіцієнт солодкості ксиліту становить 0,85 – 1,0.

Ксиліт у промисловості одержують із качанів кукурудзи та лушпиння бавовняних насіння. Ксиліт не змінює рівень цукру в крові завдяки повільному проникненню в тканини, не викликає викиду інсуліну, оскільки не є вуглеводом, і тому може використовуватися в діабетичному харчуванні. Він підвищує секрецію шлункового соку і має жовчогінну дію, а також запобігає розвитку карієсу. Ксиліт є речовиною, що активно протидіє руйнуванню тканини зубів мікробами, і, значно знижує ризик карієсу, тому входять до складу деяких зубних паст і жувальних гумок. Ксиліт характеризується проносною дією, через що його рекомендують, як речовину, що має послаблювальний ефект при запорах. Допустима добова доза не має бути більшою за 40 – 50 г на добу [21].

Холін (Е 1001) – харчова добавка, що міститься в рибі, сої, капусті, шпинаті. Він належить до вітамінів групи В. Холін використовують у виробництві соусів, маргарину, майонезу, а також для покращення якості хлібобулочних виробів. Харчова добавка покращує діяльність нервової системи, нормалізує рівень інсуліну в крові. Нестача холіну може викликати цироз печінки.

Колаген (Е 1020) – фібрилярний білок, який є основою сполучної тканини організму. Завдяки своїм властивостям забезпечує її міцність та еластичність. Він міститься у сухожиллях, кістках, хрящах, дермі, а також утворює стінки судин. Високоякісний колаген, який повністю всмоктується через стінки кишечника при попаданні всередину організму, отримують із риб. Ця харчова добавка сприяє відновленню цілісності хрящів та зв'язок завдяки збільшенню щільності колагенових волокон і фіброblastів. Набуло поширення застосування колагену у вигляді окремої біологічно-активної добавки (покращення стану шкіри, кісткової тканини та суглобів, збільшення м'язової сили) та лікарського засобу (полегшення болю при ураженні суглобів).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Харчові добавки – це спеціально добавлені інгредієнти харчових продуктів, що виконують функції консервантів, ароматизаторів, стабілізаторів, барвників або емульгаторів. У

кожній групі є речовини натурального походження, які не тільки забезпечують певну технологічну ціль, але й позитивно впливають на здоров'я людини. Використання таких речовин на протизахист токсичним сполукам є важливим аспектом дотримання принципів харчової безпеки.

У результаті проведеного аналізу доведено позитивний ефект використання натуральних пігментів (куркумін Е 100, хлорофіл Е 140, каротин Е 160), органічних кислот (сорбінова Е 200, яблучна Е 296, аскорбінова Е 300 кислоти), жироподібних речовин (альфа-токоферол Е 307), вуглеводів та їх похідних (пектин Е 440, целюлоза Е 460, глюконат заліза (Е 579), багатоатомних спиртів (мальтит Е 965, ксиліт Е 967), амінокислот та білків (глутамат натрію Е 621, колаген Е 1020).

Подальші дослідження будуть спрямовані на аналіз непрямих добавок – речовин, що потрапляють у продукти харчування на етапах обробки, упаковки або зберігання.

Список використаних джерел

1. Гончаренко Т.П., Гончаренко О.Г. Харчові добавки як об'єкт моніторингових досліджень. *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності*. 2008. №4. С. 81-84.
2. Мустафіна Г.М., Старченко І.І., Кока В.М., Лукачіна Є.І., Черняк В.В. Сучасні уявлення про вплив окремих харчових добавок на організм людини. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2021. Том 21. № 1. С. 194-198. <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/15588>
3. Закон України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини». *Відомості Верховної Ради України*. 1998. № 19. С. 298-312.
4. Mirzaei H., Shakeri A., Rashidi B., Jalili A., Banikazem Z., Sahebkar A. Phytosomal curcumin: A review of pharmacokinetic, experimental and clinical studies. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. V. 85. 2017. P. 102-112. DOI: 10.1016/j.biopha.2016.11.098
5. Montelius C., Erlandsson D., Vitija E., Stenblom E.-L., Eggecioglu E., Erlanson-Albertsson C. Corrigendum to “Body weight loss, reduced urge for palatable food and increased release of GLP-1 through daily supplementation with green-plant membranes for three months in overweight women”. *Appetite*. 2014. V.81. P. 295-304. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2014.06.101>
6. Chazelas E., Deschasaux M., Srouf B. and other. Food additives: distribution and co-occurrence in 126,000 food products of the French market. *Scientific reports*. 2020. N. 10. P. 1-15. DOI: 10.1038/s41598-020-60948-w
7. Малєєв В.О., Безпальченко В.М., Семенченко О.О. Харчові добавки: визначення, ризики, аналіз споживання. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні наук*. 2020. Т.31 (70). Ч. 2, № 3. С. 7-12.
8. Савчук Т., Кормош Ж., Корольчук С. Визначення харчових барвників у газованих напоях. *Товарознавчий вісник*. 1(14). 2021. С. 78-87. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2021-14-8>
9. Адамчук Т.В. Гармонізація регламентів використання харчових добавок в Україні з міжнародними вимогами. *Єдине здоров'я та проблеми харчування України*. 2013. №2 (39). С. 48-54.

10. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах» від 4 січня 1999 р. № 12.
11. Awuchi C.G., Twinomuhwezi H., Igwe V.S., Amagwula I.O. Food additives and food preservatives for domestic and industrial. *Journal of Animal Health*. 2020. I.1. Vol. 2. No.1. P. 1-16.
12. Garcia-Fuentes A.R., Wirtz S., Vos E., Verhagen H. Short Review of Sulphites as Food Additives. *European Journal of Nutrition & Food Safety*. 2015. 5(2). P. 113-120.
13. Смоляр В.І. Сучасні проблеми використання харчових добавок. *Проблеми харчування*. 2009. № 1(2). С. 5-13.
14. Li N., Wang Q., Zhou J., Li S., Liu J., Chen H. Insight into the Progress on Natural Dyes: Sources, Structural Features, Health Effects, Challenges, and Potential. *Molecules*. 2022. 27 (10). P. 1-34. doi: 10.3390/molecules27103291
15. Доцяк В.С. Технологія приготування їжі з основами товарознавства продовольчих товарів. Київ: Наш час. 2014. 400 с.
16. Ракша-Слюсарєва О.А. Харчові добавки: монографія. М-во освіти і науки України, Донець. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. 2014. 552 с.
17. Moslemi M. Reviewing the recent advances in application of pectin for technical and health promotion purposes: From laboratory to market. *Carbohydrate Polymers*. 2021. V. 254. 117324. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2020.117324>.
18. Смоляр В.І. Токсичні ефекти харчових добавок. *Проблеми харчування*. 2005. №1. С. 5-15.
19. Трахтенберг І.М. Книга про отрути та отруєння. Наукова думка. 2000. 368 с.
20. Тронько М.Д., Бальон Я.Г., Сімуров О.В. та ін. Цукрозамінники в харчових продуктах для хворих на цукровий діабет (огляд літератури та власних досліджень). *Журн. АМН України*. 2008. Т. 14, № 3. С. 470-482.
21. Ракша-Слюсарєва О.А., Дятлов В.В., Слюсарєв О.А. та ін. Підходи до оцінки якості харчових добавок, спрямованих на корекцію харчування й регуляцію систем організму. *Донецьк: ДонНУЕТ*. 2010. 193 с.

Reference

1. Goncharenko T.P., Goncharenko O.G. Harchovi dobavki yak ob'ekt monitoringovih doslidzhen. *Ekologiya dovyillya ta bezpeka zhittyediyalnosti*. 2008. №4. S. 81-84.
2. Mustafina G.M., Starchenko I.I., Koka V.M., Lukachina Ye.I., CHernyak V.V. Suchasni uyavleniya pro vplyv okremih harchovih dobavok na organizm lyudini. *Aktualni problemi suchasnoyi medicini: Visnik Ukrayinskoyi medichnoyi stomatologichnoyi akademiyi*. 2021. Tom 21. № 1. S. 194-198. <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/15588>
3. Zakon Ukrainy «Pro yakist ta bezpeku harchovih produktiv i prodovolchoyi sirovini». Vidomosti Verhovnoyi Radi Ukrainy. 1998. № 19. S. 298-312.
4. Mirzaeia H., Shakerib A., Rashidie B., Jalilia A., Banikazemic Z., Sahebkar A. Phytosomal curcumin: A review of pharmacokinetic, experimental and clinical studies. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. V. 85. 2017. P. 102-112. DOI: 10.1016/j.biopha.2016.11.098
5. Montelius C., Erlandsson D., Vitija E., Stenblom E.-L., Egecioglu E., Erlanson-Albertsson C. Corrigendum to “Body weight loss, reduced urge for palatable food and increased release of GLP-1 through daily supplementation with green-plant membranes for three months in overweight women”. *Appetite*. 2014. V.81. P. 295-304. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2014.06.101>
6. Chazelas E., Deschasaux M., Srour B. and other. Food additives: distribution and co-occurrence in 126,000 food products of the French market. *Scientific reports*. 2020. N. 10. P. 1-15. DOI: 10.1038/s41598-020-60948-w

7. Malyeyev V.O., Bezpalchenko V.M., Semenchenko O.O. Harchovi dobavki: viznachennya, riziki, analiz spozhivannya. *Vcheni zapiski TNU imeni V.I. Vernadskogo. Seriya: tehnicni nauk.* 2020. T.31 (70). CH. 2, № 3. С. 7-12.
8. Savchuk T., Kormosh ZH., Korolchuk S. Viznachennya harchovih barvnikiv u gazovanih napoyah. *Tovaroznavchij visnik.* 1(14). 2021. С. 78-87. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2021-14-8>
9. Adamchuk T.V. Garmonizaciya reglamentiv vikoristannya harchovih dobavok v Ukrayini z mizhnarodnimi vimogami. *Yedine zdorov'ya ta problemi harchuvannya Ukrayini.* 2013. №2 (39). С. 48-54.
10. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayini «Pro zatverdzhennya pereliku harchovih dobavok, dozvoleni dlya vikoristannya u harchovih produktah» vid 4 sichnya 1999 r. № 12.
11. Awuchi C.G., Twinomuhwezi H., Igwe V.S., Amagwula I.O. Food additives and food preservatives for domestic and industrial. *Journal of Animal Health* . 2020. I. 1. Vol. 2. No.1. P. 1-16.
12. Garcia-Fuentes A.R., Wirtz S., Vos E., Verhagen H. Short Review of Sulphites as Food Additives. *European Journal of Nutrition & Food Safety.* 2015. 5(2). P. 113-120.
13. Smolyar V.I. Suchasni problemi vikoristannya harchovih dobavok. *Problemi harchuvannya.* 2009. № 1(2). С. 5-13.
14. Li N., Wang Q., Zhou J., Li S., Liu J., Chen H. Insight into the Progress on Natural Dyes: Sources, Structural Features, Health Effects, Challenges, and Potential. *Molecules.* 2022. 27 (10). P. 1-34. doi: 10.3390/molecules27103291
15. Docyak V.S. Tehnologiya prigotuvannya yizhi z osnovami tovaroznavstva prodovolchih tovariv. *Kiyiv: Nash chas.* 2014. 400 s.
16. Raksha-Slyusareva O.A. Harchovi dobavki: monografiya. *M-vo osviti i nauki Ukrayini, Donec. nac. un-t ekonomiki i torgivli im. M. Tugan-Baranovskogo.* 2014. 552 s.
17. Moslemi M. Reviewing the recent advances in application of pectin for technical and health promotion purposes: From laboratory to market. *Carbohydrate Polymers.* 2021. V. 254. 117324. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2020.117324>.
18. Smolyar V.I. Toksichni efekti harchovih dobavok. *Problemi harchuvannya.* 2005. №1. С. 5-15.
19. Trahtenberg I.M. Kniga pro otruti ta otruyennya. *Naukova dumka.* 2000. 368 s.
20. Tronko M.D., Balon YA.G., Simurov O.V. ta in. Cukrozaminniki v harchovih produktah dlya hvorih na cukrovij diabet (oglyad literaturi ta vlasnih doslidzhen). *ZHurn. AMN Ukrayini.* 2008. T. 14, № 3. С. 470-482.
21. Raksha-Slyusareva O.A., Dyatlov V.V., Slyusarev O.A. ta in. Pidhodi do ocinki yakosti harchovih dobavok, spryamovanih na korekciyu harchuvannya j regulyaciyu sistem organizmu. *Doneck: DonNUET.* 2010. 193 s.

Aim. Analysis of food additives of natural origin, which have a positive effect on the human body.

Methodology. The methodological basis of the work was the scientific work of Ukrainian and foreign specialists in the field of food additives production and analysis. Taking into account that nutrition is one of the most important human needs, the authors pay attention to additives of natural origin that have a positive effect on the body. When writing the article, such research methods as logical generalization, systematic approach and theoretical search, based on the search and processing of information, were used.

Results. High-quality food is a supplier of energy for the development and vital activity of the body, helps to maintain health in proper condition, increases the efficiency of a person and his well-being. The main criterion for the use of food additives should be their safety, and even with long-term storage and consumption, they should not threaten human health. Characterized by food additives of natural origin, which have a positive effect on the human body. This effect is carried

out by natural pigments Curcumin E 100, chlorophyll E 140, carotene E 160, organic acids – sorbic E 200, malic E 296, ascorbic E 300, fat-like substances (alpha-tocopherol E 307), carbohydrates and their derivatives (pectin E 440, cellulose E 460, iron gluconate (E 579), polyhydric alcohols maltite E 965, xylitol E 967, salts of amino acids and proteins (monosodium glutamate E 621, collagen E 1020). The use of such substances as opposed to toxic compounds is an important aspect of adherence to food safety principles. It has been established that among food additives of natural origin the most natural dyes that are obtained from plants, animals, microorganisms, minerals, etc.

Practical significance. The work has a versatile direction and is of scientific interest not only for scientists, masters and specialists in the field of commodity research of food products, food technology, food hygiene, biology, medicine, but also is designed for a wide range of specialists working in related and tangential, to the above, branches of the national economy of Ukraine. The material can also be interesting for ordinary consumers who care about their own health and are interested in innovations in commodity research. The obtained results can be used to analyze and study the content of food additives.

Key words: food additives, dyes, stabilizers, crowdsourcing, toxins, carcinogens.

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Дударєвим І.М.*

Дата надходження в редакцію 14.01.2023 р.

УДК 637.352

С.Є. ГОЛЯЧУК, Ю.Л. ГУНЬКО, Ю.В. ФЕДОРУСЬ

Луцький національний технічний університет

**ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ОКРЕМИХ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ
КРАФТОВИХ РОЗСІЛЬНИХ М'ЯКИХ СИРІВ З ПРОБІОТИКАМИ ПРИ
ЇХ ВИРОБНИЦТВІ**

S. HOLIACHUK, Y. HUNKO, Y. FEDORUS

Lutsk National Technical University

**PECULIARITIES OF CHANGES IN CERTAIN PHYSICAL AND
CHEMICAL INDICATORS OF CRAFT BRINED SOFT CHEESE WITH
PROBIOTICS IN ITS PRODUCTION**

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-2

Мета. Пошук нових рішень щодо удосконалення технології виготовлення крафтових розсільних м'яких сирів з пробіотиками та вивчення окремих фізико-хімічних показників процесу сквашування.

Методика. При організації та проведенні досліджень використовувалися загальнонаукові та спеціальні методи, такі як фізико-хімічні, органолептичні, експериментально-статистичні.

Результати. Молочні продукти та особливо сир займають важливе місце у структурі харчування всіх категорій населення – дітей, підлітків, молоді, людей старшого віку. Сир є чудовим джерелом енергії для людини. Він відрізняється унікальними органолептичними показниками, є біологічно повноцінним, легкозасвоюваним та поживним молочним концентратом, суха речовина якого, в основному, складається з білку та жиру. Організму людини необхідні біологічно активні речовини, які легко засвоюються в процесі їх споживання. В даний час досить широкого поширення набули функціональні продукти харчування. Основою технології даних продуктів є різновид продуктів традиційних, що забезпечують підвищення вмісту в них корисних інгредієнтів.

На ринку молочних виробів стало з'являтися дедалі більше продукції крафтового виробництва. Випускаються продукти харчування збагачені функціональними інгредієнтами, такими як молочнокислі бактерії та біфідобактерії, харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини та ін. Вважається, що функціональні продукти доцільно розробляти на основі традиційних харчових продуктів, які мають масовий попит, до таких продуктів належать м'які сири.

У роботі наведено результати експериментальних досліджень зміни фізико-хімічних показників, а саме титрованої кислотності, в процесі утворення молочного згустку при виробництві лабораторних зразків крафтових м'яких розсільних сирів з пробіотиками із коров'ячого молока. Проведено кореляційний аналіз залежності титрованої кислотності молочного згустку від тривалості сквашування.

Аналіз проведених досліджень зміни титрованої кислотності згустку лабораторних зразків показав, що використання пробіотиків інтенсифікує процес підвищення титрованої кислотності та існує тісний зв'язок з тривалістю сквашування, який можна виразити у вигляді рівняння параболі третього порядку. Застосування пробіотиків у виробництві м'яких розсільних сирів підвищує їх титровану кислотність.

Практична значимість. Результати дослідження впливу пробіотиків на технологічний процес виробництва м'яких розсільних сирів можуть бути використані у крафтових виробництвах для розширення асортименту продукції функціонального призначення, надання їй лікувально-профілактичних властивостей.

Ключові слова: сир, молочні продукти, пробіотики, титрована кислотність, сквашування, технологія, дослідження.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Проблема повноцінного харчування вважається однією з найважливіших соціальних проблем. Для кожної людини її життя, здоров'я і праця неможливі без достатньої кількості їжі. Згідно теорії збалансованого харчування раціон кожної людини повинен забезпечувати її не тільки білками, жирами і вуглеводами в достатній кількості, але і незамінними амінокислотами, вітамінами, мінералами у певних достатніх для людини пропорціях. В організації правильного харчування важлива роль відводиться молочним продуктам. Це повністю відноситься і до сиру, поживна цінність якого забезпечується за рахунок високої концентрації в ньому молочного білку і жиру, вмістом незамінних амінокислот, солей кальцію та фосфору, які потрібні організму людини для нормального росту і розвитку [1].

Молочні продукти та особливо сир займають важливе місце у структурі харчування всіх категорій населення – дітей, підлітків, молоді, людей старшого віку. Він вважається незамінним та обов'язковим компонентом у раціоні харчування. Будь-якому організму необхідні біологічно активні речовини, які легко засвоюються, молочні білки та жири, а також систематичне споживання таких функціональних речовин, як пробіотики, пребіотики, вітаміни, макро- та мікроелементи, харчові волокна та ін.

Сир є чудовим джерелом енергії для людини. Він відрізняється унікальними органолептичними показниками є біологічно повноцінним, легкозасвоюваним та поживним молочним концентратом, суха речовина якого, в основному, складається з білку та жиру. Білок, що міститься в ньому, використовується практично у всіх процесах, що забезпечують життєдіяльність людини, до того ж там є всі незамінні амінокислоти, які не виробляються організмом і повинні надходити ззовні.

Останнім часом на ринку молочних виробів стало з'являтися дедалі більше продукції крафтового виробництва. Це показує, що більше молока почали переробляти невеликі фермерські господарства та заводи малої потужності. Такі виробництва мають очевидні переваги, і найбільша перевага полягає в тому, що продукція виготовляється із свіжовидоєного молока та з дотриманням санітарних норм і правил. Для крафтових виробництв, як зазначають С. Колеснікова, А. Бовкун, Ц. Король «є можливість виробляти широкий

асортимент цільномолочної продукції, м'які та тверді сири. Крім того влітку, коли надої молока є більшими, особливо актуальним є виробництво сирів» [2].

В даний час досить широкого поширення набули функціональні продукти харчування. Основою технологій даних продуктів є різновид продуктів традиційних, що забезпечують підвищення вмісту в них корисних інгредієнтів рівня, пропорційного з фізіологічними нормами споживання. Випускаються продукти харчування збагачені функціональними інгредієнтами, такими як молочнокислі бактерії та біфідобактерії, харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини та ін. Вважається, що функціональні продукти доцільно розробляти на основі традиційних харчових продуктів, які мають масовий попит, до таких продуктів належать м'які сири.

Отже, враховуючи вище вказане, дослідження технологій виробництва крафтових розсільних м'яких сирів з пробіотиками є актуальними.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. У всьому світі зростає споживання продуктів функціонального призначення, які підвищують захисні функції організму людини та попереджують і лікують певні захворювання. Японські науковці стверджують, що у продуктах функціонального призначення використання молочнокислих бактерій на половину зменшить існуючий ринок хімічних лікарських препаратів [3].

У роботах Л. В. Капрельянц, О. П. Чагаровський, Т. А. Лисогор, Н. А. Ткаченко, А. П. Петросьянц, П. О. Некрасов приділена увага асортименту кисломолочної продукції, яка отримується з використанням фізіологічно активної природної симбіотичної мікрофлори. Натуральність продукту і надання йому функціональних властивостей досягається завдяки використанню пробіотичних мікробних культур [4-6].

Дослідженням структурно-механічних властивостей харчових продуктів присвятили свої роботи А.В. Горбатов, А.Н. Даурский, С.А. Мачихин, С.А. Матц. Визначався показник структурно-механічних властивостей м'яких розсільних сирів, а саме зусилля різання, який має практичне значення [7].

Науковцями М.О. Байдак, Н.В. Болговою, В.П. Приходько запропоновано розроблену рецептуру функціонального м'якого сиру з додаванням екстракту ламінарії виробництва ТОВ «НВК Віларус» без дозрівання. Як свідчать проведені дослідження, використання у кількості 3% екстракту ламінарії дозволяє одержати продукт функціонального призначення, який збагачений йодом та може бути рекомендований підприємствам молочної промисловості для виробництва [8].

Вчені Н.А Ткаченко, Д.М Скрипніченко дослідили, що «використання у

виробництві пробіотичних сирів заквасок лактобактерій безпосереднього внесення, які мають незмінний склад, високу концентрацію життєздатних клітин, забезпечує отримання продуктів високої та стабільної якості з подовженим терміном зберігання. Введення до складу заквашувальних композицій для виробництва м'яких сирів адаптованих до молока біфідобактерій та ацидофільної палички, які мають високі антагоністичні, пробіотичні, імуномодулюючі властивості, обумовлює високі пробіотичні властивості продуктів та невисокий рівень кислотності» [9].

Цілі статті. Пошук нових рішень щодо удосконалення технології виготовлення крафтових розсільних м'яких сирів з пробіотиками та вивчення окремих фізико-хімічних показників процесу сквашування.

Об'єкт дослідження. Технологія виготовлення крафтових розсільних м'яких сирів з пробіотиками.

Методи дослідження. При організації та проведенні досліджень використовувалися загальнонаукові та спеціальні методи, такі як фізико-хімічні, органолептичні, експериментально-статистичні.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Основною сировиною для виробництва розсільних м'яких сирів є коров'яче молоко. Воно є джерелом тваринних білків, корисних жирів, вітамінів, кальцієвих та фосфорних солей, які допомагають зміцнити кісткову систему людини. Для надання розсільним м'яким сирам підвищеної функціональної харчової цінності пропонується використовувати пробіотики.

Пробіотики – живі мікроорганізми, які, потрапляючи у певних кількостях до шлунково-кишкового тракту при прийомі їжі, позитивно впливають на здоров'я людини. Пробіотики перешкоджають прикріпленню патогенних бактерій до стінок кишечника безпосередньо – шляхом виділення в довкілля антимікробних речовин, а також побічно – знижуючи рН кишкового вмісту своїми кислими метаболітами. Вони являються речовинами мікробного або немікробного походження. При природному способі уведення сприяють гомеостазу завдяки нормалізації мікрофлори в організмі; підтримці та корекції балансу кишкової мікрофлори на оптимальному рівні.

На першому етапі досліджувалась зміна титрованої кислотності лабораторних зразків згустку молока з часом. Для цього незбиране молоко пастеризували при температурі 72...76 °С протягом 20 секунд, потім охолоджували до температури заквашування 37...38 °С, ділили на 4 зразки по три повторності і вносили: перший варіант – закваску і пробіотики, другий варіант – чисте молоко, третій варіант – закваску, четвертий варіант –

пробіотики. Зразки поміщалися у термостат і через кожну годину визначалася титрована кислотність зразків протягом перших шести годин.

На основі отриманих даних проводився кореляційно-регресивний аналіз залежності зміни титрованої кислотності від тривалості сквашування. Для характеристики цього зв'язку визначалися: форма зв'язку і рівняння зв'язку, параметри рівняння регресії, тіснота зв'язку (коефіцієнти кореляції та детермінації).

Криві регресії відображення зміни титрованої кислотності показані на рис.1

Аналіз кореляційного поля показує, що залежність для визначення титрованої кислотності є нелінійною, оскільки спочатку досліджуваний показник плавно зростає, потім зростає з більшим градієнтом, а у кінці процесу приріст зростання показника зменшується. Цю залежність можна виразити рівнянням параболі третього порядку:

$$y_x = a + bx + cx^2 + dx^3,$$

де y_x - титрована кислотність молочного згустку, °Т;

x – тривалість процесу сквашування, год.;

a, b, c, d – параметри рівняння.

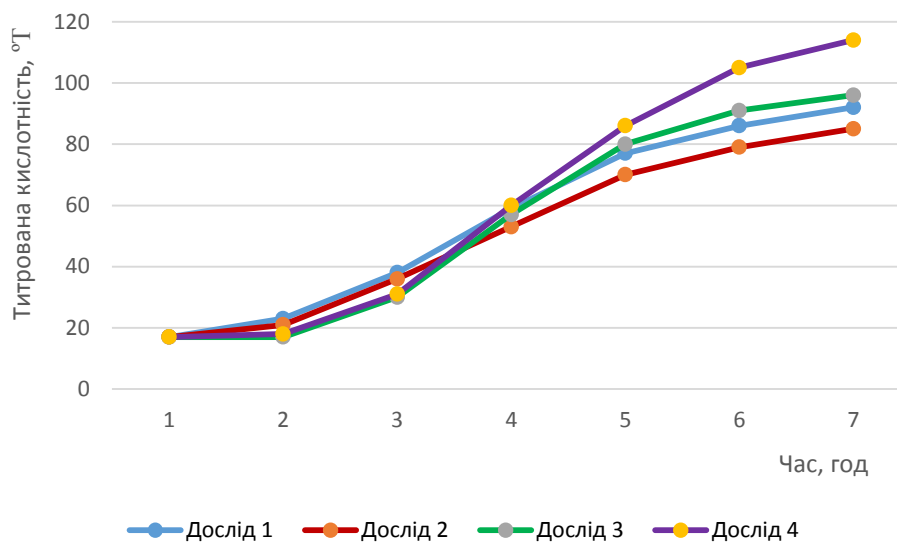


Рис. 1. Графік залежності титрованої кислотності від часу

Аналіз графіка залежності титрованої кислотності від часу (рис.1) показує, що спочатку на протязі першої години титрована кислотність майже не змінювалася. Це пояснюється тим, що здійснюється пристосування мікроорганізмів закваски до середовища. Після цього титрована кислотність стрімко підвищується і досягнувши певного свого рівня інтенсивність

підвищення кислотності зменшується. Для дослідів 3 і 4 кислотність молока протягом першої години була меншою, але потім почала різко зростати до певного рівня. Інтенсивність зростання кислотності для дослідів 1 і 2 була меншою. Для дослідів 2 (контроль) початкова титрована кислотність була 17°Т, а кінцева – найнижчою, 85°Т. Ці показники засвідчують про те, що додавання пробіотичної закваски активізує процес сквашування молока та підвищує титровану кислотність готової продукції (рис. 1).

При збільшенні кислотності середовища до певного рівня відбувається гальмування розвитку мікроорганізмів закваски. Це підтверджується тим, що після шести годин сквашування молока збільшення титрованої кислотності у кінцевій продукції незначне.

Для отримання лабораторного зразку м'якого сиру сквашування тривало 18 годин. Процес структуроутворення молочного згустку, який відбувається при сквашуванні впливає на якісні показники кінцевого продукту.

Через 18 годин зразки виймалися з термостата та розрізалися на кубики розміром 1-1,5 см, у двох взаємно перпендикулярних напрямках. Цю операцію необхідно проводити для того, щоб відійшла сироватка. Після розрізання на кубики згусток залишався на 10 хв. Відстоюване сирне зерно повторно розрізалось на кубики розміром 1-1,5 см протягом 20 хв у двох взаємно перпендикулярних напрямках. Розрізане сирне зерно ще відстоювалося 10 хв. Далі на сита, застелені марлею, переливалася маса для самопресування та залишалася на 8-12 годин. Після самопресування кожен зразок сиру поміщався у окремі ємності. В результаті самопресування утворилася сироватка, об'єм якої визначався для відповідного зразка сиру.

Виготовлявся м'який розсільний сир, який за технологією виробництва потрібно засолити. Для цього готувався розсіл. Приготування розсолу проводилося для чотирьох зразків на 1200 мл молока. 48 г солі розчинялося у 240 мл води, яка нагрівалася до повного її розчинення. Отриманий розсіл добавлявся у кожен зразок сиру по 60 мл. Час засолювання визначався залежно від маси зразка.

Після отримання лабораторних зразків м'якого розсільного сиру визначалась їх титрована кислотність. Результати визначення титрованої кислотності показані на рис. 2. Аналізуючи рис. 2 видно, що кислотність м'якого розсільного сиру найнижча у зразка 2 (контроль), а найбільша – у 4 (з пробіотиками). Це свідчить про те, що додавання пробіотичної закваски сприяє розмноженню мікрофлори і збільшенню титрованої кислотності готового продукту.

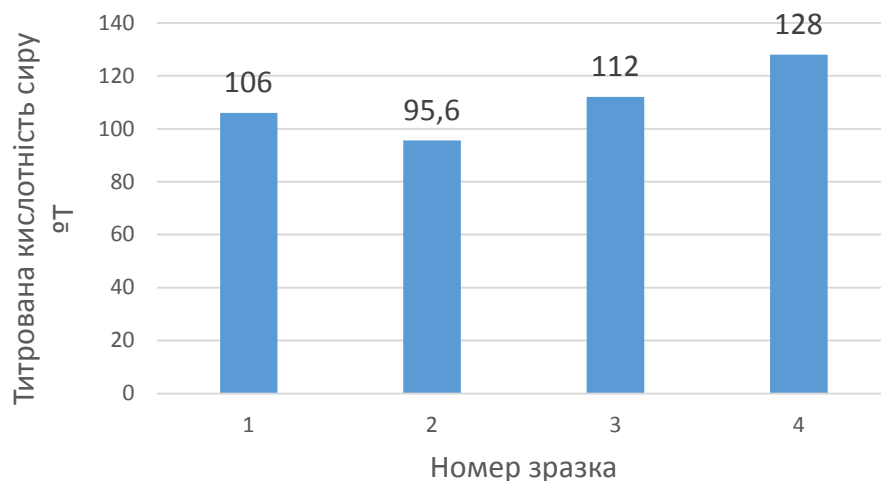


Рис. 2. Показники титрованої кислотності м'якого розсільного сиру

Всі експериментальні і контрольний зразки м'яких розсільних сирів характеризувалися чистим кисломолочним смаком, без сторонніх присмаків та запахів, однорідною консистенцією і кремовим кольором, однорідним по усій масі продукту.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведені дослідження дозволяють зробити висновок про те, що внесення пробіотиків при крафтовому виробництві м'яких розсільних сирів підвищує їх функціональне значення, що відповідно сприяє збільшенню в раціоні людини частки продуктів, які містять у собі вітаміни, мінеральні речовини, незамінні амінокислоти, корисні речовини, харчові волокна тощо.

Результати проведених досліджень зміни титрованої кислотності молочного згустку показали, що використання пробіотиків при виробництві розсільних м'яких сирів дозволяє забезпечити інтенсифікацію процесу сквашування та підвищення титрованої кислотності готового продукту.

Важливим аспектом у організації виробництва молочних продуктів з використанням пробіотиків є доцільність впровадження комплексного підходу, який передбачає інтенсифікацією процесів за рахунок поєднання традиційних технологій виготовлення молочних продуктів та нетрадиційних. Для реалізації цього підходу потрібно використовувати закваски з пробіотиками або ж самі пробіотики.

Широкі перспективи для організації виробництва м'яких сирів з пробіотиками відкриваються за рахунок можливості забезпечувати розширення асортименту продукції та надання їй лікувально-профілактичних властивостей.

Список використаних джерел

1. Одарченко А.М. Товарознавство молочних виробів. Харків: ХДУХТ, 2010. 391 с.
2. Колеснікова С., Бовкун А., Король Ц.. Виробництво розсілних сирів. URL: <https://harch.tech/2021/01/30/syry/> (дата звернення: 10.01.2023).
3. Abdel-Sala, A. M. Functional Foods: Hopefulness to Good Health . *American Journal of Food Technology*. 2010. Vol. 5, Issue 2. P. 86–99. doi: 10.3923/ajft.2010.86.99.
4. Дідух Н. А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. Одеса: Поліграф, 2008. 236 с.
5. Капрельянц, Л. В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. Одеса: Друк, 2011. 269 с.
6. Некрасов, П. О. Інноваційна технологія біфідовмісних комбінованих кисломолочних напоїв функціонального призначення. *Харчова наука і технологія*. 2014. №2. С. 49–56.
7. Структурно-механічні властивості як складова якості м'яких розсілних сирів. URL: <http://tr.knteu.kiev.ua/files/2009/08/20.pdf> (дата звернення: 10.01.2023).
8. Болгова Н.В., Байдак М.О., Приходько В.П. Збагачення м'якого сиру йодом за рахунок додавання ламінарії. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2018. URL: http://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2018/5_2018/part_3/5-3_2018.pdf серія KB № 22895-12795P від 11.08.2017 року). (дата звернення: 12.01.2023).
9. Ткаченко Н.А, Скрипніченко Д.М. Обргунтування параметрів ферментації молочної основи для виробництва м'яких пробіотичних сирів. *Науковий вісник «Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького»*. 2015. Том 17 №1(51) частина 4. С.107-114.

Reference

1. Odarchenko A.M. Merchandising of dairy products. Kharkiv: KhDUHT, 2010. 391 p.
2. S. Kolesnikova, A. Bovkun, Ts. Korol. Production of brined cheeses. URL: <https://harch.tech/2021/01/30/syry/> (access date: 10.01.2023).
3. Abdel-Sala, A. M. Functional Foods: Hopefulness to Good Health. *American Journal of Food Technology*. 2010. Vol. 5, Issue 2. P. 86–99. doi: 10.3923/ajft.2010.86.99.
4. Didukh, N. A. Leavening compositions for the production of functional dairy products. Odesa: Polygraph, 2008. 236 p.
5. Kaprelyants, L. V. Therapeutic and preventive properties of food products and the basics of dietetics. Odesa: Druk, 2011. 269 p.
6. Nekrasov, P. O. Innovative technology of bifid-containing combined fermented milk drinks of functional purpose. *Food technology and technology*. 2014. No. 2. P. 49–56.
7. Structural and mechanical properties as a component of the quality of soft salted cheeses. URL: <http://tr.knteu.kiev.ua/files/2009/08/20.pdf> (access date: 10.01.2023).
8. Bolhova N.V., Baidak M.O., Prykhodko V.P. Zbahachennia miakoho syru yodom za rakhunok dodavannia laminarii [Enrichment of soft cheese with iodine due to the addition of kelp]. *Scientific notes of TNU named after V.I. Vernadsky. Series: Technical Sciences*. 2018. URL: http://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2018/5_2018/part_3/5-3_2018.pdf series KV No. 22895-12795P dated August 11, 2017). (date of application: 12.01.2023).
9. Tkachenko N.A, Skrypnychenko D.M. Argumentation of fermentation parameters of milk base for the production of soft probiotic cheeses. *Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after Gzhitsky*". 2015. Volume 17 No. 1(51) part 4. P. 107-114.

The aim. The search for new solutions for the improvement of the production technology of craft brined soft cheeses with probiotics and the study of individual physical-chemical indicators of the fermentation process.

Methodology. General scientific and special methods, such as physical-chemical, organoleptic, experimental-statistical were used in the organization and conduct of research.

Results. Dairy products, and especially cheese, occupy an important place in the nutrition structure of all categories of the population - children, teenagers, young people and older people. Cheese is an excellent source of energy for humans. It has unique organoleptic indicators, is a biologically complete, easily digestible and nutritious milk concentrate, the dry substance of which mainly consists of protein and fat. The human body needs biologically active substances that are easily absorbed during their consumption. Currently, functional food products have become quite widespread. The basis of the technology of these products is a variety of traditional products that ensure an increase in the content of useful ingredients in them. More and more craft products began to appear on the dairy market. Produced food products are enriched with functional ingredients, such as lactic acid bacteria and bifid bacteria, dietary fibers, vitamins, minerals, etc. It is believed that functional products should be developed on the basis of traditional food products that have mass demand, such products include soft cheeses.

The paper presents the results of experimental studies of changes in physical-chemical parameters, namely titrated acidity, in the process of milk curd formation during the production of laboratory samples of craft soft brine cheeses with probiotics from cow's milk. A correlation analysis of the dependence of the titrated acidity of the milk curd on the duration of fermentation was carried out. The analysis of conducted studies on changes in the titrated acidity of the clot of laboratory samples showed that the use of probiotics intensifies the process of increasing the titrated acidity and there is a close relationship with the duration of fermentation, which can be expressed in the form of a third-order parabola equation. The use of probiotics in the production of craft brined soft cheeses increases their titrated acidity.

Practical significance. The results of the study of the effect of probiotics on the technological process of the production of soft pickled cheeses can be used in craft productions to expand the range of products with a functional purpose, to give them therapeutic and preventive properties.

Keywords: cheese, dairy products, probiotics, titrated acidity, fermentation, technology, research.

Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором Ягелюк С.В.

Дата надходження в редакцію 15.12.2022 р.

УДК 663.86.054.1

I. М. ДУДАРЕВ, Р. Ю. КУХАР

Луцький національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СОКОВМІСНИХ НАПОЇВ З ВІВСЯНИМ МОЛОКОМ

I. DUDAREV, R. KUKHAR

Lutsk National Technical University

RESEARCH OF PROPERTIES OF JUICE DRINKS CONTAINING OAT MILK

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-3

Мета статті – розроблення рецептур безалкогольних соковмісних напоїв з вівсяним молоком та дослідження їх фізико-хімічних і органолептичних властивостей.

Методика. Під час проведення досліджень використовувалися експертний метод, методи кваліметрії та визначення фізико-хімічних і органолептичних властивостей напоїв, а також статистичні методи оброблення експериментальних даних.

Результати. Безалкогольні напої використовуються для збагачення раціону харчування різних категорій споживачів незамінними нутрієнтами, а також біологічно активними речовинами, що корисні для організму людини. Популярності серед різних категорій споживачів набувають соковмісні напої, оскільки вони містять корисні речовини, мають високі органолептичні властивості та меншу ціну порівняно з натуральними соками. В якості рецептурного компонента соковмісних напоїв запропоновано використовувати вівсяне молоко, що містить корисні макро- та мікроелементи, вітаміни. Розроблені модельні композиції соковмісних напоїв, що містять соки яблучний, апельсиновий, яблучно-вишневий, яблучно-чорносмородиновий та вівсяне молоко. Визначені органолептичні показники модельних композицій напоїв (зовнішній вигляд і консистенція, смак, запах, колір) та побудовані сенсорні профілограми. Експертне оцінювання вагомості органолептичних показників якості безалкогольних соковмісних напоїв з вівсяним молоком продемонструвало, що найбільш важливими органолептичними показниками є «смак» та «зовнішній вигляд і консистенція». Проведені обчислення комплексного показника якості модельних композицій напоїв дозволили визначити кращі композиції напоїв та обґрунтувати їх рецептури.

Наукова новизна. Вперше визначені фізико-хімічні показники модельних композицій соковмісних напоїв з вівсяним молоком. Встановлено, що із збільшенням вмісту вівсяного молока відбувається зменшення густини напоїв та вмісту сухих речовин у них, а також збільшення рН напоїв. Оскільки для соковмісних напоїв з вівсяним молоком характерне утворення осаду, тому рекомендується перед вживанням їх збовтувати.

Практична значимість. Розроблені рецептури безалкогольних соковмісних напоїв, що містять соки яблучний, апельсиновий, яблучно-вишневий, яблучно-чорносмородиновий та вівсяне молоко. Це дозволяє розширити асортимент безалкогольних напоїв. Запропоновані напої не містять штучних барвників і консервантів, мають високі органолептичні показники та рекомендуються для всіх верств населення як джерело макро- та мікроелементів і вітамінів. Напої можуть бути приготовлені як в домашніх умовах, так і в закладах ресторанного господарства.

Ключові слова: соковмісний напій, фруктовий сік, вівсяне молоко, густина напою, вміст сухих речовин в напої, рН напою.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. У світі спостерігається стійке зростання споживання плодово-ягідних соків, нектарів та соковмісних напоїв [1]. Оскільки натуральні соки та соковмісні напої позиціонуються як продукти здорового харчування [2], вони викликають підвищений інтерес у споживачів, які є прихильниками здорового харчування [3].

На світовому ринку пропонується широкий асортимент різноманітних соків та соковмісних напоїв на будь-який смак. Споживачі, обираючи напій, хочуть одержати користь для організму, отримати задоволення від приємного смаку та угамувати спрагу [4]. Натуральні соки є джерелом корисних речовин (вітамінів, макро- та мікроелементів, харчових волокон), але внаслідок високої вартості вони доступні не всім верствам населення. Для зменшення собівартості продукту виробники соків переходять на виробництво соковмісних напоїв, які можуть замінити натуральні соки [5, 6]. Соковмісні напої є дешевшими за натуральні соки, але мають високі органолептичні показники та містять корисні речовини. Тому актуальним завданням є розроблення соковмісних напоїв з інноваційними компонентами, які збагачені корисними речовинами та мають приємний смак.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Соковмісні напої використовуються для збагачення раціону харчування різних верст населення незамінними нутрієнтами, а також біологічно активними речовинами, що корисні для організму людини [7]. Науковці та виробники постійно проводять пошук нових компонентів, які мають функціональні властивості та можуть бути використані для розроблення нових напоїв [8]. Серед нетрадиційної сировини рослинного походження, яка використовується для виробництва соковмісних напоїв, є: дикорослий глід, що знижує артеріальний тиск та зменшує рівень холестерину в крові [9]; рідкий яблучний пектин, що стабілізує обмін речовин, поліпшує кровообіг та очищає організм від радіоактивних елементів і пестицидів [10]; водний екстракт коренів родовика, який використовують як в'язучий засіб при шлунково-кишкових захворюваннях [11]; сік червоного буряка, водні екстракти плодів шипшини та коренів солодки, що регулюють обмін речовин, мають протизапальну дію та тонізуючий ефект [12]; екстракт стевії як замінник цукру [13]; настої полини лимонної, меліси лікарської та коріандру, що покращують органолептичні властивості напою [14]; сироп томіамбура як замінник цукру

[15]; гарбузовий сік, що містить вітаміни та корисні речовини, які запобігають старінню клітин організму та підвищують імунітет [16].

Усе більшої популярності набуває рослинне молоко: горіхове, соєве, мигдалеве, кокосове, вівсяне, рисове та конопляне. Ці напої з рослинної сировини містять цінні макро- і мікроелементи, вітаміни; вони низькокалорійні та імітують за органолептичними властивостями молочні напої. Серед цих продуктів найбільш поширений напій – вівсяне молоко, що містить вітаміни Е, Н та групи В, а також залізо, кальцій, магній, марганець та мідь [17, 18]. Вівсяне молоко має тонізуючий ефект та покращує роботу шлунково-кишкового тракту. Таким чином, перспективним є використання вівсяного молока як інноваційного компонента під час розроблення рецептур безалкогольних соковмісних напоїв.

Цілі статті. Розроблення рецептур безалкогольних соковмісних напоїв з вівсяним молоком та дослідження їх фізико-хімічних і органолептичних властивостей.

Об'єкт дослідження. Безалкогольні соковмісні напої з вівсяним молоком.

Методи дослідження. Для досліджень були розроблені модельні композиції безалкогольних напоїв (таблиці 1–4), що містили у різних співвідношеннях напій вівсяний (далі вівсяне молоко), сік яблучний, сік апельсиновий, сік яблучно-вишневий та сік яблучно-чорносмородиновий.

Характеристика рецептурних компонентів модельних композицій безалкогольного соковмісного напою:

Вівсяне молоко. Рецепт: пластівці вівсяні – 220 г; вода питна кип'ячена – 880 г. Пластівці вівсяні швидкого приготування згідно ТУ У 15.6-21250534-001-2004; виробник: ТОВ «Надія», м. Первомайський, Харківська обл., Україна. Поживна та енергетична цінність 100 г пластівців: білки – 11,9 г; жири – 5,8 г; вуглеводи – 65,4 г; калорійність – 345 ккал. Спосіб приготування вівсяного молока: пластівців вівсяні залити водою питною кип'яченою (охолодженою до 20°C), перемішати та настоювати протягом 2 год за температури 20°C; процідити через сито (або марлю); перед використанням змішувати.

Сік яблучний. Сік яблучний відновлений пастеризований, без цукру, фруктові частини 100%; виробник: СП «Вітмарк-Україна» ТОВ, м. Одеса, Україна. Поживна та енергетична цінність 100 г соку: білки – 0,4 г; жири – 0,0 г; вуглеводи – 10,3 г; калорійність – 43 ккал.

Сік апельсиновий. Сік апельсиновий відновлений пастеризований, без цукру, фруктові частини 100%; виробник: «CIDO Group», м. Рига, Латвія. Поживна та енергетична цінність 100 мл соку: білки – 0,0 г; жири – 0,0 г; вуглеводи – 11,0 г; калорійність – 44 ккал.

Сік яблучно-вишневий. Сік яблучно-вишневий згідно р ТУ 10.3-38169055-001:2019, неосвітлений пастеризований, без цукру, фруктова частина 100%; сік містить: сік яблучний – 80%, сік вишневий – 20%; виробник: ТОВ «Галіція-Трейд», м. Городок, Львівська обл., Україна. Поживна та енергетична цінність 100 мл соку: білки – 0,5 г; жири – 0,0 г; вуглеводи – 9,4 г; калорійність – 39 ккал.

Таблиця 1. **Модельні композиції напою з соком яблучним та вівсяним молоком**

Рецептурний компонент напою	Вміст рецептурних компонентів у модельних композиціях безалкогольного напою, мас. %					
	МК1(Я)	МК2(ЯМ)	МК3(ЯМ)	МК4(ЯМ)	МК5(ЯМ)	МК6(М)
Сік яблучний	100,0	85,0	70,0	55,0	40,0	-
Вівсяне молоко	-	15,0	30,0	45,0	60,0	100,0
Всього	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблиця 2. **Модельні композиції напою з соком апельсиновим та вівсяним молоком**

Рецептурний компонент напою	Вміст рецептурних компонентів у модельних композиціях безалкогольного напою, мас. %					
	МК1(А)	МК2(АМ)	МК3(АМ)	МК4(АМ)	МК5(АМ)	МК6(М)
Сік апельсиновий	100,0	85,0	70,0	55,0	40,0	-
Вівсяне молоко	-	15,0	30,0	45,0	60,0	100,0
Всього	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблиця 3. **Модельні композиції напою з соком яблучно-вишневим та вівсяним молоком**

Рецептурний компонент напою	Вміст рецептурних компонентів у модельних композиціях безалкогольного напою, мас. %					
	МК1(ЯВ)	МК2(ЯВМ)	МК3(ЯВМ)	МК4(ЯВМ)	МК5(ЯВМ)	МК6(М)
Сік яблучно-вишневий	100,0	85,0	70,0	55,0	40,0	-
Вівсяне молоко	-	15,0	30,0	45,0	60,0	100,0
Всього	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблиця 4. Модельні композиції напою з соком яблучно-чорносмородиновим та вівсяним молоком

Рецептурний компонент напою	Вміст рецептурних компонентів у модельних композиціях безалкогольного напою, мас. %					
	МК1 (ЯЧ)	МК2 (ЯЧМ)	МК3 (ЯЧМ)	МК4 (ЯЧМ)	МК5 (ЯЧМ)	МК6(М)
Сік яблучно-чорно-смородиновий	100,0	85,0	70,0	55,0	40,0	-
Вівсяне молоко	-	15,0	30,0	45,0	60,0	100,0
Всього	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Сік яблучно-чорносмородиновий. Сік яблучно-чорносмородиновий згідно ТУ 10.3-38169055-001:2019, неосвітлений пастеризований, без цукру, фруктова частина 100%; сік містить: сік яблучний – 90%, сік чорносмородиновий – 10%; виробник: ТОВ «Галіція-Трейд», м. Городок, Львівська обл., Україна. Поживна та енергетична цінність 100 мл соку: білки – 0,4 г; жири – 0,0 г; вуглеводи – 9,2 г; калорійність – 39 ккал.

Модельні композиції напоїв готувалися шляхом змішування рецептурних компонентів у визначеному співвідношенні (таблиці 1–4).

Під час проведення досліджень використовувалися фізико-хімічні та органолептичні методи визначення властивостей напоїв, а також статистичні методи оброблення експериментальних даних.

Органолептичний метод використовувався для оцінювання споживчих переваг розроблених модельних композицій соковмісних напоїв з вівсяним молоком. Згідно ДСТУ 4150:2003 [19] соковмісні напої характеризуються органолептичними показниками: зовнішній вигляд і консистенція, колір, запах і смак. Рекомендовані характеристики органолептичних показників соковмісних напоїв з вівсяним молоком представлені у таблиці 5. Колір модельних композицій визначався у відповідності до таблиці кольорів RAL. Органолептичні показники модельних композицій соковмісних напоїв описували із використанням п'ятибальної шкали: 1 бал – якість напою дуже погана; 2 бали – якість погана; 3 бали – якість задовільна; 4 бали – якість хороша; 5 балів – якість відмінна. Статистичне оброблення результатів передбачало обчислення середнього арифметичного значення оцінки за кожним органолептичним показником. Побудова сенсорних профілограм для модельних композицій соковмісних напоїв з вівсяним молоком проводилася за допомогою комп'ютерної програми MS Excel.

Вагові коефіцієнти органолептичних показників якості безалкогольних соковмісних напоїв з вівсяним молоком визначали використовуючи метод експертних оцінок [20] із залученням 7 експертів. Комплексний показник якості модельних композицій безалкогольних соковмісних напоїв з вівсяним молоком обчислювався згідно методики [21].

Густину модельних композицій соковмісних напоїв з вівсяним молоком визначали пікнометричним методом [22]. Вміст сухих речовин у модельних композиціях напою визначали за значенням відносної густини напою згідно [22]. Активну кислотність модельних композицій напою визначали із використанням рН-метру за методикою [23]. Статистичне оброблення отриманих даних передбачало визначення середнього квадратичного відхилення.

Таблиця 5. Органолептичні показники соковмісних напоїв з вівсяним молоком

Показник	Характеристика показника
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, непрозора рідина, дозволено наявність осаду
Колір	Відповідно кольору використаних компонентів
Запах	Гармонійний, властивий використаним компонентам, з приємним нерізким ароматом. Не повинно бути стороннього запаху
Смак	Гармонійний, властивий використаним компонентам. Не повинно бути стороннього присмаку

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Результати оцінювання експертами органолептичних показників розроблених модельних композицій напою з соком яблучним та вівсяним молоком представлені у таблиці 6. Усі модельні композиції напою охарактеризовані експертами як однорідна, непрозора рідина. Колір композицій напою (рис. 1) зі збільшенням вмісту вівсяного молока змінюється від пастельно-жовтого (RAL 1034) до кольору світлої слонової кістки (RAL 1015). Запах усіх композицій напою приємний, зі збільшенням вмісту вівсяного молока яблучний запах стає менш вираженим. У всіх композиціях відчувається смак яблука з кислинкою, але зі збільшенням вмісту вівсяного молока він стає менш інтенсивним та з'являється присмак зерна вівса. Сенсорні профілограми модельних композицій напою з соком яблучним та вівсяним молоком представлені на рис. 2, а. Найвищі бали за показниками «смак» (4,71) та «запах» (4,57) має композиція МК4(ЯМ), а за показниками «колір» (4,86) та «зовнішній вигляд і консистенція» (4,86) – композиція МК5(ЯМ).

**Таблиця 6. Органолептичні показники модельних композицій
безалкогольного напою з соком яблучним та вівсяним молоком**

Показник	Характеристика показників модельних композицій напою			
	МК2(ЯМ)	МК3(ЯМ)	МК4(ЯМ)	МК5(ЯМ)
Зовнішній вигляд і консистенція	однорідна, непрозора рідина	однорідна, непрозора рідина	однорідна, непрозора рідина	однорідна, непрозора рідина
Колір	пастельно-жовтий RAL 1034	пісочно-жовтий RAL 1002	слонова кістка RAL 1014	світла слонова кістка RAL 1015
Запах	приємний, сильно виражений яблучний	приємний, помірно виражений яблучний	приємний, слабо виражений яблучний	приємний, ледь відчутний яблучний
Смак	відчувається смак яблука, кислий	відчувається смак яблука, з кислинкою	з легкою кислинкою, легкий приємний присмак яблука з зерном вівса	з легкою кислинкою, присмак зерна вівса

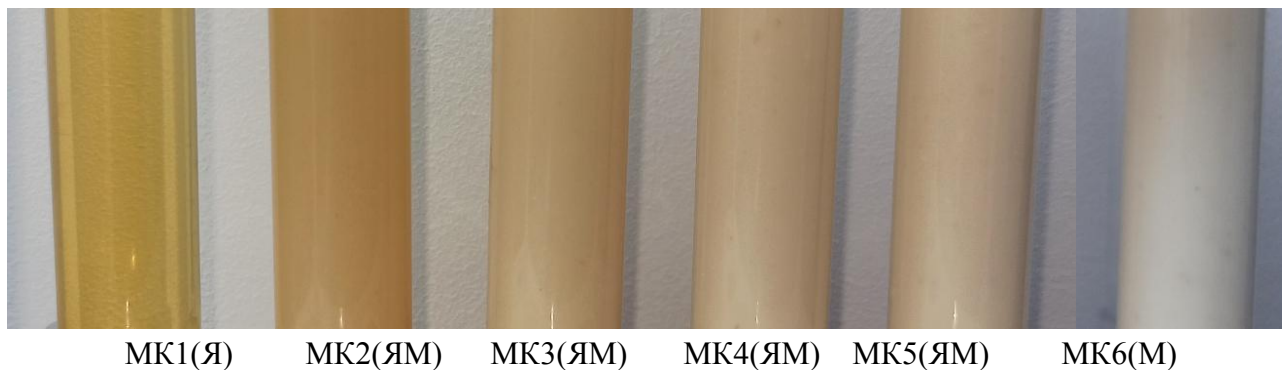


Рис. 1. Модельні композиції безалкогольного напою з соком яблучним та вівсяним молоком

Результати оцінювання експертами органолептичних показників розроблених модельних композицій безалкогольного напою з соком апельсиновим та вівсяним молоком представлені у таблиці 7. Усі модельні композиції напою з соком апельсиновим охарактеризовані експертами як однорідна, непрозора рідина. Колір композицій напою (рис. 3) цинково-жовтий (RAL 1018) із різними відтінками. Запах усіх композицій напою приємний, апельсиновий. Зі збільшенням вмісту вівсяного молока у композиціях інтенсивність апельсинового запаху зменшується. Якщо у композиції МК2(АМ) сильний апельсиновий запах, то у композиції МК5(АМ) – ледь відчутний. У

всіх композиціях відчувається смак апельсина. Зі збільшенням вмісту вівсяного молока кислий смак апельсина стає ледь відчутним, натомість з'являється присмак зерна вівса. Сенсорні профілограми модельних композицій напою представлені на рис. 2, б. За всіма дослідженими органолептичними показниками найвищі бали має модельна композиція МК4(АМ).

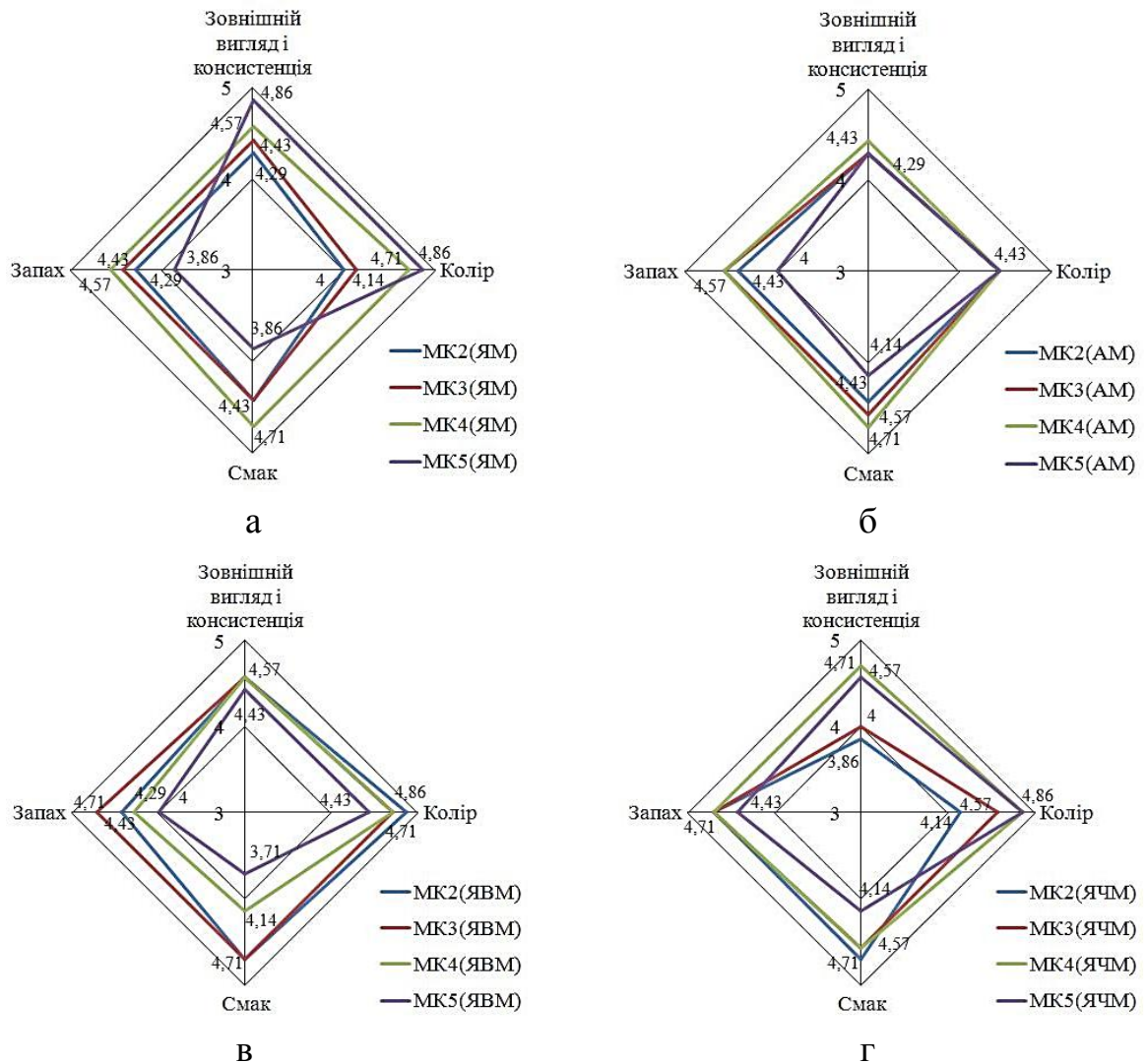


Рис. 2. Сенсорні профілограми модельних композицій безалкогольних соковмісних напоїв з вівсяним молоком:

а – з додаванням соку яблучного; б – з додаванням соку апельсинового;
в – з додаванням соку яблучно-вишневого; г – з додаванням соку яблучно-чорносмородинового

Таблиця 7. Органолептичні показники модельних композицій безалкогольного напою з соком апельсиновим та вівсяним молоком

Показник	Характеристика показників модельних композицій напою			
	МК2(АМ)	МК3(АМ)	МК4(АМ)	МК5(АМ)
Зовнішній вигляд і консистенція	однорідна, непрозора рідина	однорідна, непрозора рідина	однорідна, непрозора рідина	однорідна, непрозора рідина
Колір	цинково-жовтий та його відтінки RAL 1018			
Запах	приємний, сильно виражений апельсиновий	приємний, помірно виражений апельсиновий	приємний, слабо виражений апельсиновий	приємний, ледь відчутний апельсиновий
Смак	відчувається смак апельсина, кислий	відчувається смак апельсина, з кислинкою	з легкою кислинкою, легкий приємний присмак апельсина	ледь відчутний смак апельсину, присмак зерна вівса

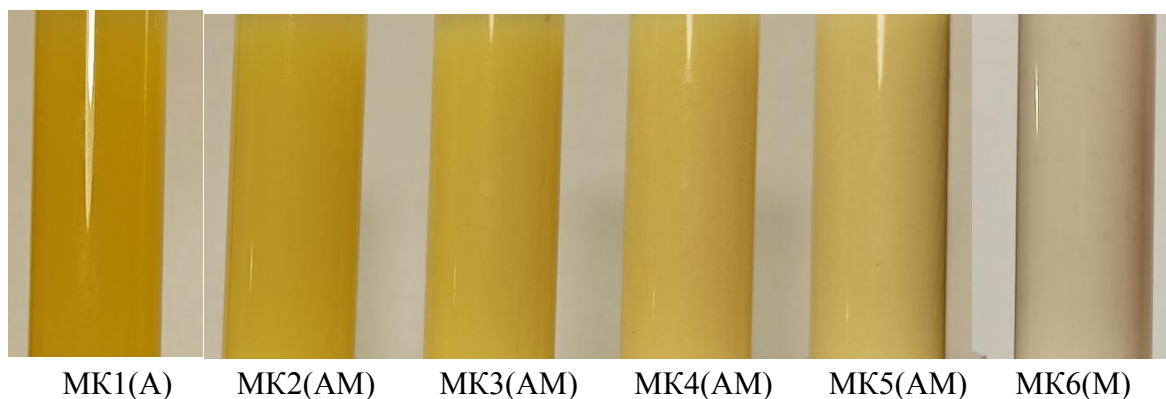


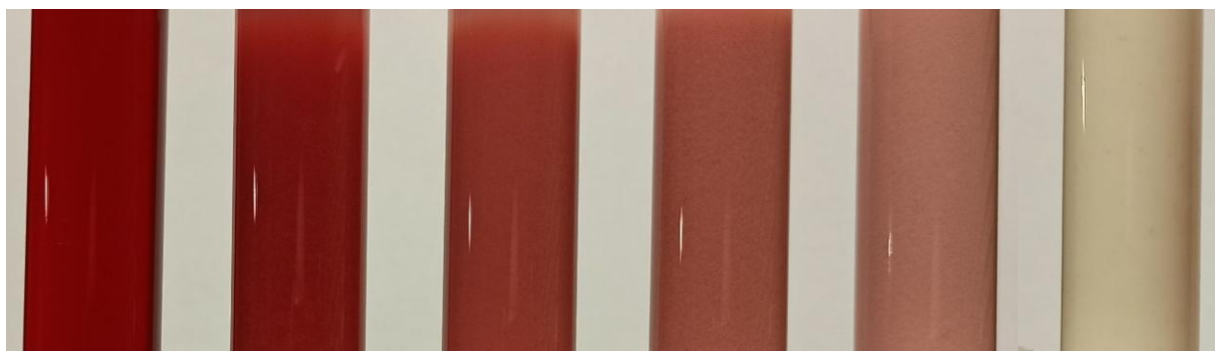
Рис. 3. Модельні композиції безалкогольного напою з соком апельсиновим та вівсяним молоком

Результати оцінювання експертами органолептичних показників розроблених модельних композицій безалкогольного напою з соком яблучно-вишневим та вівсяним молоком представлені у таблиці 8. Зовнішній вигляд та консистенція композицій напою охарактеризовані як однорідна, непрозора рідина. Зі збільшенням вмісту вівсяного молока колір композицій напою (рис. 4) змінюється від рубіново-червоного (RAL 3003) до лососево-червоного (RAL 3022). Запах усіх композицій напою приємний. Збільшення вмісту вівсяного молока у композиціях зменшує інтенсивність яблучного запаху. У всіх композиціях відчувається смак яблука різної інтенсивності та присмак вишні,

який стає ледь помітним із збільшенням вмісту вівсяного молока. Сенсорні профілограми модельних композицій напою представлені на рис. 2, в. За всіма органолептичними показниками, окрім показника «колір», найвищі бали має композиція МК3(ЯВМ). Найвищий бал за показником «колір» (4,86) має композиція МК2(ЯВМ).

Таблиця 8. Органолептичні показники модельних композицій безалкогольного напою з соком яблучно-вишневим та вівсяним молоком

Показник	Характеристика показників модельних композицій напою			
	МК2(ЯВМ)	МК3(ЯВМ)	МК4(ЯВМ)	МК5(ЯВМ)
Зовнішній вигляд і консистенція	однорідна, непрозора рідина	однорідна, непрозора рідина	однорідна, непрозора рідина	однорідна, непрозора рідина
Колір	рубіново-червоний RAL 3003	кармінно-червоний RAL 3002	томатно-червоний RAL 3013	лососево-червоний RAL 3022
Запах	приємний, сильно виражений яблучний	приємний, помірно виражений яблучний	приємний, слабо виражений яблучний	приємний, ледь відчутний яблучний
Смак	відчувається яблучно-вишневий смак, кислуватий	відчувається ніжний яблучний смак, з присмаком вишні	відчувається слабкий яблучний смак, з присмаком вишні	ледь відчутний смак яблука, присмак зерна вівса



МК1(ЯВ) МК2(ЯВМ) МК3(ЯВМ) МК4(ЯВМ) МК5(ЯВМ) МК6(М)

Рис. 4. Модельні композиції безалкогольного напою з соком яблучно-вишневим та вівсяним молоком

Результати оцінювання експертами органолептичних показників розроблених модельних композицій безалкогольного напою з соком яблучно-чорносмородиновим та вівсяним молоком представлені у таблиці 9. Усі модельні композиції напою визначені експертами як однорідна, непрозора рідина. Колір композицій напою (рис. 5) зі збільшенням вмісту вівсяного молока змінюється від помаранчево-коричневого (RAL 8023) до кольору слонової кістки (RAL 1014) з різними відтінками. Запах усіх композицій напою приємний, яблучний різної інтенсивності, що зменшується із збільшенням вмісту вівсяного молока. У всіх модельних композиціях відчувається яблучно-чорносмородиновий смак, інтенсивність якого зменшується із збільшенням вмісту вівсяного молока.

Таблиця 9. Органолептичні показники модельних композицій безалкогольного напою з соком яблучно-чорносмородиновим та вівсяним молоком

Показник	Характеристика показників модельних композицій напою			
	МК2(ЯЧМ)	МК3(ЯЧМ)	МК4(ЯЧМ)	МК5(ЯЧМ)
Зовнішній вигляд і консистенція	однорідна, непрозора рідина	однорідна, непрозора рідина	однорідна, непрозора рідина	однорідна, непрозора рідина
Колір	помаранчево-коричневий RAL 8023	слонова кістка та його відтінки RAL 1014		
Запах	приємний, сильно виражений яблучний	приємний, помірно виражений яблучний	приємний, слабо виражений яблучний	приємний, ледь відчутний яблучний
Смак	відчувається яблучно-чорносмородиновий смак, кислуватий	відчувається яблучно-чорносмородиновий смак, з кислинкою	відчувається слабкий яблучно-чорносмородиновий присмак	ледь відчутний присмак яблук та чорної смородини

Сенсорні профілограми модельних композицій напою представлені на рис. 2, г. За всіма органолептичними показниками, окрім показника «смак», найвищі бали має композиція МК4(ЯЧМ). Найвищий бал за показником «смак» (4,71) має композиція МК2(ЯЧМ). Експертами також зазначено, що для всіх розроблених модельних композицій безалкогольних соковмісних напоїв з вівсяним молоком, незалежно від доданого соку, характерним є утворення осаду протягом кількох хвилин.

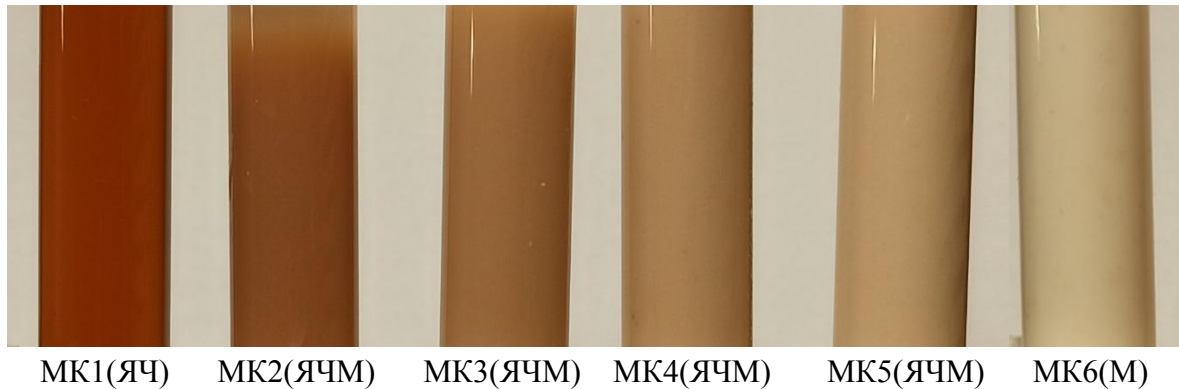


Рис. 5. Модельні композиції безалкогольного напою з соком яблучно-чорносмородиновим та вівсяним молоком

У результаті оцінювання експертами вагомості органолептичних показників якості соковмісних напоїв встановлено (рис. 6), що найбільш важливими показниками є «смак» (ваговий коефіцієнт $m = 0,4$), «зовнішній вигляд і консистенція» (ваговий коефіцієнт $m = 0,29$). Показники «запах» та «колір» напоїв отримали вагові коефіцієнти, відповідно, $m = 0,16$ та $m = 0,15$.

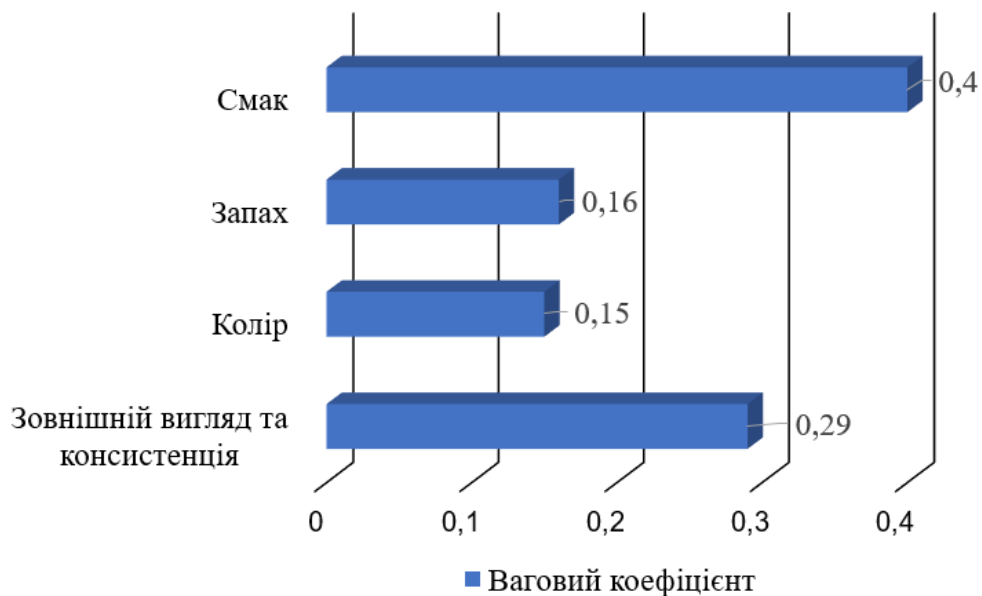


Рис. 6. Вагові коефіцієнти органолептичних показників соковмісних напоїв

Результати обчислення комплексного показника якості модельних композицій безалкогольних соковмісних напоїв з вівсяним молоком представлені в таблиці 10. Встановлено, що серед композицій напою з соком яблучним найбільший комплексний показник якості $Q = 0,93$ має композиція МК4(ЯМ). Серед композицій напою з соком апельсиновим найбільший комплексний показник якості $Q = 0,91$ має композиція МК4(АМ). Серед

композицій напою з соком яблучно-вишневим найбільший комплексний показник якості $Q = 0,93$ мають композиції МК2(ЯВМ) та МК3(ЯВМ). Серед композицій напою з соком яблучно-чорносмородиновим найбільший комплексний показник якості $Q = 0,94$ має композиція МК4(ЯЧМ).

Таблиця 10. Комплексні показники якості модельних композицій безалкогольних соковмісних напоїв з вівсяним молоком

Комплексний показник якості	Модельні композиції безалкогольних соковмісних напоїв з вівсяним молоком			
Q	Напій з соком яблучним та вівсяним молоком			
	МК2(ЯМ)	МК3(ЯМ)	МК4(ЯМ)	МК5(ЯМ)
	0,86	0,88	0,93	0,86
Q	Напій з соком апельсиновим та вівсяним молоком			
	МК2(АМ)	МК3(АМ)	МК4(АМ)	МК5(АМ)
	0,88	0,89	0,91	0,84
Q	Напій з соком яблучно-вишневим та вівсяним молоком			
	МК2(ЯВМ)	МК3(ЯВМ)	МК4(ЯВМ)	МК5(ЯВМ)
	0,93	0,93	0,87	0,81
Q	Напій з соком яблучно-чорносмородиновим та вівсяним молоком			
	МК2(ЯЧМ)	МК3(ЯЧМ)	МК4(ЯЧМ)	МК5(ЯЧМ)
	0,88	0,89	0,94	0,88

Результати визначення фізико-хімічних показників розроблених модельних композицій безалкогольних напоїв, що містять різні соки та вівсяне молоко у різних співвідношеннях, а також цих показників для соків і вівсяного молока представлені в таблицях 11–14.

Густина соку яблучного (МК1(Я)) $1041,1 \pm 3,5$ кг/м³ є більшою за густину вівсяного молока (МК6(М)) $1039,1 \pm 2,8$ кг/м³ (таблиця 11). Відповідно, зі збільшенням вмісту вівсяного молока в напої з соком яблучним густина напою зменшується. Сік яблучний (МК1(Я)) має вміст сухих речовин $10,7 \pm 0,24\%$, що більший за вміст сухих речовин у вівсяному молоці (МК6(М)) $10,2 \pm 0,32\%$ (таблиця 11). Вміст сухих речовин у модельних композиціях з соком яблучним та вівсяним молоком зменшується зі збільшенням вмісту вівсяного молока з $10,6 \pm 0,21\%$ (МК2(ЯМ)) до $10,4 \pm 0,22\%$ (МК5(ЯМ)) (таблиця 11). Зі збільшенням вмісту вівсяного молока значення рН напою збільшується з $2,9 \pm 0,02$ (МК2(ЯМ)) до $3,4 \pm 0,02$ (МК5(ЯМ)) (таблиця 11).

Густина соку апельсинового (МК1(А)) $1043,2 \pm 3,3$ кг/м³ є більшою за густину вівсяного молока (МК6(М)) $1039,1 \pm 2,8$ кг/м³ (таблиця 12), що обумовлює зменшення густини напою з соком апельсиновим зі збільшенням вмісту вівсяного молока. Зі збільшенням вмісту вівсяного молока вміст сухих речовин у модельних композиціях з соком апельсиновим зменшується з $11,14 \pm 0,08\%$ (МК2(АМ)) до $10,64 \pm 0,18\%$ (МК5(АМ)) (таблиця 12). Зі

збільшенням вмісту вівсяного молока значення рН напою з соком апельсиновим збільшується з $3,2 \pm 0,02$ (МК2(АМ)) до $3,5 \pm 0,03$ (МК5(АМ)) (таблиця 12).

Таблиця 11. Фізико-хімічні показники модельних композицій безалкогольного напою з соком яблучним та вівсяним молоком

Показник	Значення показників модельних композицій безалкогольного напою					
	МК1(Я)	МК2(ЯМ)	МК3(ЯМ)	МК4(ЯМ)	МК5(ЯМ)	МК6(М)
Густина, кг/м ³	1041,1 $\pm$ 3,5	1040,8 $\pm$ 3,1	1040,5 $\pm$ 3,6	1040,2 $\pm$ 3,2	1039,9 $\pm$ 2,7	1039,1 $\pm$ 2,8
Вміст сухих речовин, %	10,70 $\pm$ 0,24	10,60 $\pm$ 0,21	10,55 $\pm$ 0,31	10,47 $\pm$ 0,27	10,40 $\pm$ 0,22	10,20 $\pm$ 0,32
Активна кислотність (рН)	2,8 $\pm$ 0,02	2,9 $\pm$ 0,02	3,1 $\pm$ 0,01	3,2 $\pm$ 0,02	3,4 $\pm$ 0,02	5,9 $\pm$ 0,02

Таблиця 12. Фізико-хімічні показники модельних композицій безалкогольного напою з соком апельсиновим та вівсяним молоком

Показник	Значення показників модельних композицій безалкогольного напою					
	МК1(А)	МК2(АМ)	МК3(АМ)	МК4(АМ)	МК5(АМ)	МК6(М)
Густина, кг/м ³	1043,2 $\pm$ 3,3	1042,6 $\pm$ 2,7	1041,9 $\pm$ 3,0	1041,7 $\pm$ 2,5	1040,7 $\pm$ 3,1	1039,1 $\pm$ 2,8
Вміст сухих речовин, %	11,30 $\pm$ 0,24	11,14 $\pm$ 0,08	10,97 $\pm$ 0,28	10,81 $\pm$ 0,32	10,64 $\pm$ 0,18	10,20 $\pm$ 0,32
Активна кислотність (рН)	3,1 $\pm$ 0,02	3,2 $\pm$ 0,02	3,3 $\pm$ 0,02	3,4 $\pm$ 0,02	3,5 $\pm$ 0,03	5,9 $\pm$ 0,02

Зі збільшенням вмісту вівсяного молока у напої з соком яблучно-вишневим спостерігається зменшення густини напою з $1043,9 \pm 2,1$ кг/м³ (МК2(ЯВМ)) до $1041,4 \pm 2,9$ кг/м³ (МК5(ЯВМ)) (таблиця 13). Вміст сухих речовин у модельних композиціях напою з соком яблучно-вишневим та вівсяним молоком змінюється з $11,39 \pm 0,12\%$ (МК2(ЯВМ)) до $10,76 \pm 0,29\%$ (МК5(ЯВМ)) (таблиця 13), зменшуючись зі збільшенням вмісту вівсяного молока. Зі збільшенням вмісту вівсяного молока значення рН безалкогольного напою з соком яблучно-вишневим збільшується з $3,5 \pm 0,02$ (МК2(ЯВМ)) до $3,9 \pm 0,02$ (МК5(ЯВМ)) (таблиця 13).

У модельних композиціях напою з соком яблучно-чорносмородиновим відбувається зменшення густини напою з $1039,2 \pm 1,5$ кг/м³ (МК2(ЯЧМ)) до $1039,1 \pm 2,0$ кг/м³ (МК5(ЯЧМ)) (таблиця 14) із збільшенням вмісту вівсяного молока. Вміст сухих речовин у модельних композиціях з соком яблучно-чорносмородиновим зменшується з $11,21 \pm 0,08\%$ (МК2(ЯЧМ)) до $10,2 \pm 0,14\%$

(МК5(ЯЧМ)) (таблиця 14) зі збільшенням вмісту вівсяного молока». Зі збільшенням вмісту вівсяного молока значення рН напою збільшується з $3,5\pm 0,03$ (МК2(ЯЧМ)) до $3,9\pm 0,01$ (МК5(ЯЧМ)) (таблиця 14).

Таблиця 13. Фізико-хімічні показники модельних композицій безалкогольного напою з соком яблучно-вишневим та вівсяним молоком

Показник	Значення показників модельних композицій безалкогольного напою					
	МК1(ЯВ)	МК2(ЯВМ)	МК3(ЯВМ)	МК4(ЯВМ)	МК5(ЯВМ)	МК6(М)
Густина, кг/м ³	1044,8 $\pm$ 2,8	1043,9 $\pm$ 2,1	1043,1 $\pm$ 2,8	1042,2 $\pm$ 2,8	1041,4 $\pm$ 2,9	1039,1 $\pm$ 2,8
Вміст сухих речовин, %	11,60 $\pm$ 0,21	11,39 $\pm$ 0,12	11,18 $\pm$ 0,19	10,97 $\pm$ 0,24	10,76 $\pm$ 0,29	10,20 $\pm$ 0,32
Активна кислотність (рН)	3,4 $\pm$ 0,03	3,5 $\pm$ 0,02	3,6 $\pm$ 0,02	3,7 $\pm$ 0,02	3,9 $\pm$ 0,02	5,9 $\pm$ 0,02

Таблиця 14. Фізико-хімічні показники модельних композицій безалкогольного напою з соком яблучно-чорносмородиновим та вівсяним молоком

Показник	Значення показників модельних композицій безалкогольного напою					
	МК1(ЯЧ)	МК2(ЯЧМ)	МК3(ЯЧМ)	МК4(ЯЧМ)	МК5(ЯЧМ)	МК6(М)
Густина, кг/м ³	1039,2 $\pm$ 2,2	1039,2 $\pm$ 1,5	1039,2 $\pm$ 2,0	1039,1 $\pm$ 2,1	1039,1 $\pm$ 2,0	1039,1 $\pm$ 2,8
Вміст сухих речовин, %	10,21 $\pm$ 0,18	11,21 $\pm$ 0,08	11,21 $\pm$ 0,15	10,20 $\pm$ 0,16	10,20 $\pm$ 0,14	10,20 $\pm$ 0,32
Активна кислотність (рН)	3,4 $\pm$ 0,02	3,5 $\pm$ 0,03	3,6 $\pm$ 0,02	3,7 $\pm$ 0,02	3,9 $\pm$ 0,01	5,9 $\pm$ 0,02

Висновки та перспективи подальших досліджень. За результатами оцінювання органолептичних показників модельних композицій безалкогольних соковмісних напоїв з вівсяним молоком рекомендуються рецептури напоїв:

1) напій з соком яблучним та вівсяним молоком з вмістом рецептурних компонентів: сік яблучний – 55 мас. %, вівсяне молоко – 45 мас. %;

2) напій з соком апельсиновим і вівсяним молоком з вмістом рецептурних компонентів: сік апельсиновий – 55 мас. %, вівсяне молоко – 45 мас. %;

3) напій з соком яблучно-вишневим та вівсяним молоком з вмістом рецептурних компонентів: сік яблучно-вишневий – 70 мас. %, вівсяне молоко – 30 мас. %;

4) напоїв з соком яблучно-чорносмородиновим та вівсяним молоком з вмістом рецептурних компонентів: сік яблучно-чорносмородиновий – 55 мас. %, вівсяне молоко – 45 мас. %.

Розроблені напої не містять штучних барвників та консервантів, мають високі органолептичні показники та рекомендуються для всіх верств населення як джерело макро- та мікроелементів і вітамінів.

Визначені фізико-хімічні показники модельних композицій безалкогольних соковмісних напоїв з вівсяним молоком продемонстрували, що із збільшенням вмісту вівсяного молока відбувається зменшення густини напоїв та вмісту сухих речовин у них, а також збільшення рН напоїв. Оскільки для соковмісних напоїв з вівсяним молоком характерне утворення осаду, тому рекомендується перед вживанням їх збовтувати.

Перспективними є дослідження щодо розроблення рецептур напоїв з використанням в якості компонентів фруктових, овочевих та ягідних соків, а також горіхового, соєвого, мигдалевого, кокосового, рисового та конопляного рослинного молока.

Список використаних джерел

1. Салєба Л. В., Сарібекова Д. Г., Жебраківська І. О. Визначення показників якості та методів їх контролю для апельсинових сокових напоїв. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2020. № 2(73). С. 54–60.
2. Luckow T., Delahunty C. Which juice is 'healthier'? A consumer study of probiotic non-dairy juice drinks. *Food Quality and Preference*. 2004. № 15(7–8). Р. 751–759. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2003.12.007>
3. Caswell H. The role of fruit juice in the diet : an overview. *Nutrition Bulletin*. 2009. №34(3). Р. 273–288. <https://doi.org/10.1111/j.1467-3010.2009.01760.x>
4. Доронін В. Тренд здорових напоїв на ринку безалкогольної продукції України. *Маркетинг в Україні*. 2009. № 4. С. 29–31.
5. Сорокина И. М., Доронин А. Ф., Демидова Т. И. Разработка технологии производства сокосодержащих напитков на основе безмикробной культуральной жидкости. *Пищевая промышленность*. 2011. № 3. С. 44–45.
6. Бабій О. В., Бондаренко Є. В., Івченко Д. С. Аналіз та перспективи розвитку ринку соків і сокової продукції. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*. 2018. № 20. С. 57–62.
7. Лисицина Ю. В., Стеценко Н. О. Новий соковмісний напій оздоровчого призначення з додаванням екстракту стевії та сироватки. *Актуальні питання науки і техніки у XXI столітті : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, Україна, 28 травня 2014 рік*. Київ : Центр Науково-практичних Студій, 2014. С. 173–178.
8. Bilek S. E., Bayram S. K. Fruit juice drink production containing hydrolyzed collagen. *Journal of Functional Foods*. 2015. № 14. Р. 562–569. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.02.024>
9. Матко С. В., Левківська Т. М., Ткачук Н. А. Удосконалення технології виробництва соковмісних напоїв з використанням дикорослої сировини. *Наукові праці НУХТ*. 2020. № 26(6). С. 97–206.
10. Профілактичний соковий напій : пат. 21749 Україна. № u200700822 ; заявл. 26.01.2007 ; опубл. 15.03.2007, Бюл. № 3.

11. Безалкогольний соковий напій «Життєва сила» : пат. 84765 Україна. № u201307203 ; заявл. 06.06.2013 ; опубл. 25.10.2013, Бюл. № 20.
12. Безалкогольний соковий напій «Баланс» : пат. 85599 Україна. № u201306728 ; заявл. 19.05.2013 ; опубл. 25.11.2013, Бюл. № 22.
13. Безалкогольний соковий напій : пат. 97178 Україна. № u201406535 ; заявл. 11.06.2014 ; опубл. 10.03.2015, Бюл. № 5.
14. Напій безалкогольний соковий «Садовий нектар» : пат. 106281 Україна. № u201213273 ; заявл. 11.11.2012 ; опубл. 11.08.2014, Бюл. № 15.
15. Оздоровчий безалкогольний соковий напій : пат. 134786 Україна. № u201811263 ; заявл. 16.11.2018 ; опубл. 10.06.2019, Бюл. № 11.
16. Безалкогольний соковий напій «Здоровинка» : пат. 118469 Україна. № u201701892 ; заявл. 27.02.2017 ; опубл. 10.08.2017, Бюл. № 15.
17. Paul A. A., Kumar S., Kumar V., Sharma R. Milk analog: plant based alternatives to conventional milk, production, potential and health concerns. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2020. № 60(18). P. 3005–3023. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1674243>
18. Ismail M. M. Which is better for humans, animal milk or vegetable milk? *Journal of Nutritional Health & Food Engineering*. 2015. № 2(5). P. 155–156. <https://doi.org/10.15406/jnhfe.2015.02.00067>
19. ДСТУ 4150:2003. Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур.
20. Pudovkin O. P. Application of qualimetric methods for assessing quality of complex products. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. P. 1728 012018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1728/1/012018>
21. Дударєв І., Панасюк С., Тараймович І. Інноваційна технологія глазурованих шоколадом багатошарових чипсів. *Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації*. 2022. № 5(1). С. 131–146. <https://doi.org/10.31866/2616-7468.5.1.2022.260886>
22. ГОСТ 6687.2-90. Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ.
23. Сучасні методи кондиціювання та очищення води : лабораторний практикум / Уклад. : Т. Є. Мітченко, І. В. Косогіна. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 122 с.

Reference

1. Saleba L. V., Saribekova D. G., Zhebrakovskaya I. A. Determination of quality indicators and methods of their control for orange juice drinks. *Visnyk of Kherson National Technical University*. 2020. № 2(73). P. 54–60.
2. Luckow T., Delahunty C. Which juice is ‘healthier’? A consumer study of probiotic non-dairy juice drinks. *Food Quality and Preference*. 2004. № 15(7–8). P. 751–759. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2003.12.007>
3. Caswell H. The role of fruit juice in the diet: an overview. *Nutrition Bulletin*. 2009. № 34(3). P. 273–288. <https://doi.org/10.1111/j.1467-3010.2009.01760.x>
4. Doronin V. Trend zdorovykh napoiv na rynku bezalkoholnoi produktsii Ukrainy [Trend of healthy drinks on the market of non-alcoholic products of Ukraine]. *Marketynh v Ukraini*. 2009. № 4. P. 29–31.
5. Sorokyna Y. M., Doronyn A. F., Demydova T. Y. Razrabotka tekhnolohyy proyzvodstva sokosoderzhashchyykh napytkov na osnove bezmykrobnui kulturalnoi zhydkosti [Development of technology for the production of juice-containing drinks based on germ-free culture liquid]. *Pyshchevaia promyshlennost*. 2011. № 3. P. 44–45.
6. Babi O. V., Bondarenko Y. V., Ivchenko D. S. Analysis and prospects for the development of juices and juice products market. *Visnyk LTEU. Tekhnichni nauky*. 2018. № 20. P. 57–62.

7. Lysytsyna Yu. V., Stetsenko N. O. Novyi sokovmisnyi napii ozdorovchoho pryznachennia z dodavanniam ekstraktu stevii ta syrovatky [A new juice-based health drink with the addition of stevia extract and whey]. *Aktualni pytannia nauky i tekhniky u XXI stolitti : zbirnyk materialiv Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*. Kyiv : Tsentr Naukovo-praktychnykh Studii, 2014. P. 173–178.
8. Bilek S. E., Bayram S. K. Fruit juice drink production containing hydrolyzed collagen. *Journal of Functional Foods*. 2015. № 14. P. 562–569. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.02.024>
9. Matko S., Levkivska T., Tkachuk N. The improvement of juice beverages production technology using wild raw material. *Scientific Works of NUFT*. 2020. № 26(6). P. 97–206.
10. Profilaktychnyi sokovy napii [Preventive juice drink] : patent 21749 Ukraine. № u200700822 ; stated 26.01.2007 ; published 15.03.2007, Bulletin № 3.
11. Bezalkoholnyi sokovy napii «Zhyttieva syl» [Soft juice drink «Vital force»] : patent 84765 Ukraine. № u201307203 ; stated 06.06.2013 ; published 25.10.2013, Bulletin № 20.
12. Bezalkoholnyi sokovy napii «Balans» [Soft juice drink «Balance»] : patent 85599 Ukraine. № u201306728 ; stated 19.05.2013 ; published 25.11.2013, Bulletin № 22.
13. Bezalkoholnyi sokovy napii [Soft juice drink] : patent 97178 Ukraine. № u201406535 ; stated 11.06.2014 ; published 10.03.2015, Bulletin № 5.
14. Napii bezalkoholnyi sokovy «Sadovy nektar» [Soft juice drink «Garden Nectar»] : patent 106281 Ukraine. № u201213273 ; stated 11.11.2012 ; published 11.08.2014, Bulletin № 15.
15. Ozdorovchy bezalkoholnyi sokovy napii [Health soft juice drink] : patent 134786 Ukraine. № u201811263 ; stated 16.11.2018 ; published 10.06.2019, Bulletin № 11.
16. Bezalkoholnyi sokovy napii «Zdorovynka» [Soft juice drink «Zdorovynka»] : patent 118469 Ukraine. № u201701892 ; stated 27.02.2017 ; published 10.08.2017, Bulletin № 15.
17. Paul A. A., Kumar S., Kumar V., Sharma R. Milk analog: plant based alternatives to conventional milk, production, potential and health concerns. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2020. № 60(18). P. 3005–3023. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1674243>
18. Ismail M. M. Which is better for humans, animal milk or vegetable milk? *Journal of Nutritional Health & Food Engineering*. 2015. № 2(5). P. 155–156. <https://doi.org/10.15406/jnhfe.2015.02.00067>
19. DSTU 4150:2003. Soky, napoi sokovi, nektary plodovo-yahidni, ovochevi ta z bashtannykh kultur [Juices, juice drinks, fruit and berry, vegetable and melon nectars].
20. Pudovkin O. P. Application of qualimetric methods for assessing quality of complex products. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. P. 1728 012018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1728/1/012018>
21. Dudarev I., Panasyuk S., Taraymovich I. Innovative technology of chocolate covered multi layered chips. *Restaurant and Hotel Consulting. Innovations*. 2022. № 5(1). P. 131–146. <https://doi.org/10.31866/2616-7468.5.1.2022.260886>
22. HOST 6687.2-90. Produktsiya bezalkoholnoi promyshlennosti. Metody opredeleniya sukhyykh veshchestv [Products of the non-alcoholic industry. Methods of determination of dry substances].
23. Suchasni metody kondytsiuvannia ta ochyshchennia vody [Modern methods of air conditioning and water purification] : laboratornyi praktykum / Uklad. : T. Ye. Mitchenko, I. V. Kosohina. Kyiv : KPI im. Ihoria Sikorskoho, 2022. 122 p.

The aim of the article is to develop recipes for soft juice drinks containing oat milk and to research physical and chemical and organoleptic properties of drinks.

Methodology. For research, different methods were used including expert method, qualimetry methods, physical methods, chemical methods, organoleptic method, and statistical methods.

Results. Soft drinks are used to enrich the diet of various categories of consumers with essential nutrients, as well as biologically active substances that are useful for the human body. Among various categories of consumers, soft juice drinks are very popular. Soft juice drinks

contain useful substances. Organoleptic properties of soft juice drinks are very good and these drinks are cheaper compared to natural juices. Using oat milk, which contains useful macro- and microelements and vitamins, as a recipe component of soft juice drinks is proposed. Model compositions of soft juice drinks containing apple, orange, apple-cherry and apple-blackcurrant juices, and oat milk are developed. The organoleptic indicators (appearance and texture, taste, smell, color) of model compositions of soft juice drinks were determined. Drink sensory profiles, which are showed the organoleptic properties of soft drinks with different content of oat milk, were created. Expert assessment of the importance of organoleptic quality indicators of soft juice drinks containing oat milk demonstrated that taste and appearance and texture are the most important organoleptic indicators. The complex quality indicators of model compositions of soft drinks are calculated. The recipes of the best compositions of soft juice drinks are proposed.

Scientific novelty. For the first time, the physical and chemical properties of model compositions of soft juice drinks containing oat milk are determined. It was determined that increasing the oat milk content leads to decrease in the density and dry substance content of soft drinks. Also increasing the oat milk content leads to increase in the pH level of drinks. In the developed soft juice drinks containing oat milk, sediment is formed. So, it is recommended to shake soft juice drinks before use.

Practical significance. Recipes of soft juice drinks containing apple, orange, apple-cherry, apple-blackcurrant juices and oat milk are developed. These products expand the range of soft drinks. The developed soft drinks do not contain artificial dyes and preservatives. New soft drinks are recommended for all segments of the population as a source of macro- and microelements and vitamins. Drinks can be prepared both at home and in restaurants.

Keywords: soft juice drink, fruit juice, oat milk, soft drink density, dry substance content in the drink, pH level of drink.

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Ягелюк С.В.*

Дата надходження в редакцію 27.01.2023 р.

УДК 640.433

І. М. ДУДАРЄВ, В. А. САЙ

Луцький національний технічний університет

SWOT-АНАЛІЗ ІНФРАСТРУКТУРИ ЗАКЛАДУ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА НА ПРИКЛАДІ ІДАЛЬНІ УНІВЕРСИТЕТУ

I. DUDAREV, V. SAY

Lutsk National Technical University

SWOT-ANALYSIS OF RESTAURANT ESTABLISHMENTS INFRASTRUCTURE USING UNIVERSITY CANTEEN AS AN EXAMPLE

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-4

Мета статті – напрацювати стратегії удосконалення (модернізації) інфраструктури їдальні університету із використанням методу SWOT-аналізу.

Методика. Дослідження проводилося із використанням методу SWOT-аналізу, експертного методу та статистичних методів оброблення експериментальних даних, також використовувався метод мозкового штурму.

Результати. Для гарантування безпечної роботи працівників їдальні та безпечного перебування відвідувачів, а також для виробництва безпечної продукції інфраструктура їдальні університету має відповідати нормам і вимогам чинних нормативних документів. У результаті дослідження інфраструктури їдальні університету були визначені її переваги та недоліки, а також потенційні зовнішні можливості для модернізації та загрози для неї. Аналізувалися складові інфраструктури їдальні: розташування їдальні, її об'ємно-планувальне рішення, системи водопостачання, каналізації, опалення, вентиляції, кондиціонування, електропостачання, технологічне обладнання, інвентар та меблі, а також системи зв'язку, сигналізації, видалення сміття, пожежної безпеки та забезпечення належного санітарно-гігієнічного стану закладу. Визначені вагові коефіцієнти складових інфраструктури їдальні із використанням експертного методу. Оцінено значущість переваг і недоліків складових інфраструктури їдальні, а також потенційних зовнішніх можливостей та загроз для її функціонування. Обчислені зважені оцінки переваг та недоліків інфраструктури їдальні, а також можливостей і загроз для її функціонування.

Практична значимість. Напрацьовані стратегії удосконалення (модернізації) інфраструктури їдальні університету згідно з якими доцільно: виділити торгове приміщення з окремим входом з вулиці для реалізації власної продукції та встановити зовнішню рекламу; встановити сучасні системи очищення води та стічних вод, а також модернізувати каналізацію; впроваджувати енергоощадні технології; придбати автономне джерело електроживлення; впровадити сучасні платіжні пристрої та інтерактивні технології (електронне меню, онлайн-замовлення з доставленням тощо), а також системи автоматизованого ведення бізнесу; впровадити сортування відходів; встановити сучасну систему пожежної безпеки; впровадити систему НАССР.

Ключові слова: інфраструктура їдальні, стратегії модернізації інфраструктури, складові інфраструктури їдальні, їдальня університету, SWOT-аналіз, заклад ресторанного господарства.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. У закладах харчування різного профілю має забезпечуватися виконання вимог та правил згідно з чинними нормативними документами, що гарантують безпеку життя та здоров'я персоналу закладу і відвідувачів. Усі заклади ресторанного господарства (ЗРГ) обов'язково обладнуються системами господарсько-питного, гарячого і протипожежного водопостачання, каналізацією, опаленням, вентиляцією, електроосвітленням та іншим інженерним обладнанням і комунікаціями відповідно до ДБН В.2.2-25:2009 [1].

Для обслуговування певних контингентів споживачів, зокрема студентів закладів вищої освіти (ЗВО), використовуються їдальні [2], в яких реалізується різноманітний асортимент продукції як власного виробництва, так і закупних товарів. Ці заклади розташовуються на території ЗВО, що обмежує доступ відвідувачів, які не є здобувачами вищої освіти чи працівниками цього ЗВО. Одним із важливих чинників для надання якісних послуг в їдальні є належна інфраструктура закладу. Для модернізації інфраструктури використовуються різні стратегічні підходи, які не завжди є достатньо науково-обґрунтованими, що обмежує досягнення очікуваних результатів. Дієвим методом для формування стратегій розвитку інфраструктури їдальні університету є SWOT-аналіз, який дозволяє визначити переваги та недоліки закладу, а також оцінити потенційні зовнішні загрози і можливості для прийняття ефективних рішень щодо подальшого функціонування інфраструктури закладу.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Оцінюванню закладів харчування та визначенню напрямів їх розвитку присвячені наукові праці [3–7]. Відповідно до досліджень, у сучасних ЗРГ все більше уваги приділяється внутрішньому інтер'єру торгової зали, композиційно-планувальному рішенню закладу, створенню комфортного температурного режиму (температура 16...18°C) шляхом кондиціонування приміщень та внаслідок належного функціонування систем опалення і вентиляції, правильного вибору системи освітлення із урахуванням гігієнічних норм освітлення різних функціональних приміщень закладу, а також матеріалам, які використовуються для оздоблення приміщень [8]. Правильне архітектурне планування ЗРГ дозволяє забезпечити належну інфраструктуру для закладу: обрати місце із урахуванням цільової групи відвідувачів, розташувати згідно з вимогами приміщення та технологічне обладнання для зберігання продуктів, приготування страв та їх споживання, розташувати приміщення для миття посуду, складів тощо. За дотримання усіх вимог до

інфраструктури закладу буде забезпечено виробництво безпечної продукції для споживачів [9].

У ЗРГ все більше впроваджуються інноваційні цифрові технології (електронного оброблення замовлень, приймання замовлень онлайн, приймання мобільних платежів тощо), які автоматизують робочі процеси, значно розширюють якість і спектр послуг, підвищують ефективність роботи [10]. Впровадження інновацій вимагає навчання персоналу для забезпечення ефективного використання потенціалу цифрових технологій [11].

ЗРГ мають чітко визначені в інструкціях операційні процедури зберігання, приготування та подавання страв і напоїв, що спрощує автоматизацію процесів (наприклад, кіоски самостійного замовлення) і дозволяє розробляти та програмувати алгоритми [12]. Тому у закладах харчування все частіше використовуються роботи, які можуть обслуговувати, готувати, приймати брудний посуд, приймати гостей, надавати інформацію щодо меню тощо [13].

Отже, актуальним є формування стратегій удосконалення (модернізації) інфраструктури закладів харчування для здобувачів освіти із урахуванням сучасних світових тенденцій розвитку інфраструктури ЗРГ.

Цілі статті. Напрацювання стратегій удосконалення (модернізації) інфраструктури їдальні університету із використанням методу SWOT-аналізу.

Об’єкт дослідження. Інфраструктура їдальні університету.

Методи дослідження. Дослідження проводилося із використанням методу SWOT-аналізу, експертного методу та статистичних методів оброблення експериментальних даних. Алгоритм проведення дослідження містив етапи:

1. Дослідження інфраструктури їдальні у головному корпусі Луцького національного технічного університету (ЛНТУ) (рис. 1), зокрема на відповідність вимогам ДБН В.2.2-25:2009 [1].

2. Визначення переваг та недоліків складових інфраструктури їдальні, потенційних зовнішніх можливостей для удосконалення (модернізації) інфраструктури та потенційних зовнішніх загроз для неї.

3. Визначення вагових коефіцієнтів складових інфраструктури їдальні із використанням експертного методу [14]. Вагові коефіцієнти обчислювалися за формулою:

$$m_i = t_i / \sum_{i=1}^n t_i, \quad (1)$$

де m_i – ваговий коефіцієнт i -ї складової інфраструктури, %; t_i – сума рангів, які виставили експерти для i -ї складової інфраструктури; n – кількість складових інфраструктури їдальні, що досліджуються, шт.

4. Оцінювання експертами (7 осіб) значущості переваг та недоліків інфраструктури їдальні, а також потенційних зовнішніх можливостей і загроз для її функціонування [4]. Оцінювання значущості проходило у форматі мозкового штурму з виставленням експертами оцінок, які базуються на єдиній думці. Для оцінювання використовувалася п'ятибальна шкала (таблиця 1). Оцінки (бали) значущості переваг і потенційних зовнішніх можливостей виставлялися зі знаком «+», а оцінки (бали) значущості недоліків і потенційних зовнішніх загроз виставлялися зі знаком «-».



Рис. 1. Головний корпус ЛНТУ та внутрішній інтер'єр їдальні

Таблиця 1. Шкала оцінювання значущості переваг/недоліків інфраструктури їдальні та можливостей/загроз для її функціонування

Бал	Характеристика (значущість переваг/недоліків)	Характеристика (значущість можливостей/загроз)
	Переваги	Можливості
+1	не є перевагою	не є можливістю
+2	незначна перевага	незначна можливість
+3	значна перевага	значна можливість
+4	важлива перевага	важлива можливість
+5	дуже важлива перевага	дуже важлива можливість
	Недоліки	Загрози
-1	не є недоліком	не є загрозою
-2	незначний недолік	незначна загроза
-3	значний недолік	значна загроза
-4	важливий недолік	важлива загроза
-5	дуже важливий недолік	дуже важлива загроза

Зважена оцінка для складової інфраструктури розраховувалася за формулою:

$$p_i = m_i \sum_{k=1}^l b_k, \quad (2)$$

де p_i – зважена оцінка i -ї складової інфраструктури, %; b_k – оцінка (в балах) k -ї переваги чи недоліка i -ї складової інфраструктури, бали; l – кількість переваг чи недоліків i -ї складової інфраструктури.

5. Із використанням результатів проведеного SWOT-аналізу проходило напрацювання стратегій удосконалення (модернізації) інфраструктури їдальні.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Їдальня закладу вищої освіти призначена для надання послуг з харчування здобувачам вищої освіти, професорсько-викладацькому складу, аспірантам та іншим працівникам закладу вищої освіти. Також їдальня університету використовується для організації харчування учасників конференцій, круглих столів, тренінгів, нарад тощо, що проводяться на базі університету. У їдальню мають вільний доступ відвідувачі, які не є здобувачами чи працівниками університету. Місткість їдальні та її продуктивність (випуск страв) має бути достатньою для забезпечення харчування усіх категорій відвідувачів. На підприємствах ресторанного господарства, до яких відносяться їдальні закладів вищої освіти, згідно ДБН В.2.2-25:2009 [1] виокремлюють дві групи функціональних приміщень: для обслуговування відвідувачів; для виготовлення кулінарної продукції. Приміщення для обслуговування відвідувачів містять основну обідню залу, бенкетну залу та допоміжні приміщення. Приміщення для виготовлення кулінарної продукції містять виробничі, складські та службово-побутові приміщення. Для забезпечення ефективної роботи їдальні університету її інфраструктура має відповідати вимогам ДБН В.2.2-25:2009 [1] та ДБН В.2.2-3:2018 [15]. Проаналізуємо відповідність інфраструктури їдальні ЛНТУ вимогам ДБН В.2.2-25:2009 і ДБН В.2.2-3:2018 та напрацюємо стратегії її удосконалення (модернізації) із використанням SWOT-аналізу. Аналізувати будемо розташування їдальні, її об'ємно-планувальне рішення, системи водопостачання, каналізації, опалення, вентиляції, кондиціонування, електропостачання, технологічне обладнання, інвентар та меблі, а також системи зв'язку, сигналізації, видалення сміття, пожежної безпеки та забезпечення належного санітарно-гігієнічного стану закладу.

За результатами оцінювання важливості складових інфраструктури їдальні для її належного функціонування встановлено (таблиці 2 та 3), що найбільший

ваговий коефіцієнт отримала система електропостачання їдальні ($m = 0,16$). Від функціонування цієї системи залежить неперервність роботи їдальні, належні умови зберігання сировини та готової продукції, дотримання технологічних режимів приготування страв, що забезпечують безпечність продукції для споживачів. Також система електропостачання забезпечує роботу усього технологічного обладнання та систем вентиляції і кондиціонування, що створюють комфортні умови (мікроклімат в приміщеннях) для персоналу їдальні та для перебування відвідувачів у закладі.

До найбільш важливих, на думку експертів, також належать системи водопостачання та каналізації ($m = 0,13$), забезпечення належного санітарно-гігієнічного стану закладу ($m = 0,13$), без яких не можливе проведення технологічного процесу приготування страв та забезпечення виконання санітарно-гігієнічних вимог для безпечного функціонування їдальні. Крім того, важливим є задовільний технічний стан технологічного обладнання, забезпеченість їдальні необхідним посудом, інвентарем та меблями ($m = 0,12$). Не менш важливим є належне функціонування системи видалення сміття з приміщень їдальні та вивезення його за межі університету ($m = 0,11$).

SWOT-аналіз інфраструктури їдальні передбачає визначення її переваг (S), недоліків (W), потенційних зовнішніх можливостей (O) для удосконалення (модернізації) інфраструктури та потенційних зовнішніх загроз (T) для неї. Переваги і недоліки інфраструктури їдальні та результати оцінювання їх значущості для належного функціонування їдальні представлені в таблиці 2.

За результатами аналізу встановлено, що переваги розташування їдальні більш значущі (+1,05) ніж недоліки (-0,21). Основними перевагами є розташування у головному корпусі (S1) та поряд із гуртожитком (S2), тобто у місці концентрації цільових груп (здобувачів вищої освіти, працівників університету). Порівняно із зовнішніми можливостями (+0,14) потенційні зовнішні загрози, що пов'язані із розташуванням їдальні, більш суттєві (-0,35). Це пов'язано із розташуванням поряд з їдальнею закладів харчування, кіосків з фаст-фудом, відділів-кулінарії в закладах торгівлі (T1). Для зменшення впливу потенційних загроз з боку інших ЗРГ стратегічно правильно проводити зміни в інфраструктурі їдальні, які б дозволили у перспективі збільшити кількість відвідувачів за рахунок мешканців нових житлових кварталів (O1) (таблиця 3).

Об'ємно-планувальне рішення їдальні має більш значущі переваги (+5,30) ніж недоліки (-2,30). Разом із тим, суттєвими недоліками є відсутність в їдальні туалету (W4) та гардеробу (W5) для відвідувачів. Значущість потенційної загрози (-0,20), що пов'язана із плануванням їдальні, менша ніж потенційної

можливості (+0,30), яка передбачає виділення приміщення у головному корпусі університету для торгівлі напівфабрикатами та кулінарними виробами (O2).

Системи водопостачання та каналізації їдальні університету мають значущі недоліки (-1,04), зокрема зношена каналізаційна система (W9) та відсутнє підведення гарячої води до умивальників у торговій залі (W10). Перспективною можливістю для модернізації цих систем є встановлення сучасних систем очищення води та стічних вод (O4). Потенційними загрозами є зростання тарифів (T3) та аварійні ситуації у мережах міста (T5).

Таблиця 2. Результати оцінювання важливості інфраструктурних складових їдальні для її належного функціонування та їх переваг і недоліків

Складова інфраструктури їдальні	Ваговий коефіцієнт складових	Переваги та недоліки інфраструктурних складових їдальні	Оцінка переваг та недоліків, бали	
			переваги	недоліки
1	2	3	4	5
Розташування	0,07	S1. Їдальня розташована на першому поверсі головного корпусу університету поряд із зупинкою громадського транспорту	+5	
		S2. Поряд розташовано гуртожиток	+5	
		S3. Передбачено господарський двір з під'їзними шляхами, розвантажувальний майданчик поряд із складськими приміщеннями, сміттєзбірник та стоянка для автомобілів	+5	
		W1. Головний корпус розташовано на околиці міста		-3
		Всього	+15	-3
		Зважена оцінка	+1,05	-0,21
Об'ємно-планувальне рішення	0,10	S4. Потоки переміщення сировини, напівфабрикатів і готової продукції, чистого та використаного посуду, руху відвідувачів і персоналу не перетинаються	+5	
		S5. Доступність для маломобільних відвідувачів	+5	
		S6. Планування приміщень відповідає чинним вимогам	+5	
		S7. Роздільні входи для відвідувачів і персоналу	+4	
		S8. В обідніх залах та виробничих приміщеннях є природне освітлення	+4	
		S9. Роздавальня розташована у безпосередньому зв'язку з гарячим цехом	+4	

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
Об'ємно-планувальне рішення	0,10	S10. Усі приміщення їдальні розташовані на одному рівні	+4	
		S11. Виробнича група приміщень розташована в єдиній функціональній зоні	+5	
		S12. Мийні кухонного та столового посуду відокремлені	+5	
		S13. Передбачено роздільне зберігання в належних умовах усіх видів сировини і продуктів	+5	
		S14. Службово-побутові приміщення спроектовані в єдиному блоці	+3	
		S15. Утеплено та відремонтовано фасад їдальні	+4	
		W2. Невелика площа обідньої зали		-3
		W3. Вхід в їдальню для відвідувачів тільки з вестибюля головного корпусу		-3
		W4. Туалет за межами їдальні в корпусі університету		-4
		W5. Гардероб за межами їдальні в корпусі університету		-4
		W6. Гарячий та холодний цехи об'єднані в одному приміщенні		-3
		W7. Відсутність зовнішньої реклами		-3
		W8. Дизайн обідньої зали потребує модернізації, щоб забезпечити оптимальний мікроклімат для відвідувачів		-3
		Всього	+53	-23
		Зважена оцінка	+5,30	-2,30
Системи водопостачання та каналізації	0,13	S16. Їдальня обладнана системами господарсько-питного і протипожежного водопостачання, каналізації	+5	
		W9. Мережа системи каналізації потребує модернізації		-4
		W10. Не усі умивальники мають підведення гарячої води		-4

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
Системи водопостачання та каналізації	0,13	Всього	+5	-8
		Зважена оцінка	+0,65	-1,04
Системи опалення, вентиляції та кондиціонування	0,05	S17. Їдальня обладнана системами опалення та вентиляції усіх приміщень	+4	
		W11. Відсутня система кондиціонування		-4
		Всього	+4	-4
		Зважена оцінка	+0,20	-0,20
Система електропостачання	0,16	S18. Система електропостачання забезпечує надійну безперебійну роботу усього електричного обладнання та освітлення їдальні	+5	
		W12. Система електропостачання потребує часткової модернізації		-3
		Всього	+5	-3
		Зважена оцінка	+0,80	-0,48
Технологічне обладнання, інвентар та меблі	0,12	S19. Їдальня забезпечена необхідним технологічним обладнанням та інвентарем	+4	
		W13. Кухонний інвентар, столові прибори і посуд потребують часткового оновлення		-3
		Всього	+4	-3
		Зважена оцінка	+0,48	-0,36
Системи зв'язку, сигналізації та інтерактивні технології	0,06	S20. Їдальня обладнана університетською охоронною сигналізацією	+3	
		S21. В їдальні є безкоштовна загально університетська мережа Wi-Fi	+4	
		W14. В обідній залі відсутня інформація щодо безкоштовного Wi-Fi		-3
		W15. Відсутня можливість розрахунку через платіжний пристрій		-5

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
Системи зв'язку, сигналізації та інтерактивні технології	0,06	W16. Відсутні сучасні інтерактивні технології для ЗРГ		-4
		Всього	+7	-12
		Зважена оцінка	+0,42	-0,72
Система видалення сміття	0,11	S22. Передбачені баки і контейнери для сміття в усіх приміщеннях їдальні та сміттєзбірник у внутрішньому дворі їдальні	+5	
		W17. Відсутні засоби пилоприбирання		-3
		W18. Відсутнє роздільне збирання відходів		-4
		Всього	+5	-7
		Зважена оцінка	+0,55	-0,77
Система пожежної безпеки	0,07	S23. Розміщені знаки безпеки, наявна загальна університетська система оповіщення щодо пожежі	+4	
		S24. У приміщеннях їдальні заборонене куріння	+5	
		W19. Відсутнє аварійне освітлення		-4
		W20. Відсутні системи автоматичної пожежної сигналізації та автоматичного пожежогасіння		-5
		Всього	+9	-9
		Зважена оцінка	+0,63	-0,63
Система забезпечення належного санітарно-гігієнічного стану закладу	0,13	S25. Передбачено належне прибирання приміщень їдальні та догляд за їх станом	+5	
		W21. Не впроваджена система НАССР		-5
		Всього	+5	-5
		Зважена оцінка	+0,65	-0,65
Підсумок (зважена оцінка)			+10,73	-7,36

В їдальні відсутня система кондиціонування повітря (W11), що не дозволяє швидко корегувати параметри мікроклімату у приміщеннях закладу. Потенційною можливістю для модернізації системи опалення їдальні є подальше впровадження енергозберігаючих технологій (O5).

Таблиця 3. Результати оцінювання потенційних зовнішніх можливостей та загроз для інфраструктури їдальні

Складова інфраструктури їдальні	Ваговий коефіцієнт складових	Потенційні зовнішні можливості та загрози для інфраструктури їдальні	Оцінка зовнішніх можливостей та загроз, бали	
			можливості	загрози
1	2	3	4	5
Розташування	0,07	О1. У перспективі будівництво нових житлових кварталів	+2	
		Т1. У межах 500 м від їдальні розташовані заклади ресторанного господарства, кіоски з фаст-фудом, відділи-кулінарії в закладах торгівлі		-5
		Всього	+2	-5
		Зважена оцінка	+0,14	-0,35
Об'ємно-планувальне рішення	0,10	О2. Можливість виділення приміщення у головному корпусі університету для торгівлі напівфабрикатами та кулінарними виробами власного виробництва	+3	
		Т2. Зміна цільового призначення виробничих приміщень їдальні, зокрема під навчальні аудиторії чи розташування структурних підрозділів університету		-2
		Всього	+3	-2
		Зважена оцінка	+0,30	-0,20
Системи водопостачання та каналізації	0,13	О3. Модернізація мереж водопостачання та каналізації у місті	+2	
		О4. Сучасні системи очищення води та стічних вод для ЗРГ	+4	
Системи водопостачання та каналізації	0,13	Т3. Зростання тарифів		-4
		Т4. Високий рівень зношування об'єктів комунальної інфраструктури		-4
		Т5. Аварії в міських мережах		-5
		Всього	+6	-13
		Зважена оцінка	+0,78	-1,69

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5
Системи опалення, вентиляції та кондиціонування	0,05	О5. Енергоощадні технології	+4	
		Т6. Зростання тарифів		-4
		Т7. Аварії в міських мережах		-2
		Всього	+4	-6
		Зважена оцінка	+0,20	-0,30
Система електропостачання	0,16	О6. Автономні джерела електроживлення	+5	
		Т8. Зростання тарифів		-5
		Т9. Аварії в міських мережах		-3
		Т10. Перебої з постачанням електроенергії		-3
		Всього	+5	-11
		Зважена оцінка	+0,80	-1,76
Технологічне обладнання, інвентар та меблі	0,12	О7. Сучасне технологічне обладнання та інвентар для ЗРГ	+4	
		Т11. Зростання вартості технологічного обладнання, інвентаря та меблів		-4
		Всього	+4	-4
		Зважена оцінка	+0,48	-0,48
Системи зв'язку, сигналізації та інтерактивні технології	0,06	О8. Сучасні платіжні пристрої та інтерактивні технології для ЗРГ	+5	
		Т12. Висока вартість впровадження сучасних інтерактивних технологій		-4
Системи зв'язку, сигналізації та інтерактивні технології	0,06	Т13. Необхідність навчання персоналу роботі з використанням сучасних інтерактивних технологій		-4
		Всього	+5	-8
		Зважена оцінка	+0,30	-0,48
Система видалення сміття	0,11	О9. Роздільне збирання відходів	+4	
		Т14. Затримки із вивезенням сміття комунальними службами		-3
		Всього	+4	-3
		Зважена оцінка	+0,44	-0,33
Система пожежної безпеки	0,07	О10. Сучасні системи пожежної безпеки	+5	
		Т15. Пожежі в суміжних приміщеннях		-3
		Т16. Висока вартість впровадження сучасних систем пожежної безпеки		-4
		Всього	+5	-7
		Зважена оцінка	+0,35	-0,49
Система забезпечення належного санітарно-гігієнічного стану закладу	0,13	О11. Система НАССР	+5	
		Т17. Висока вартість впровадження системи НАССР		-3
		Т18. Мікробіологічне, фізичне або хімічне забруднення ззовні		-4
		Всього	+5	-7
		Зважена оцінка	+0,65	-0,91
Підсумок (зважена оцінка)			+4,44	-6,99

Система електропостачання їдальні внаслідок проведеної часткової модернізації забезпечує надійну безперебійну роботу усього електричного обладнання та освітлення (S18). Як наслідок, вона має більш значущі переваги (+0,80) ніж недоліки (-0,48). Доцільно скористатися потенційною можливістю (O6) і придбати автономне джерело електроживлення, що дозволить зменшити негативний вплив зовнішньої загрози (перебоїв з електропостачанням (T10)).

Їдальня забезпечена необхідним технологічним обладнанням та інвентарем (S19) для реалізації виробничої програми. Потенційною загрозою є зростання вартості на нове сучасне технологічне обладнання та інвентар (T11), що у перспективі ускладнить його придбання і впровадження прогресивних технологій приготування страв.

Важливим недоліком інфраструктури їдальні є відсутня для відвідувачів можливість розрахунку через платіжний пристрій (W15). Також експерти відзначили відсутність сучасних інтерактивних технологій у закладі (W16). Тому доцільно скористатися потенційною можливістю (O8) та впровадити в їдальні сучасні платіжні пристрої та інтерактивні технології, тим більше, що основною цільовою групою є здобувачі вищої освіти, які є активними користувачами інноваційних технологій.

В їдальні відсутнє роздільне збирання відходів (W18). Тому впровадження сортування відходів (O9) дозволить зробити виробничий процес у закладі більш безпечним для довкілля.

У приміщеннях їдальні відсутні системи автоматичної пожежної сигналізації та автоматичного пожежогасіння (W20), що є важливим недоліком інфраструктури. Скориставшись можливістю (O10) та встановивши сучасну систему пожежної безпеки в їдальні, можна усунути зазначений недолік.

В їдальні не впроваджена система НАССР (W21), що створює загрози мікробіологічного, фізичного та хімічного забруднення ззовні (T18). Для створення умов для забезпечення виробництва безпечної продукції для споживачів в їдальні необхідно впровадити систему НАССР (O11).

Висновки та перспективи подальших досліджень. За результатами проведення SWOT-аналізу напрацьовані стратегії удосконалення (модернізації) інфраструктури їдальні університету:

1. Для збільшення кількості відвідувачів/покупців доцільно створити умови для реалізації продукції власного виробництва (напівфабрикатів та кулінарних виробів), виділивши торгове приміщення з окремим входом з вулиці та встановити зовнішню рекламу.

2. Для модернізації систем водопостачання та каналізації доцільно встановити сучасні системи очищення води та стічних вод, а також

модернізувати каналізацію.

3. Для модернізації системи опалення їдальні доцільне подальше впровадження енергоощадних технологій.

4. Для усунення негативного впливу на роботу їдальні та безпечність продукції для споживачів можливих перебоїв із постачанням електроенергії доцільно придбати автономне джерело електроживлення.

5. Для збільшення кількості відвідувачів доцільно впровадити сучасні платіжні пристрої, інтерактивні технології (електронне меню, онлайн-замовлення з доставленням тощо) і систему автоматизованого ведення бізнесу.

6. Впровадження сортування відходів в їдальні дозволить зробити виробничий процес у закладі більш безпечним для довкілля.

7. Для створення умов для безпечної роботи персоналу та перебування відвідувачів доцільно встановити сучасну систему пожежної безпеки.

8. Для випуску безпечної продукції доцільно впровадити систему НАССР.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.2-25:2009. Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 83 с.
2. ДСТУ 4281:2004. Заклади ресторанного господарства. Класифікація.
3. Гапоненко Г. І., Євтушенко О. В., Шамара І. М., Холодок В. Д. Основні тенденції розвитку ресторанного господарства України в сучасних умовах. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм»*. 2021. № 14. С. 132–141.
4. Селютін В., Яцун Л., Ольшанський О. SWOT-Ф-аналіз ресторанного господарства м. Харкова. *Економічний аналіз*. 2020. Том 30. № 1. Частина 1. С. 192–200.
5. Михайлова Н. В. Критерії та показники оцінки конкурентоспроможності підприємств ресторанного господарства на рівні оперативного управління. *Збірник наукових праць ХДУХТ «Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг»*. 2008. № 2(8). Частина 2. С. 310–317.
6. Нагернюк Д. В. Основні чинники, що формують конкурентоспроможність підприємств ресторанного господарства. *Електронний журнал «Ефективна економіка»*. 2016. № 9.
7. Андросова Т. В., Власова Н. О., Михайлова Н. В., Круглова О. А. Оцінка конкурентоспроможності підприємств ресторанного господарства: монографія. Х. : ХДУХТ, 2010. 144 с.
8. Mannapova N. R. Organization and basic requirements for restaurant design interior. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*. 2021. № 7(5). P. 5–12.
9. Al-Khatib I. A., Al-Mitwalli S. M. Restaurant environment and its possible effects on food safety: case study of restaurants in Palestinian Ramallah-Bireh Distric. *Jourdan Medical Journal*. 2007. № 41(3). P. 145–151.
10. Smagulov M. K. The importance of search and recommended technologies for restaurant business. *Proceedings of the international online-conference «Modern trends of hotel and restaurant business developmen» Nur-Sultan, L. N. Gumilyov Eurasian National University*. 2020. P. 100–101.

11. Christ-Brendemühl S. Bridging the gap: An interview study on frontline employee responses to restaurant technology. *International Journal of Hospitality Management*. 2022. № 102. P. 103183. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2022.103183>
12. Seyitoğlu F., Ivanov S., Atsız O., Çifçi I. Robots as restaurant employees – A double-barrelled detective story. *Technology in Society*. 2021. № 67. P. 101779. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101779>
13. Seyitoğlu F., Ivanov S. Understanding the robotic restaurant experience: a multiple case study. *Journal of Tourism Futures*. 2022. № 8(1). P. 55–72. <https://doi.org/10.1108/JTF-04-2020-0070>
14. Pudovkin O. P. Application of qualimetric methods for assessing quality of complex products. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. P. 1728 012018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1728/1/012018>
15. ДБН В.2.2-3:2018. Будинки і споруди. Заклади освіти. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 57 с.

Reference

1. ДБН В.2.2-25:2009. Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства) [Buildings and structures. Catering enterprises (restaurants)]. Kyiv : Minrehionbud Ukrainy, 2010. 83 p.
2. DSTU 4281:2004. Заклади ресторанного господарства. Класифікація [Restaurant establishments. Classification].
3. Haponenko H., Yevtushenko O., Shamara I., Kholodok V. Main trends of development of the restaurant industry of Ukraine in modern conditions. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series : International Relations. Economics. Country Studies. Tourism*. 2021. № 14. P. 132–141. <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2021-14-13>
4. Seliutin V., Yatsun L., Olshanskiy O. SWOT-F-analysis of restaurant business in Kharkiv. *Economic analysis*. 2020. № 30 (1). Part 1. 192–200.
5. Mykhailova N. V. Kryterii ta pokaznyky otsinky konkurentospromozhnosti pidpriemstv restoranного господарства na rivni operatyvnoho upravlinnia [Criteria and indicators for assessing the competitiveness of restaurant enterprises at the level of operational management]. *Zbirnyk naukovykh prats KhDUKhT «Ekonomichna stratehiia i perspektyvy rozvytku sfery torhivli ta posluh»*. 2008. № 2(8). Part 2. P. 310–317.
6. Naherniuk D. V. The main factors forming the competitiveness of enterprises of catering business. *Elektronnyi zhurnal «Efektyvna ekonomika»*. 2016. № 9.
7. Androsova T. V., Vlasova N. O., Mykhailova N. V., Kruhlova O. A. Otsinka konkurentospromozhnosti pidpriemstv restoranного господарства: monohrafiia [Evaluation of the competitiveness of restaurant enterprises: monograph]. Kh. : KhDUKhT, 2010. 144 p.
8. Mannapova N. R. Organization and basic requirements for restaurant design interior. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*. 2021. № 7(5). P. 5–12.
9. Al-Khatib I. A., Al-Mitwalli S. M. Restaurant environment and its possible effects on food safety: case study of restaurants in Palestinian Ramallah-Bireh Distric. *Jourdan Medical Journal*. 2007. № 41(3). P. 145–151.
10. Smagulov M. K. The importance of search and recommended technologies for restaurant business. *Proceedings of the international online-conference «Modern trends of hotel and restaurant business developmen» Nur-Sultan, L. N. Gumilyov Eurasian National University*. 2020. P. 100–101.

11. Christ-Brendemühl S. Bridging the gap: An interview study on frontline employee responses to restaurant technology. *International Journal of Hospitality Management*. 2022. № 102. P. 103183. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2022.103183>
12. Seyitoğlu F., Ivanov S., Atsız O., Çifçi I. Robots as restaurant employees – A double-barrelled detective story. *Technology in Society*. 2021. № 67. P. 101779. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101779>
13. Seyitoğlu F., Ivanov S. Understanding the robotic restaurant experience: a multiple case study. *Journal of Tourism Futures*. 2022. № 8(1). P. 55–72. <https://doi.org/10.1108/JTF-04-2020-0070>
14. Pudovkin O. P. Application of qualimetric methods for assessing quality of complex products. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. P. 1728 012018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1728/1/012018>
15. DBN V.2.2-3:2018. Budynky i sporudy. Zaklady osvity [Buildings and structures. Educational institutions]. Kyiv : Ministerstvo rehionalnoho rozvytku, budivnytstva ta zhytlovo-komunalnoho hospodarstva Ukrainy, 2018. 57 p.

The aim of the article is to develop the improvement (modernization) strategies of the university canteen infrastructure using the SWOT-analysis method.

Methodology. The study was carried out using the SWOT-analysis method, the expert method and statistical methods of generalized experimental data, as well as the brainstorming method.

Results. In order to ensure the safety work of canteen employees and the safety stay of clients in canteen, as well as to produce safety products, the university canteen infrastructure must meet the norms and requirements of current regulatory documents. As a result of the study of university canteen infrastructure, advantages and disadvantages of infrastructure were determined, as well as potential external opportunities for infrastructure modernization and threats to infrastructure. The components of the university canteen infrastructure were analyzed such as: the canteen location, canteen volume-planning solution, water supply, sewage, heating, ventilation, air conditioning, power supply, technological equipment and furniture, as well as communication, alarm, garbage disposal, and fire safety systems and ensuring proper sanitary and hygienic condition of the canteen. Using the expert method, the weighting coefficients of the canteen infrastructure components were determined. The importance of advantages and disadvantages for the canteen infrastructure components, as well as potential external opportunities and threats to its functioning, were assessed. Weighted assessments of the advantages and disadvantages of the canteen infrastructure, as well as opportunities and threats for its functioning, were calculated.

Practical significance. Strategies for improving (modernizing) the university canteen infrastructure were proposed, according to which the following is appropriate: to allocate a commercial space with a separate entrance from the street and install outdoor advertising; to install modern water and wastewater treatment systems, as well as modernize sewerage; to implement energy-saving technologies; to purchase an autonomous power source; to implement modern payment devices and interactive technologies (electronic menu, online ordering for delivery, etc.), as well as automated business management systems; to implement waste sorting; to install a modern fire safety system; to implement the HACCP system.

Keywords: canteen infrastructure, infrastructure modernization strategies, canteen infrastructure components, university canteen, SWOT-analysis, restaurant business establishment.

Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором Ткачук В.В.

Дата надходження в редакцію 05.02.2023 р.

УДК 613.287.58:543.241

I. A. МОРОЗ

Луцький національний технічний університет

ВИЗНАЧЕННЯ КАЛЬЦІЮ В МОЛОЦІ МЕТОДОМ ТИТРИМЕТРІЇ

I. MOROZ

Lutsk National Technical University

DETERMINATION OF CALCIUM IN MILK BY TITRIMETRY METHOD

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-5

Мета. Кількісне визначення кальцію у різних зразках молока та встановлення впливу теплової обробки на його вміст.

Методика. У роботі використано методи планування експерименту, аналізу та синтезу вихідної інформації, кислотний метод визначення жирності молока, метод комплексонометричного титрування, методи статистичної обробки експериментальних даних.

Результати. Молоко є цінним харчовим продуктом і може повністю забезпечити потребу людського організму в кальції. З метою подовження терміну зберігання та поліпшення мікробіологічної чистоти молоко найчастіше піддають тепловій обробці. Теплова обробка спричиняє суттєві зміни у фізико-хімічних властивостях молока, зокрема призводить до зниження концентрації йонів кальцію у ньому. З огляду на це, є нагальна потреба у контролі за вмістом кальцію у молоці. Кількісне визначення кальцію в молоці та молочних продуктах найчастіше здійснюють титриметричними методами, які вирізняються точністю та експресністю визначення.

У роботі наведено результати експериментальних досліджень вмісту йонів кальцію у молоці до та після теплової обробки методом комплексонометричного титрування. Проведені дослідження показали, що вміст йонів кальцію у молоці відповідає вимогам діючих стандартів України і коливається від 918,9 мг/л до 1495,5 мг/л. Встановлено, що вміст кальцію у молоці суттєво залежить від його жирності. Зі збільшенням вмісту жиру у свіжому молоці з 1,0% до 3,5% вміст кальцію зростає відповідно від 977,8 мг/л до 1495,5 мг/л. У зразках молока після теплової обробки також спостерігають збільшення вмісту кальцію з жирністю з 918,9 мг/л до 1284,8 мг/л відповідно. Теплова обробка призводить до зменшення вмісту кальцію в розчинній фазі молока на 6,4% – 16,4% порівняно зі свіжим молоком. Найменше йонів кальцію вилучилось під час теплової обробки зразків молока з найнижчою жирністю.

Практична значимість. Кальцій є надзвичайно важливим макроелементом молока, який регулює цілу низку фізіологічних процесів в організмі людини; життєвонеобхідний для формування кісткової тканини та зубів, низки інших процесів. Термічне оброблення призводить до порушення сольової рівноваги між розчинною та колоїдною фазами у молоці. Розчинні форми кальцію у вигляді гідрогенортофосфатів незворотно перетворюються у колоїдний кальцій ортофосфат, що призводить до суттєвої декальцифікації молока. Тому важливо контролювати вміст кальцію, як у свіжому молоці, так і у пастеризованому. Пропонований метод визначення кальцію є швидким, дешевим, а також може бути використаний для контролю вмісту кальцію в інших молочних продуктах, а також питній воді.

Ключові слова: молоко, вміст кальцію, теплова обробка, комплексонометричне титрування, ЕДТА.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Повноцінне та збалансоване харчування необхідне для забезпечення організму людини усіма необхідними біологічно-активними речовинами: вітамінами, мінеральними речовинами та мікроелементами. Надходження цих речовин в організм людини дозволить підтримувати оптимальний стан здоров'я та її активність. Людський організм самостійно не синтезує всі необхідні біологічно-активні речовини й отримує їх разом з їжею [1]. Основним джерелом природних вітамінів, мінеральних речовин та мікроелементів є молоко та молочні продукти.

Молоко є надзвичайно цінним харчовим продуктом. Цінність молока зумовлена тим, що до його складу входять усі необхідні для повноцінної життєдіяльності організму речовини: білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні складові, зокрема фосфор, калій та кальцій [2, 3]. Молоко можна розглядати як багатокомпонентну дисперсну систему, у якій складники перебувають у різних станах: йонно-молекулярному (лактоза, більшість мінеральних солей), колоїдному (кальцій фосфат, білки) і грубодисперсному (жири). Завдяки цьому компоненти молока добре збалансовані, легко та повністю засвоюються.

Надзвичайно важливим мікроелементом для життєдіяльності людського організму є кальцій, на який припадає близько 2% маси тіла дорослої людини [4]. Кальцій необхідний людині для росту кісток і зубів, підтримки нормального серцевого ритму, перетворення фібриногену в фібрин під час згортання крові тощо. Відома важлива роль кальцію у профілактиці остеопорозу. Потреби людини у кальції різні та залежать від віку й певних фізіологічних станів. Найбільша потреба в кальції у періоди найшвидшого зростання, тобто у дитячому та підлітковому віці, а також під час лактації у жінок та у людей похилого віку. Добова потреба у кальції у підлітків становить 1300 мг та 1100 мг для дорослих. Коров'яче молоко містить у середньому 0,126 % Ca^{2+} [4]. Високий вміст кальцію в молоці обумовлює його значну біологічну цінність як природного харчового продукту, що легко може забезпечити повноцінну потребу організму людини в ньому.

Зважаючи на важливу фізіологічну роль кальцію було проведено визначення його вмісту у різних зразках молока.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Відомо багато методів визначення Ca^{2+} у різних об'єктах. Вміст кальцію у молоці та молочних продуктах визначають за допомогою атомно-

абсорбційних спектроскопічних методів [5-7], електрохімічних методів, іон-селективних електродів [8, 9] або йонної хроматографії [10]. Відомі також рентгенівські методи визначення кальцію [11]. Широкого поширення набули методи визначення Ca^{2+} з використанням біосенсорів [12]. Дані інструментальні аналітичні методи визначення дозволяють встановити низькі концентрації йонів кальцію, але вимагають попередньої підготовки зразка, наприклад сухого озолення або зброджування зразків молока. Зважаючи на високий попит хімічного аналізу продуктів харчування та агропродуктів, метод їхнього дослідження має бути швидким, простим, відносно дешевим та доволі точним. Усім цим вимогам відповідають титриметричні методи, оскільки дозволяють швидко та без втрати якості результатів визначення дослідити вміст йонів кальцію в молоці та інших продуктах харчування.

Цілі статті. Ціллю даної роботи є визначення вмісту кальцію у молоці до та після теплової обробки комплексонометричним титриметричним методом.

Об'єкт дослідження. Зразки молока, отримані від особистих та фермерських господарств.

Методи дослідження. Під час проведення досліджень було використано кислотний метод визначення жирності молока, комплексонометричний титриметричний метод визначення йонів кальцію, а також методи статистичної обробки експериментальних даних.

На рис. 1 зображено алгоритм проведення дослідження визначення кальцію в молоці. Першим етапом дослідження був теоретичний аналіз методів визначення кальцію в різних системах. На цьому етапі встановлено, що дослідження вмісту кальцію у молоці та інших харчових продуктах визначають спектроскопічними, електрохімічними, хроматографічними, титриметричними тощо.

На наступному етапі був здійснений вибір методу комплексонометричного титрування з огляду на його максимальну відповідність обраним критеріям. Зокрема, простоті у виконанні, високій точності, низькій собівартості аналізу, повній відповідності ДСТУ ISO 12081:2004 «Молоко. Визначення вмісту кальцію титриметричним методом».

На третьому етапі проведено підготовку зразків молока, визначено його жирність та здійснено комплексонометричне титрування.

На етапі математичної обробки результатів обчислено концентрацію йонів кальцію, проведено статистичну обробку результатів аналізу. Обчислено середнє значення величини, стандартне відхилення, відносне стандартне відхилення та довірчий інтервал значень відповідно до методики [17] з використанням стандартних алгоритмів програм Microsoft Excel. Дослідження

проводили з трикратною повторюваністю. Результати приймали за достовірні з ймовірністю 95%.

Заключним етапом дослідження було інтерпретація результатів у вигляді таблиць та порівняльних діаграм.



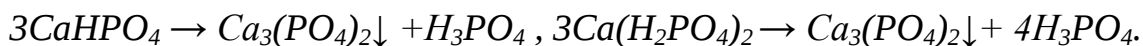
Рис. 1. Алгоритм проведення дослідження

Викладення основного матеріалу дослідження. Кальцій нерівномірно розподілений між істинною фазою молока (йони, молекули, комплекси) та колоїдною (агрегати солей ортофосфатної та цитратної кислот, казеїнати кальцію). Відповідно до праці А. Тьопеля [13], у свіжому молоці перебуває в розчиненому стані близько 33 % кальцію, 53 % фосфатів, 75 % мангану і 90 % цитратів. Зазвичай, кальцій міститься у складі гідрогенортофосфатів та дигідрогенортофосфатів. У дисперсній (колоїдній) фазі міститься близько 67 % всього кальцію і 47 % фосфатів. Йони кальцію, а також частина йонів натрію, калію, магнію у колоїдній фазі утворюють так званий колоїдний кальцій фосфатом (ККФ). ККФ завжди сполучений з казеїновими міцелами.

У праці [14] встановлено, що кількість Са, зв'язаного казеїном, еквівалентна кількості фосфатних груп, тому найімовірніший склад ККФ буде відповідати кальцій ортофосфату $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]$. У казеїнових міцелах кальцій є у складі асоціатів фосфосеринових залишків казеїну (органічна форма) та колоїдний кальцій ортофосфат (неорганічна форма) [15].

Рівновага між колоїдною фазою та дисперсійним середовищем у молоці нестійка. На перерозподіл компонентів молока між колоїдною і розчинною фазою впливає чимало чинників, зокрема: концентрування, розбавлення, додавання кислот, лугів, солей, термічна обробка тощо [14].

Внаслідок теплової обробки рівновага між колоїдним кальцій фосфатом та розчинними формами кальцію зміщується у сторону нерозчинної форми кальцію:



Дрібнодисперсний кальцій ортофосфат нагромаджується на поверхні міцел казеїну, що призводить до незворотної демінералізації розчинної фази молока та нестачі розчинних форм кальцію у ньому [16]. Охолодження молока після пастеризації не відновлює первинну сольову рівновагу у ньому.

Дослідили 20 зразків молока, одержаних з особистих та фермерських господарств. Попередньо для усіх зразків молока було визначено їх жирність кислотним методом згідно з ДСТУ ISO 2446:2019 «Молоко. Визначення вмісту жиру»; ДСТУ ISO 11870:2007 «Молоко і молочні продукти. Визначення масової частки жиру. Загальні рекомендації щодо використання методів із застосуванням жиромірів»; ДСТУ ISO 488:2007 «Молоко. Визначання масової частки жиру. Жироміри Гербера». На основі отриманих результатів усі зразки молока розподілили на 3 групи з інтервалами зміни вмісту жиру від 1,0% до 1,5%, від 1,6% до 2,5% та від 2,6% до 3,5% . Відповідно у кожній з обраних груп виявилось 6, 8 та 6 зразків.

Вміст кальцію у молоці досліджували методом прямого комплексометричного титрування. Метод комплексометрії ґрунтується на утворенні стійкого внутрішнього комплексу Ca^{2+} з комплексонами, зокрема натрій етилендіамінтетраацетатом (ЕДТА). Для фіксації точки еквівалентності використали металохромний індикатор мурексид у лужному середовищі ($\text{pH} = 10 - 12$). Для визначення вмісту кальцію у колбу з дистильованою водою й аліквотою молока додавали кілька крупинок індикаторної суміші мурексиду та натрій хлориду. Створювали лужне середовище за допомогою внесення відповідної кількості натрій гідроксиду. Після ретельного перемішування і розчинення індикатора відтитровували пробу розчином ЕДТА до стійкої зміни забарвлення системи з рожевого на фіолетове. Стійкість зміни забарвлення під час титрування становила не менше 10 с

Вміст йонів Ca^{2+} у молоці розраховували за середнім об'ємом ЕДТА, який витратився на титрування, відповідно до формули:

$$C_{Ca^{2+}} = \frac{C_T \cdot V_T \cdot M_e \cdot 1000}{V_a},$$

де C_T – нормальна концентрація робочого розчину ЕДТА, г екв/л;

V_T – об'єм робочого розчину ЕДТА, що пішов на титрування, мл;

M_e – молярна маса еквівалента кальцію, г/моль екв;

V_a – об'єм проби молока, мл.

Результати аналізу вмісту кальцію у свіжому молоці подані у таблиці 1.

Таблиця 1. Вміст кальцію у свіжому молоці

Зразки молока	Кількість зразків	Вміст кальцію, мг/л	Стандартне відхилення, S	Відносне стандартне відхилення, S_r	Довірчий інтервал, Δx
Молоко із вмістом жиру від 1% до 1,5%	6	977,8	54,21	0,0554	1,3875
Молоко із вмістом жиру від 1,6% до 2,5%	8	1119,9	62,90	0,0562	1,3945
Молоко із вмістом жиру від 2,6% до 3,5%	6	1495,5	80,03	0,0535	2,0489

Теплову обробку досліджуваних зразків молока проводили за температури $90 \pm 2^\circ\text{C}$ із витримкою 4-5 с.

Результати дослідження вміст йонів кальцію наведено у таблиці 2.

Таблиця 2. Вміст кальцію у молоці після теплової обробки

Зразки молока	Кількість зразків	Вміст кальцію, мг/л	Стандартне відхилення, S	Відносне стандартне відхилення, S_r	Довірчий інтервал, Δx
Молоко із вмістом жиру від 1% до 1,5%	6	918,9	45,95	0,0503	1,1763
Молоко із вмістом жиру від 1,6% до 2,5%	8	1002,6	70,47	0,0703	1,5624
Молоко із вмістом жиру від 2,6% до 3,5%	6	1284,8	63,15	0,0492	1,6167

Залежність вмісту йонів кальцію у молоці різної жирності до та після теплової обробки подано на рис. 2.

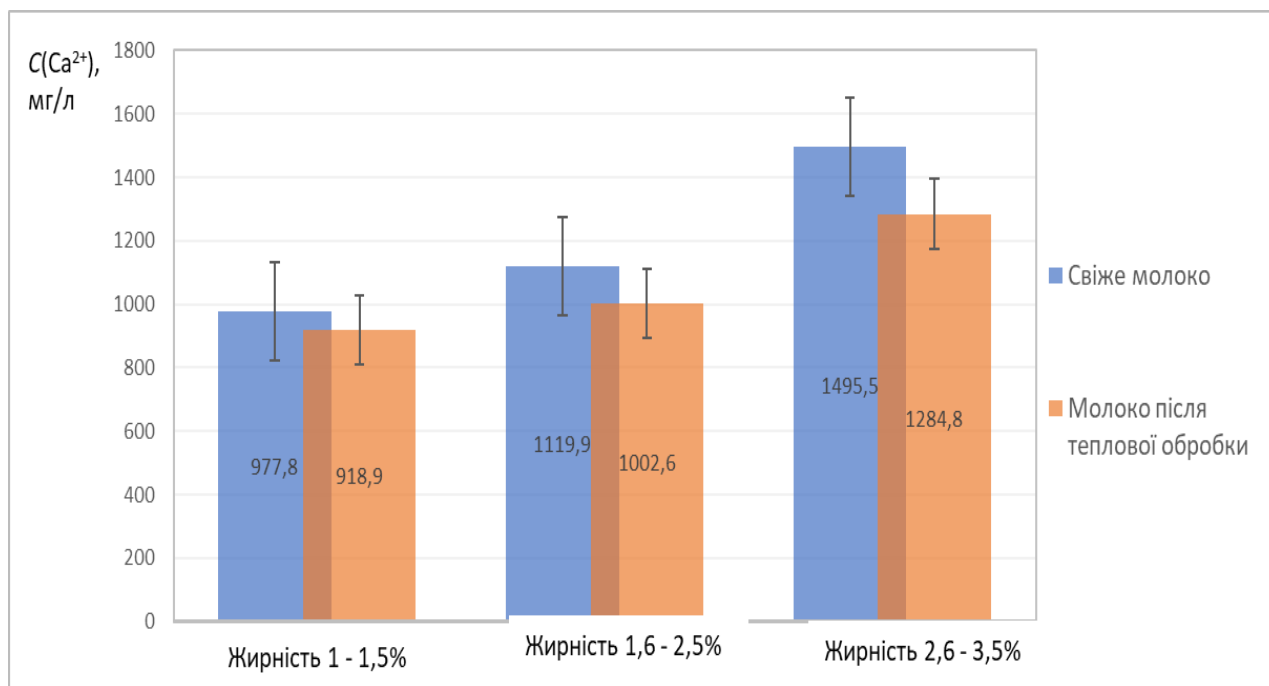


Рис. 2. Вміст Ca^{2+} у зразках молока різної жирності до та після теплової обробки

Результати аналізу засвідчили, що в усіх зразках молока вміст кальцію є в межах норми відповідно до діючих стандартів України. Встановлено, що вміст йонів кальцію у свіжому та термічно обробленому молоці суттєво залежить від його жирності, а саме із збільшенням жирності молока від 1,0 до 3,5% вміст кальцію зростає на 28% – 35%.

Теплова обробка молока призвела до переходу йонів кальцію у нерозчинну форму та їх осадження на поверхні міцел казеїну. Так, показники вмісту кальцію, порівняно із необробленим молоком, знизилися на 6,4% – 16,4%. Найбільше зниження вмісту кальцію спостерігали у зразках молока з жирністю 2,6% – 3,5%. Найменше йонів кальцію вилучилось під час теплової обробки зразків молока з найнижчою жирністю.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Аналіз проведених досліджень показав, що вміст йонів кальцію в усіх зразках молока відповідає нормі згідно з діючими стандартами України. Теплова обробка призводить до вилучення йонів кальцію з розчинної фази молока.

Метод комплексонометричного титрування дозволяє швидко та точно контролювати вміст кальцію, як у свіжому молоці, так і термічно обробленому.

Даний метод бути використаний для контролю вмісту кальцію в інших молочних продуктах, а також питній воді.

Список використаних джерел

1. Нутриціологія. Частина 1. Загальна нутриціологія: навчальний посібник / Л.Ф. Павлоцька та ін. Харків: УПІА. 2012. 371 с.
2. Imran M, Khan H, Hassan SS, and Khan R. Physicochemical characteristics of various milk samples available in Pakistan. *Journal of Zhejiang University Science B*. 2008. № 9(7). p. 546 – 551.
3. Mc Carthy O.J., Singh H. Physico-chemical properties of milk. Springer, New York, NY. 2009. p. 691–758.
4. Pravina P., Didwagh S., Mokashi A. (2012). Calcium and its Role in Human Body. *Int J Res Pharm Biomed Sci*. 2012. № 4. p. 2229-3701.
5. Petrovich M.B., Filho V. R. A., Neto J. A. G. Direct determination of Calcium in milk by atomic absorption spectrometry using flow-injection analysis. *Ecl. Quím*. 2007. № 32(3). p. 25-30.
6. Vičkačkaitė V., Tautkus S., Kazlauskas R. Determination of Calcium in Mineral Waters by Flame Atomic Absorption Spectrometry. *Chemija*. 2007. Vol. 18, No. 4. p. 34-37.
7. Grudpan K., Jakmunee J., Vaneesorn Y., Watanesk S., Maung U. A., Sooksamiti P. Flow Injection Spectro-photometric Determination of Calcium Using Murexide as a Color Agent. *Talanta*. 1998. Vol. 46. № 6. p. 1245-1247.
8. Stefan R.I., Staden J.F.V., Aboul-Enein H.Y. Electrochemical Sensor Arrays. *Crit Rev Anal Chem*. 1999. № 29(2). p.133-153.
9. Vahl K., Kahlert H., Scholz F. Rapid Automatic Determination of Calcium and Magnesium in Aqueous Solutions by FIA Using Potentiometric Detection. *Electroanalysis*. 2010. №22. p. 2172-2178.
10. Zachariadis G., Lyratzi A., Stratis J. Ion chromatographic method for the determination of cations of group IA and IIA in water samples, pharmaceuticals and energy drinks by non-suppressed conductometric detection. *Central European Journal of Chemistry*. 2011. № 9. p. 941-947.
11. Ekinici N., Ekinici R., Polat R., Budak G. (2005). The determination of calcium concentrations in human milk with energy dispersive X-ray fluorescence. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*. 2005. № 91. p. 155-160.
12. Akyilmaz E., Kozgus O. Determination of calcium in milk and water samples by using catalase enzyme electrode. *Food Chemistry*. 2009. № 115. p. 347-351.
13. Töpel A. Chemie und Physik der Milch. Hamburg. Behr's Verlag. 2007. 756 p.
14. Gaucheron F. Milk Salts: Distribution and analysis. Academic Press. Oxford. UK. 2011. p. 908 – 916.
15. Holt C., Carver J.A., Ecroyd H, Thorn D.C. Caseins and the casein micelle: Their biological functions, structures, and behavior in foods. *Jornal of Dairy Science*. 2014. Vol. 96. p. 6127 – 6146.
16. De Kruif, C.G., Huppertz T., Urban V. S., Petukhov A. V. Casein micelles and their internal structure. *Advances in Colloid and Interface Science*. 2012. Vol. 171-172. p. 36–52.
17. Фещур Р. В., Барвінський А. Ф., Кічор В. П. Статистика: навч. посіб. Л: Інтелект-Захід. 2001. 273 с.

Reference

1. Nutrytsiologhiia. Chastyna 1. Zahalna nutrytsiologhiia: navchalnyi posibnyk / L.F. Pavlotska ta in. Kharkiv: UIPA. 2012. 371 p.
2. Imran M, Khan H, Hassan SS, and Khan R. Physicochemical characteristics of various milk samples available in Pakistan. *Journal of Zhejiang University Science B*. 2008. № 9(7). p. 546 – 551.
3. Mc Carthy O.J., Singh H. Physico-chemical properties of milk. Springer, New York, NY. 2009. p. 691–758.
4. Pravina P., Didwagh S., Mokashi A. (2012). Calcium and its Role in Human Body. *Int J Res Pharm Biomed Sci*. 2012. № 4. p. 2229-3701.
5. Petrovich M.B., Filho V. R. A., Neto J. A. G. Direct determination of Calcium in milk by atomic absorption spectrometry using flow-injection analysis. *Ecl. Quím*. 2007. № 32(3). p. 25-30.
6. Vičkačkaitė V., Tautkus S., Kazlauskas R. Determination of Calcium in Mineral Waters by Flame Atomic Absorption Spectrometry. *Chemija*. 2007. Vol. 18, No. 4. p. 34-37.
7. Grudpan K., Jakmunee J., Vaneesorn Y., Watanes S., Maung U. A., Sooksamiti P. Flow Injection Spectro-photometric Determination of Calcium Using Murexide as a Color Agent. *Talanta*. 1998. Vol. 46. № 6. p. 1245-1247.
8. Stefan R.I., Staden J.F.V., Aboul-Enein H.Y. Electrochemical Sensor Arrays. *Crit Rev Anal Chem*. 1999. № 29(2). p. 133-153.
9. Vahl K., Kahlert H., Scholz F. Rapid Automatic Determination of Calcium and Magnesium in Aqueous Solutions by FIA Using Potentiometric Detection. *Electroanalysis*. 2010. №22. p. 2172-2178.
10. Zachariadis G., Lyratzi A., Stratis J. Ion chromatographic method for the determination of cations of group IA and IIA in water samples, pharmaceuticals and energy drinks by non-suppressed conductometric detection. *Central European Journal of Chemistry*. 2011. № 9. p. 941-947.
11. Ekinici N., Ekinici R., Polat R., Budak G. (2005). The determination of calcium concentrations in human milk with energy dispersive X-ray fluorescence. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*. 2005. № 91. p. 155-160.
12. Akyilmaz E., Kozgus O. Determination of calcium in milk and water samples by using catalase enzyme electrode. *Food Chemistry*. 2009. № 115. p. 347-351.
13. Töpel A. Chemie und Physik der Milch. Hamburg. Behr's Verlag. 2007. 756 p.
14. Gaucheron F. Milk Salts: Distribution and analysis. Academic Press. Oxford. UK. 2011. p. 908 – 916.
15. Holt C., Carver J.A., Ecroyd H, Thorn D.C. Caseins and the casein micelle: Their biological functions, structures, and behavior in foods. *Jornal of Dairy Science*. 2014. Vol. 96. p. 6127 – 6146.
16. De Kruif, C.G., Huppertz T., Urban V. S., Petukhov A. V. Casein micelles and their internal structure. *Advances in Colloid and Interface Science*. 2012. Vol. 171-172. p. 36–52.
17. Feshchur, R. V., Barvinskyi, A. F., Kichor, V. P. Statystyka [Statistics]. L.: Intelekt-Zakhid. 2001. 273 p.

Purpose. Quantitative determination of calcium in various milk samples and the effect of heat treatment on its content.

Methodology. The work uses methods of experiment planning, analysis and synthesis of source information, acid method of milk fat determination, complexometric titration method, methods of statistical processing of experimental data.

Results. Milk is a valuable food product and can fully satisfy the human body's need for calcium, since the body does not synthesize this macroelement on its own. In view of this, there is an urgent need to control the calcium content of milk.

The content of calcium in milk before and after heat treatment was determined by the method of complexometric titration. The conducted studies showed that the content of calcium ions in milk corresponds to the norm according to the current standards of Ukraine. The content of calcium in milk significantly depends on its fat content. As the fat content in fresh milk increases from 1,0% to 3,5%, the calcium content increases from 977,8 mg/l to 1495,5 mg/l, respectively. In milk samples after heat treatment, an increase in calcium content with fat content from 918,9 mg/l to 1284,8 mg/l, respectively, is also observed. Heat treatment leads to a decrease in calcium content in the soluble phase of milk by 6,4%-16,4% compared to fresh milk. The fewest calcium ions were extracted during heat treatment of milk samples with the lowest fat content.

Practical significance. Calcium is an extremely important macroelement of milk, which regulates a number of physiological processes in the human body; vital for the formation of bone tissue and teeth, a number of other processes. Heat treatment leads to a violation of the salt balance between the soluble and colloidal phases in milk. Soluble forms of calcium in the form of hydrogen orthophosphates are irreversibly transformed into colloidal calcium orthophosphate, which leads to significant decalcification of milk. Therefore, it is important to control the calcium content in both fresh and pasteurized milk. The proposed method for determining calcium is fast, cheap, and can also be used to control calcium content in other dairy products, as well as drinking water.

Key words: milk, calcium content, heat treatment, complexometric titration, EDTA.

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Дударєвим І. М
Стаття надійшла в редакцію 17.12.2022 р.*

УДК 664.1

С. Г. ПАНАСЮК, М.В.МИСКОВЕЦЬ

Луцький національний технічний університет

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ДІАБЕТИЧНОГО ЖЕЛЕЙНО-ФРУКТОВОГО МАРМЕЛАДУ

S. PANASIUK, M. MYSKOVETS

Lutsk National Technical University

INNOVATIVE TECHNOLOGY OF DIABETIC JELLY-FRUIT MARMALADE PRODUCTION

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-6

Мета статті – на основі аналізу існуючих рецептур мармеладу розробити рецептуру діабетичного желейно-фруктового мармеладу та удосконалену технологічну схему його виробництва.

Методика. Дослідження проводились з використанням загальних методів: комплексних – аналізу і синтезу та емпіричних – спостереження і порівняння. Органолептичне оцінювання отриманих модельних композицій діабетичного желейно-фруктового мармеладу проводили за допомогою сенсорного аналізу і дегустації.

Результати. На українському ринку представлено різні види мармеладу. Його основними компонентами є цукор-пісок, патока, фруктова сировина та драглетворююча речовина (пектин, агар або желатин). Крім того в рецептуру мармеладу входять харчові барвники та ароматизатори. Такий продукт є калорійним, має високий глікемічний індекс і є неприйнятним для споживання людьми, хворими на цукровий діабет. Асортимент кондитерських виробів на основі натуральної сировини, що містить цукрозамінники, є досить вузьким. Тому, для урізноманітнення асортименту є важливим створення композиційного складу желейно-фруктового мармеладу з використанням фруктово-ягідних пюре та соків і збагачених вітамінами, макро- та мікроелементами.

В статті на основі аналізу рецептур мармеладу діабетичного та оздоровчого призначення, розроблених науковцями, запропоновано композиційний склад діабетичного желейно-фруктового мармеладу. Основними інгредієнтами обрано натуральні фруктові соки та ягідні пюре. Для покращення смаку додавали фруктозу та порошок стевії – цукрозамінники, які характеризуються низьким глікемічним індексом. Результати органолептичного оцінювання показали, що діабетичний желейно-фруктовий мармелад з натуральними інгредієнтами мають гарний зовнішній вигляд та відмінні смакові якості. Калорійність цього солодкого продукту, що містить порошок стевії є невисокою і тому такий продукт може мати дієтичне призначення. Представлена удосконалена технологія діабетичного желейно-фруктового мармеладу на основі пюре із свіжих або заморожених ягід. Ягідне пюре рекомендовано пастеризувати при низьких температурах. Таке теплове оброблення ягідного пюре сприяє збереженню вітамінів, макро- та мікроелементів.

Практична значимість. За результатами аналізу існуючих рецептур мармеладу дієтичного призначення розроблено композиційний склад діабетичного желейно-фруктового мармеладу. Інгредієнти, які входять до складу цього солодкого продукту, дозволені до вживання людям, що мають цукровий діабет, а також інші ендокринні захворювання.

Запропонований інноваційний продукт може виготовлятися крафтовими виробникам та закладами ресторанного господарства.

Ключові слова: мармелад желейно-фруктовий діабетичний, фруктоза, стевія, желатин, агар, органолептичне оцінювання, інноваційна технологія мармеладу

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Мармелад є дуже популярними ласощами серед людей різного віку. Кондитерська промисловість пропонує споживачам досить широкий асортимент желейного, желейно-фруктового та фруктово-ягідного мармеладу. Основними інгредієнтами у рецептурі мармеладу є цукор, фруктова сировина, патока та драглеутворюючі речовини (пектин, агар, агароїд, желатин) [1]. Мармелад з натуральних компонентів містить органічні кислоти, вітаміни, пектинові речовини, мінеральні солі, які є корисним для організму людини. Але до складу мармеладу можуть входити синтетичні або ідентичні натуральним барвники, ароматизатори, які знижують харчову та біологічну цінність цього солодкого продукту. Через вміст кристалічного цукру-піску, який характеризується високим глікемічним індексом, такий продукт не можуть вживати люди, хворі на цукровий діабет та різні ендокринні захворювання. На сучасному ринку недостатньо широко представлені діабетичні продукти із замінниками цукру, зокрема натурального походження. Тому доцільним є розроблення рецептур діабетичного желейно-фруктового мармеладу та удосконалення технології його виробництва.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Вирішенням проблеми розроблення рецептурного складу діабетичного мармеладу та мармеладу дієтичного і оздоровчого призначення займалися А. М. Дорохович, К. Г. Іоргачова, О. В. Смик, Л. А. Золотарьова, І. В. Цихановська, Д. І Шматков, Ю. В. Камбулова, Д. С. Матяс, А. О. Башта та інші. Для отримання діабетичного мармеладу «Ромашка», до складу якого входять пектин яблучний, патока, вода, кислота лимонна, ароматизатор та барвник, було запропоновано як підсолоджувач використовувати фруктозу [2]. Діабетичний мармелад «Олексійко» є подібним за складом, але замість пектину яблучного, що має драглеутворюючу здатність, введено агар [3]. Є розроблені рецептури мармеладу оздоровчого, дієтичного та функціонального призначення, які мають вищу харчову цінність в порівнянні з класичним мармеладом. Композиційний склад мармеладу дієтичного призначення такий: солодкий компонент (фруктоза та полідекстроза), пектин, лимонна кислота, лактат натрію, патока, есенція та харчовий барвник [4]. У склад мармеладів для надання їм оздоровчих властивостей пропонують додавати пюре з ревеню, сік з ягід бузини, водно-спиртові екстракти чебрецю, материнки та фіалки [5],

харчову добавку комплексної дії «Магнетофуд» [6, 7], обліпихове пюре [8], порошок м'яти перцевої [9], порошок глоду [10], пюре з айви японської та моркви [11] тощо. Перспективним є додавання у рецептуру мармеладу рослинних добавок, які містять підвищену кількість біологічно активних речовин. Запропонована інноваційна технологія фруктового мармеладу із підвищеним вмістом харчових волокон та збагаченого мікроелементами, основу якого складає пюре з хурми [12]. Науковцями [13] проведено дослідження з використання фруктово-ягідних паст, до складу яких входить яблуко, айва, чорна смородина. Отримані за запропонованою технологією вироби мають хороші органолептичні властивості, високий вміст пектину, поліфенольних речовин та аскорбінової кислоти. Для надання кондитерським виробам дієтичних властивостей проводять заміну цукру-піску цукрозамінниками натурального та штучного походження [14]. Таким чином, проведено велику кількість досліджень із удосконалення рецептурного складу та технології желейного, фруктового та желейно-фруктового мармеладу. Є актуальним розроблення рецептур та технології діабетичного мармеладу, що містить підвищену кількість харчових волокон, вітамінів, макро- та мікроелементів та характеризуються хорошими органолептичними властивостями.

Цілі статті. На основі аналізу існуючих рецептур мармеладу розробити композиційний склад діабетичного желейно-фруктового мармеладу та удосконалену технологічну схему його виробництва.

Об'єкт дослідження. Діабетичний желейно-фруктовий мармелад.

Методи дослідження. Дослідження проводились з використанням загальних методів: комплексних – аналізу і синтезу та емпіричних – спостереження і порівняння. Органолептичне оцінювання отриманих модельних композицій діабетичного мармеладу проводили за допомогою сенсорного аналізу і дегустації.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Щоб мармелад приносив користь при його споживанні, він повинен складатися із натуральних інгредієнтів. Рецептура діабетичного мармеладу не повинна містити кристалічний цукор-пісок, оскільки його вживання підвищує рівень цукру у крові людини. Тому у складі діабетичного мармеладу потрібно цукор-пісок замінювати на цукрозамінники або підсолоджувачі. Найпоширенішим цукрозамінником, який використовують при виробництві кондитерських виробів діабетичного призначення, є фруктоза. Вона характеризується низьким глікемічним індексом, є дуже солодкою на смак, але має високу калорійність. Також часто для надання кондитерським

виробам солодкого смаку додають ксиліт або сорбіт – солодкі порошки, які виготовляють з рослинної сировини. Вони менш солодкі, ніж фруктоза, але так само калорійні. Тому, вживати кондитерські вироби, до складу яких входять фруктоза, ксиліт або сорбіт, потрібно в невеликих кількостях. Найкращою альтернативою цукру-піску у кондитерських виробів діабетичного призначення є порошок стевії – натуральний підсолоджувач, органічна сполука, яку отримують зі стебел стевії. Він характеризується низькою енергетичною цінністю, низьким глікемічним індексом, є солодшим приблизно в 300 разів за цукор-пісок [15]. Крім того він є натуральним консервантом та антиоксидантом.

На основі проведеного аналізу композиційного складу мармеладу розроблено рецептури діабетичного желеино-фруктового мармеладу на натуральній основі (табл. 1).

Таблиця 1. Композиційний склад діабетичного желеино-фруктового мармеладу

Назва інгредієнта	Модельна композиція 1	Модельна композиція 2	Модельна композиція 3	Модельна композиція 4	Модельна композиція 5	Модельна композиція 6
	Вміст, мас %					
Апельсиновий сік	34	-	-	-	-	-
Яблучний сік	-	57	-	-	-	-
Лимонний сік	10	10	5	5	5	5
Малинове пюре	-	-	53	50	-	-
Чорничне пюре	-	-	-	-	37	47
Вода	34	20	27	22	40	26
Желатин	7	-	-	7	-	8
Агар	-	3	3	-	3	-
Фруктоза	-	-	12	-	15	-
Порошок стевії	15	10	-	16	-	14

Основними інгредієнтами обирали соки і пюре із фруктів та ягід, які дозволені для вживання людям, хворим на цукровий діабет: яблучний, апельсиновий, лимонний соки, чорничне та малинове пюре. Яблучний і апельсиновий сік багаті на органічні кислоти, пектин та вітаміни, зокрема, вітамін С. Яблучний сік також містить велику кількість мінеральних речовин, що робить його надзвичайно корисним. До складу апельсинового соку входять

вітаміни А, Е, D, а також групи В. Дуже корисними ягодами є чорниця та малина, які багаті на вітаміни, макро- та мікроелементи і через високий вміст поживних речовин є хорошими продуктами для дієтичного харчування.

Відповідно до розроблених рецептур виготовляли експериментальні модельні композиції діабетичного желейно-фруктового мармеладу (рис. 1) та проводили їх органолептичне оцінювання за 5-баловою шкалою (табл. 2).

Таблиця 2. Шкала оцінювання діабетичного желейно-фруктового мармеладу

Показник	Співвідношення характеристики і кількості балів				
	5	4	3	2	1
Форма	Правильна, контур рівний, чіткий, без деформації і напливів	Правильна, контур рівний, чіткий, присутні напливи	Правильна, контур нерівний, нечіткий, присутні напливи	Неправильна, контур нерівний, нечіткий	Неправильна, деформована, без контуру
Стан поверхні	Поверхня гладка, глянцева або з помірним блиском	Поверхня гладка, зниженої глянцевої	Поверхня шорстка, зниженої глянцевої	Поверхня шорстка, без глянцевої	Поверхня шорстка, без глянцевої, присутні плями
Смак	Характерний для цього виду соків або ягідного пюре, без стороннього присмаку	Характерний для цього виду соків або ягідного пюре, ледь помітний сторонній присмак	Мало відчувається смак цього виду соків або ягідного пюре, є сторонній присмак	Мало відчувається смак цього виду соків або ягідного пюре, стійкий сторонній присмак	Не відчувається смак цього виду соків або ягідного пюре, стійкий сторонній присмак
Запах і аромат	Характерний для цього виду соків або ягідного пюре, без стороннього запаху	Характерний для цього виду соків або ягідного пюре, ледь помітний сторонній запах	Мало відчувається аромат цього виду соків або ягідного пюре, є сторонній запах	Мало відчувається аромат цього виду соків або ягідного пюре, стійкий сторонній запах	Не відчувається аромат цього виду соків або ягідного пюре, стійкий сторонній запах
Колір	Характерний для цього виду соків або ягідного пюре	Відповідає цьому виду соків або ягідного пюре, менш інтенсивний	Інтенсивність кольору помітно знижена	Не відповідає цьому виду соків або ягідного пюре, тьмяний	Тьмяний, неприємний
Консистенція	Драгелеподібна, щільна або злегка затяжна, однорідна	Драгелеподібна, щільна або злегка затяжна, має мало помітну неоднорідність	Драгелеподібна, затяжна, має помітну неоднорідність	Затяжна, неоднорідна	Неоднорідна, нестійка



Рис. 1. Зовнішній вигляд експериментальних модельних композицій діабетичного желейно-фруктового мармеладу:

а – модельна композиція 1, б – модельна композиція 2; в – модельна композиція 3; г – модельна композиція 4; д – модельна композиція 5; е – модельна композиція 6

Органолептичні показники діабетичного желейно-фруктового мармеладу повинні відповідати вимогам, вказаним в таблиці 1 ДСТУ 4333: 2004 Мармелад. Загальні технічні вимоги [16]. Експерти оцінювали форму і стан поверхні продукту, його смак, запах, колір та консистенцію.

Всі вироби мали стійку форму, добрий смак, притаманний свіжим плодам та ягодам, приємний фруктовий та ягідний запах. За результатами органолептичного оцінювання найкращим виявилася модельна композиція 6, виготовлена зі чорничного пюре, води, желатину та порошку стевії, із середньою оцінкою 4,8 балів. Модельні композиції 1 та 3 отримали по 4,7 балів. Найменшу кількість балів отримала модельна композиція 2 – 4,2 бали.

Для розрахунку харчової та енергетичної цінності діабетичного желейно-фруктового мармеладу аналізували хімічний склад всіх складових компонентів (табл. 3) і використовували стандартну методику. Харчову цінність визначали за кількістю білків, жирів та вуглеводів у грамах, що містяться у 100 г діабетичного желейно-фруктового мармеладу, а його теоретичну калорійність визначали за формулою [17]:

$$E_m = \kappa_b \cdot B + \kappa_{жс} \cdot Ж + \kappa_v \cdot V + \kappa_k \cdot K, \quad (1)$$

де K_b , $K_{ж}$, K_v , K_k – калорійність 1 г, відповідно, білків, жирів, вуглеводів та органічних кислот, що містяться у продукті ккал (або кДж);

B , $Ж$, V , K – відсотковий (або масовий) вміст, відповідно, білків, жирів, вуглеводів та органічних кислот у 100 г діабетичного желейно-фруктового мармеладу, % (або г).

Таблиця 3. Хімічний склад компонентів діабетичного желейно-фруктового мармеладу

Назва	Яблучний сік	Апельсиновий сік	Малинове пюре	Чорничне пюре	Лимонний сік
	Вміст, г/ 100 г				
Вода	87,0	90,4	84,7	84,2	91,3
Білки	0,5	0,7	0,8	0,74	0,6
Жири	0,1	0,2	0,5	0,33	0,4
Вуглеводи загальні	11,7	8,0	8,3	12,6	3,0
Клітковина (харчові волокна)	0,2	0,6	3,7	2,4	2,0
Органічні кислоти	0,9	1,3	1,8	1,2	5,7
	Вміст, мг/ 100 г				
Вітамін А	0,54	0,30		0,032	0,01
Вітамін С	4,6	45,0	0,045	9,7	40,0
Вітамін В1	0,1	0,4	0,21	0,037	0,04
Вітамін В2	0,1	0,02	0,012	0,041	0,02
Вітамін В3	0,1	0,36		0,418	0,2
Вітамін В5		0,35	0,33	0,124	0,19
Вітамін В9	3,0	0,039	0,02	0,006	0,11
Вітамін Е		0,2	0,87	0,57	0,15
Вітамін К	2,2		7,8	19,3	
Магній Mg	5,0	13,0	22,0	6,0	12,0
Фосфор F	11,0	23,0	37,0	12,0	22,0
Калій К	107,0	175,0	151,0	77,0	138,0
Кальцій Са	8,0	18,0	25,0	6,0	26,0
Марганець Mn	0,035	0,03	0,67	0,34	0,40
Залізо Fe	0,26	0,3	3,6	0,08	0,6
Цинк Zn		0,2	0,41	0,16	0,06

Результати розрахунку харчової і енергетичної цінності для кожної модельної композиції діабетичного желейно-фруктового мармеладу подано в таблиці 4.

Таблиця 4. Харчова цінність та калорійність діабетичного желейно-фруктового мармеладу (в 100 г продукту)

	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Органічні кислоти, г	Клітковина, г	Калорійність	
						ккал	кДж
Модельна композиція 1	6,3	0,12	3,07	1,0	0,4	41,4	173,2
Модельна композиція 2	0,465	0,097	9,25	1,09	0,314	41,35	173,0
Модельна композиція 3	0,574	0,265	18,6	1,235	1,96	78,9	330,1
Модельна композиція 4	6,53	0,282	4,2	1,23	1,85	48,3	202,1
Модельна композиція 5	0,42	0,122	21,8	0,96	0,89	87,7	366,9
Модельна композиція 6	7,33	0,189	5,98	1,135	1,13	56,5	236,4

Найкалорійнішими виявились модельна композиція 3 на основі малинового пюре з додаванням фруктози та модельна композиція 5 на основі пюре чорниці з додаванням фруктози. Найменш калорійними є модельні композиції на основі фруктових соків.

Для отримання діабетичного желейно-фруктового мармеладу на основі ягідного пюре розроблено технологічну схему (рис. 2).

Приготовлене із свіжих або заморожених ягід пюре пастеризують за низьких температур з метою збереження корисних речовин, що входять до складу ягід. Агар необхідно замочити у воді та витримувати за температури 18...20 °С протягом 15...20 хв., після чого провести теплове оброблення до утворення драгледоподібної маси. Порошок стевії змішати з лимонним соком, нагріти до температури 40...50 °С. Всі інгредієнти перемішати до отримання однорідної маси за всім об'ємом. Після цього отриману мармеладну масу потрібно охолодити, розлити у форми і витримувати за температури 18...20 °С протягом 30...40 хв. Структура мармеладу стане стійкою, він буде добре тримати форму. Готовий мармелад вибрати з форми і охолодити за температури 16...18 °С протягом 6...8 годин.

Запропонована інноваційна технологія дозволяє отримати желейно-фруктовий мармелад з натуральних інгредієнтів, який містить вітаміни, макро- і мікроелементи, що є важливим для здорового харчування. Такий продукт не містить цукру-піску, має хороші органолептичні властивості та низький глікемічний індекс, тому може бути рекомендованим до вживання людям з цукровим діабетом.

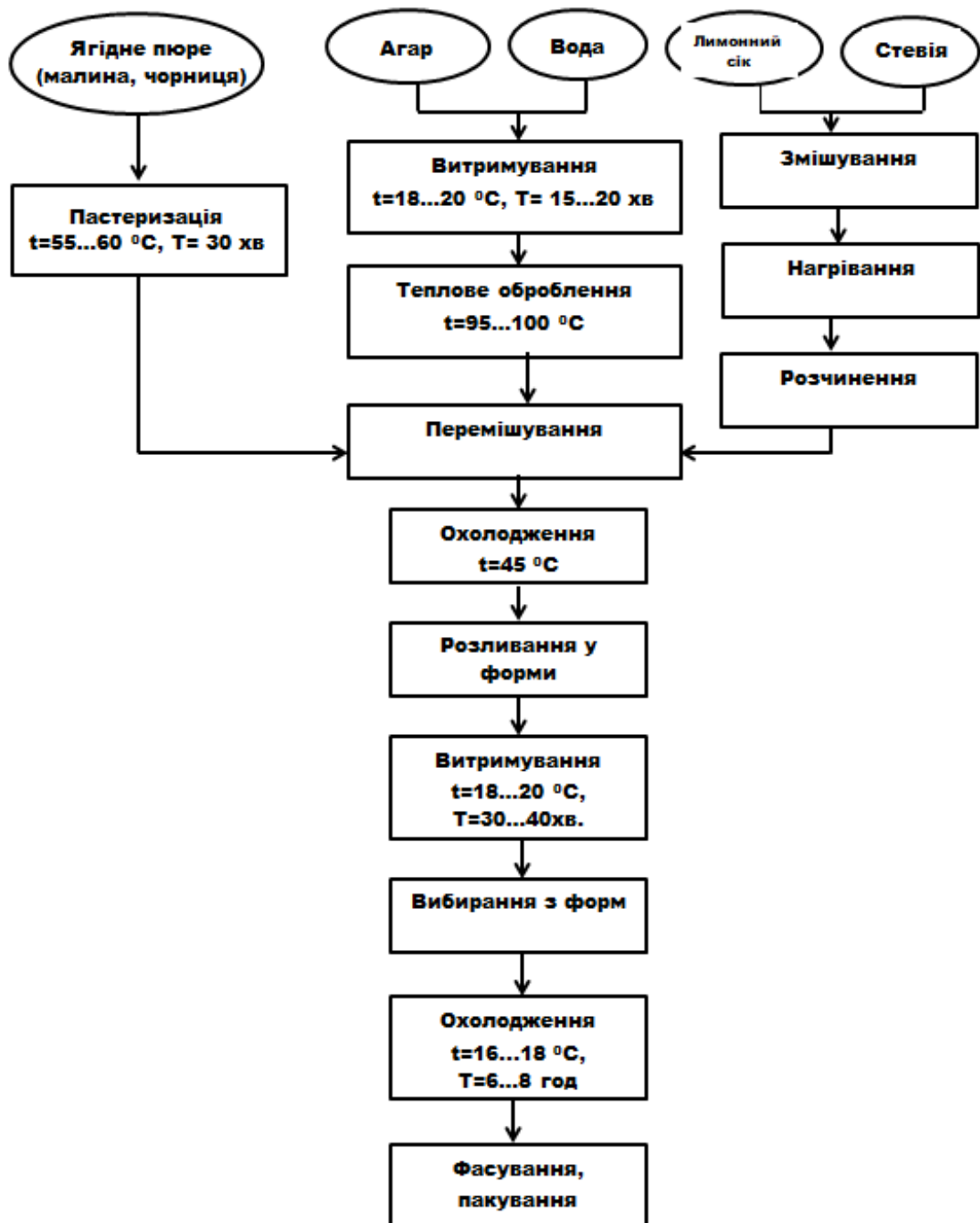


Рис. 2. Технологічна схема виробництва діабетичного желейно-фруктового мармеладу

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проаналізувавши існуючі рецептури мармеладу дієтичного призначення та технології його виробництва, розроблено композиційний склад діабетичного желейно-фруктового мармеладу. Для підвищення харчової цінності мармеладу пропонується використовувати у його рецептурі натуральні фруктові соки та ягідні пюре. Розроблена інноваційна технологія діабетичного желейно-

фруктового мармеладу, яка передбачає низькотемпературну пастеризацію основних інгредієнтів для збереження їх корисних властивостей. До впровадження пропонується діабетичний желейно-фруктовий мармелад на основі чорничного та малинового пюре, що містить порошок стевії. Такий мармелад має відмінний смак, гарний зовнішній вигляд, багатий на вітаміни, макро- і мікроелементи та харчові волокна. Інноваційний продукт дозволить крафтовим виробникам та закладам ресторанного господарства розширити асортимент продукції дієтичного призначення.

Список використаних джерел

1. Сирохман І. В., Лебединець В. Т. Асортимент і якість кондитерських виробів. К.: Центр учбової літератури. 2009. 636 с.
2. Діабетичний мармелад «Ромашка», пат. 62829 Україна. № u2003065871; заявл. 24.06.2003 ; опубл. 15.12.2003, Бюл. № 12.
3. Діабетичний мармелад «Олексійко», пат. 62828 Україна. № u2003065870; заявл. 24.06.2003 ; опубл. 15.12.2003, Бюл. № 12.
4. Композиція інгредієнтів для мармеладу дієтичного пат. 97825 Україна. №u201410339 ; заявл. 22.09.2014 ; опубл. 10.04.2015, Бюл. № 7.
5. Желейно-фруктовий мармелад оздоровчого призначення, пат. 83986 Україна. №u201303610 ; заявл. 22.03.2013 ; опубл. 10.10.2013, Бюл. № 19.
6. Склад формового желейного мармеладу функціонального призначення з пектином, пат. 135081 Україна. № u201900892 ; заявл. 29.01.2019 ; опубл. 10.06.2019, Бюл. № 11.
7. Склад формового желейного мармеладу функціонального призначення з агаром, пат. 134696 Україна. № u201900893 ; заявл. 29.01.2019 ; опубл. 25.05.2019, Бюл. № 10.
8. Мармелад желейний «Обліпиховий вогник», пат. 130436 Україна. № u201806003; заявл. 30.05.2018 ; опубл. 10.12.2018, Бюл. № 23.
9. Склад мармеладу з оздоровчими властивостями «Свіжість» пат. 108006 Україна. №u201308405 ; заявл. 04.07.2013 ; опубл. 10.03.2015, Бюл. № 5.
10. Склад мармеладу з оздоровчими властивостями «Смакота» пат. 108007 Україна. №u201308410 ; заявл. 04.07.2013 ; опубл. 10.03.2015, Бюл. № 5.
11. Мармелад «Айвово-морквяний», пат. 107779 Україна. № u201511780; заявл. 30.11.2015 ; опубл. 24.06.2016, Бюл. № 12.
12. Філь М. та Михайлюк О. Інноваційні технології фруктового мармеладу. *Науковий вісник ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Харчові технології*. 2017, 19 (75), с. 55-58. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7511>
13. Samokhvalova, O., Kasabova, K., Shmatchenko, N., Zagorulko, A., Zahorulko, A. Improving the marmalade technology by adding a multicomponent fruit-and-berry paste *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2021, 6 (11 (114)), Р. 6–14. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.245986>

14. Дорохович, А. М. Використання желатину та цукрозамінників у виробництві желейних діабетичних цукерок та мармеладу. *Наукові праці Українського державного університету харчових технологій*. 2001. № 9. С. 62–64.
15. Стевія: шкода, користь стевії та інших підсолоджувачів: <https://www.unian.ua/health/country/10905242-steviya-shkoda-korist-steviji-ta-inshih-pidsolodzhuvachiv.html>
16. ДСТУ 4333: 2004. Мармелад. Загальні технічні умови. [Чинний від 2005-10- 01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 181 с.
17. Дударев, І.М., Панасюк, С.Г. Технологічні розрахунки переробних та харчових виробництв: навчальний посібник. ІВВ Луцького НТУ, Луцьк. 2019, 432 с.

Reference

1. Syrokhman I. V., Lebedynets V. T. Assortment and quality of confectionery products. K.: Center of educational literature. 2009. 636 p.
2. Diabetychnyi marmelad «Romashka»: patent 62829 Ukraine. No u2003065871; stated 24.06.2003; published 15.12.2003, Bulletin No 12
3. Diabetychnyi marmelad «Oleksiiko»: patent 62828 Ukraine. No u2003065870; stated 24.06.2003; published 15.12.2003, Bulletin No 12
4. Kompozytsia ingredientiv dlya marmeladu diietychnoho: patent 97825 Ukraine. No u201410339; stated 22.09.2014; published 10.04.2015, Bulletin No 7
5. Fruktovo-jeleinyi marmelad ozdorovchoho pryznachennia: patent 97825 Ukraine. No u201410339; stated 22.09.2014; published 10.04.2015, Bulletin No 7
6. Sklad formovoho jeleinoho marmeladu funktsionalnoho pryznachennia z pektynom: patent 134696 Ukraine. No u201900892; stated 29.01.2019; published 10.06.2019, Bulletin No 11
7. Sklad formovoho jeleinoho marmeladu funktsionalnoho pryznachennia z agarom: patent 134696 Ukraine. No u201900892; stated 29.01.2019; published 25.05.2019, Bulletin No 10
8. Marmelad jeleinyi «Oblipyhovyi vognyk»: patent 130436 Ukraine. No u201806003; stated 30.05.2018 ; published 10.12.2018, Bulletin No 23
9. Sklad marmeladu z ozdorovchymy vlastyvostiamy «Svijist»: patent 108006 Ukraine. No u201308405; stated 04.07.2013; published 10.03.2015, Bulletin No 5
10. Sklad marmeladu z ozdorovchymy vlastyvostiamy «Smakota»: patent 108007 Ukraine. No u201308410; stated 04.07.2013; published 10.03.2015, Bulletin No 5
11. Marmelad «Aivovo-morkviany»: patent 107779 Ukraine. No u201511780; stated 30.11.2015 ; published 24.06.2016, Bulletin No 12
12. Fil M., Myhailiuk O. Innovative technologies of fruit marmalade. Scientific Bulletin of the LNU of Veterinary Medicine and Biotechnology. Series: Food technologies. 2017, 19 (75), p. 55-58. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7511>
13. Samokhvalova, O., Kasabova, K., Shmatchenko, N., Zagorulko, A., Zahorulko, A. Improving the marmalade technology by adding a multicomponent fruit-and-berry paste Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021, 6 (11 (114)), P. 6–14. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.245986>
14. Dorokhovych, A. M. The use of gelatin and sugar substitutes in the production of jelly diabetic candies and marmalade / A. M. Dorokhovych, E. I. Kovalevska, V. M. Yatsenko // Scientific works of the Ukrainian State University of Food Technologies. 2001. № 9. P. 62–64.
15. Stevia: harm, benefits of stevia and other sweeteners: <https://www.unian.ua/health/country/10905242-steviya-shkoda-korist-steviji-ta-inshih-pidsolodzhuvachiv.html>

16. DSTU 4333: 2004. Marmalade. General technical conditions. [Effective from 2005-10-01]. View. officer Kyiv: Derzhspozhivstandard of Ukraine, 2004. 181 p.
17. Dudarev, I.M., Panasiuk, S.G. Technological calculations of processing and food industries: study guide. Lutsk State Technical University, Lutsk. 2019, 432 p.

***The aim** of the article is to develop a recipe for diabetic jelly-fruit marmalade and an improved technological scheme for its production based on the analysis of existing marmalade recipes.*

***Methodology.** Research had conducted using general methods: complex methods – analysis and synthesis and empirical methods – observation and comparison. Organoleptic evaluation of the model compositions of diabetic jelly-fruit marmalade had carried out using sensory analysis and tasting.*

***Results.** Various types of marmalade are presented on the Ukrainian market. Its main components are granulated sugar, molasses, raw fruit and a gelling agent (pectin, agar or gelatin). In addition, the marmalade recipe includes food dyes and flavorings. Such a product is high in calories, has a high glycemic index and it is unacceptable for consumption by people with diabetes. The assortment of confectionery products based on natural raw materials, containing sugar substitutes, is quite narrow. Therefore, in order to diversify the assortment, it is important to create a composition of jelly-fruit marmalade which using fruit and berry purees and juices and enriched with vitamins, macro- and microelements.*

The composition of the diabetic jelly-fruit marmalade had proposed in the article is basing on the analysis of diabetic and health-improving marmalade recipes developed by scientists. The main ingredients are natural fruit juices and berry purees. To improve the taste, added fructose and stevia powder – sugar substitutes characterized by a low glycemic index. The results of the organoleptic evaluation had showed that the diabetic jelly-fruit marmalade with natural ingredients has a good appearance and excellent taste. The caloric value of this sweet product containing stevia powder is low, and therefore such a product can be used as a dietary supplement. The improved technology of diabetic jelly-fruit marmalade based on fresh or frozen berry puree is presented. Berry puree is recommended to be pasteurized at low temperatures. Such heat treatment of berry puree contributes to the preservation of vitamins, macro- and microelements.

***Practical significance.** The composition of the diabetic jelly-fruit marmalade had developed b which based on the results of the analysis of the existing dietary marmalade recipes. The ingredients that make up this sweet product are approved for use by people with diabetes and other endocrine diseases. The proposed innovative product can be produced by craft manufacturers and restaurants.*

***Key words:** jelly-fruit diabetic marmalade, fructose, stevia, gelatin, agar. organoleptic evaluation, innovative marmalade technology.*

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Ягелюк С.В.
Дата надходження в редакцію 05.01 2023 р.*

УДК 634.745.615

І. В. ТАРАЙМОВИЧ, С. Г. ПАНАСЮК, О. О. ШЕВЧУК

Луцький національний технічний університет

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВИХ ЦУКЕРОК З
ОЗДОРОВЧИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ІЗ ПЛОДІВ КАЛИНИ
ЗВИЧАЙНОЇ**

I. TARAIMOVYCH, S. PANASYUK, O. SHEVCHUK

Lutsk National Technical University

**PRODUCTION TECHNOLOGY OF CRAFT CANDY
WITH HEALTHY PROPERTIES FROM FRUITS OF VIBURNUM OPULUS**

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-7

Мета статті – розробити напрям розширення асортименту та підвищення функціональних властивостей крафтових цукерок на основі плодів калини звичайної та провести оцінювання отриманої продукції.

Методика. В процесі проведення дослідження використовувалися експертний метод оцінювання органолептичних показників, профільний метод наочного відтворення отриманих результатів, а також методи статистичного оброблення експериментальних даних.

Результати. Як промислові, так й крафтові виробники плодово-ягідних продуктів прагнуть до застосування маловідходних технологій перероблення та максимального збереження у готовому продукті біологічно активних речовин. Харчовою промисловістю недостатньо повно використовуються плоди та ягоди нетрадиційних культур, у тому числі й калини звичайної, через специфічний смак та аромат. Тому наявний у роздрібній торговій мережі асортимент продуктів з плодів калини не завжди користується увагою споживачів.

Створення продуктів нового покоління (функціональних) передбачає: модернізацію технологічних операцій щодо запобігання окисленню інгредієнтів та готового продукту киснем повітря, втрат вітамінів та інших БАВ, покращення споживчої цінності. При цьому особливий акцент робиться на правильний підбір інгредієнтів, температури, часу термічного оброблення, виходячи із структурних особливостей сировини, а також її біохімічних показників.

Розробка нового асортименту та технологій виробництва функціональних продуктів харчування з плодів калини дають можливість отримання продуктів із заданими споживчими властивостями та харчовою цінністю, що необхідно в сучасних умовах життя людини. У зв'язку з цим, модернізація існуючих, впровадження інноваційних технологій, ресурсощадних прийомів отримання функціональних продуктів харчування з калини звичайної, набувають особливої актуальності.

Практична значимість. На основі комплексної оцінки підтверджено функціональну спрямованість плодів калини звичайної. Теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність розширення асортименту функціональних продуктів харчування на основі плодів калини звичайної та технологій їх отримання.

Запропоновано комплексну маловідходну технологію перероблення плодів калини для отримання цукерок та інших виробів функціонального призначення. Встановлено вплив різних дозувань плодів калини та наявності добавок у вигляді овочевих чи фруктових пюре на органолептичні показники нових функціональних продуктів харчування.

Ключові слова: крафтові цукерки, плоди калини, цукати, функціональний продукт, експертний аналіз.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Проблема забезпечення населення країни необхідними харчовими речовинами дозволила харчовій промисловості розвиватися та створювати продукцію нового покоління (продукцію здорового харчування та збагачену необхідними нутрієнтами) [1, 2].

До найбільш затребуваних сировинних інгредієнтів, що виступають у організм як джерело харчових волокон та інших біологічно активних речовин, благотворно впливають на організм людини, відносяться фрукти та овочі. Тому, основне завдання харчової промисловості в напрямку розвитку крафтових технологій на сьогоднішній час – розширення асортименту переліку продукції завдяки використанню в переробці нових, нетрадиційних культур та модернізації самих технологій виробництва. З врахуванням затребуваності фруктово-ягідної продукції слід розширити комплекс досліджень, що стосується як сировини, так і продуктів на її основі.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Напрямок створення лікувально-профілактичних препаратів та комплексів із натуральної рослинної сировини активно розвивається [4–6]. З усієї різноманітності відомих видів рослин людиною використовують лише ті, які їй доступні та звичні. Таке положення пояснюється низькою інформативністю про харчову та біологічну цінність багатьох видів рослинної сировини, умов зростання, зберігання та переробки, а також складністю технологій перероблення сировини та отримання функціональних продуктів харчування.

Аналіз літературних джерел з питань дослідження калини та її перероблення показав, що асортимент представлених продуктів достатньо вузький і не має функціональної спрямованості. Дослідження у напрямку технології комплексного перероблення плодів та листя калини на продукти функціонального призначення відсутні [6–9].

Цілі статті. Цілями даної статті є аналіз, розроблення та обґрунтування ефективних технологічних прийомів щодо удосконалення технології виготовлення крафтових цукерок з плодів калини звичайної, які б забезпечували високу якість готового продукту, дозволяли скоротити втрати

біологічно активних речовин кінцевого продукту, та максимально раціонально використовували всі отримані побічні продукти.

Об'єктом дослідження в даній статті є процес виготовлення крафтових цукерок з плодів калини звичайної, що мають функціональну направленість відповідно до запропонованої технології.

Методи дослідження. При організації та проведенні досліджень було розроблено програму експериментальних досліджень, використовувались експериментальні установки, результати експериментальних досліджень оброблялись на основі застосування методів математичної статистики.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Шляхом досліджень встановлено, що до найбільш виражених дефіцитів, що впливають на здоров'я населення, відноситься дефіцит вітамінів (С, В1, В2, В6, фолієвої кислоти, β -каротину), мінеральних речовин (кальцію, натрію, калію), мікроелементів (йоду, фтору, селену, цинку), харчових волокон та поліненасичених жирних кислот [3, 6].

Переважає більшість нутрієнтів надходять в організм людини з їжею, тому денний раціон середньостатистичної людини повинен включати ті корисні продукти, які здатні забезпечити організм необхідною кількістю біологічно активних речовин. Це є одним з умов у боротьбі із захворюваннями серцево-судинної системи, цукровим діабетом, ожирінням, імунodefіцитом тощо.

Пріоритетним напрямом підвищення харчової цінності харчування є використання нетрадиційних культур із високою антиоксидантною активністю. До таких культур належить калина. Плоди калини завжди привертати увагу людей прекрасним зовнішнім виглядом та корисними властивостями, але використанню їх у переробці перешкоджав гіркуватий смак та специфічний аромат [7].

Аналіз інформаційних джерел підтвердив важливість такого напрямку харчових виробництв, як отримання функціональних продуктів харчування на основі плодово-ягідної сировини. Функціональні продукти із фруктів краще виготовляти у вигляді сиропів, конфітурів, напоїв, чаїв, цукатів, переважно з місцевої сировини, виключаючи етап дорогих закупівельних та транспортних витрат [7–12].

Незважаючи на наявні роботи в даному напрямку, асортиментний перелік таких виробів недостатній, щоб задовольнити споживчий попит – не у всіх регіонах виготовляють вироби, зокрема сиропи та чаї функціонального призначення з місцевої фруктової сировини в достатній кількості.

Харчова промисловість Волинської області дедалі більше акцентує увагу на місцевій плодово-ягідній сировині. Велике значення має виробництво та

переробка сільськогосподарської сировини у фермерських та індивідуальних сільгосппідприємствах із найменшими втратами. Плоди калини вирощують переважно у приватних садівницьких ділянках. Обсяги сировини не дуже великі, але стабільні, так як калина плодоносить щороку. Тому для переробки калини є стабільні сезонні поставки сировини. Також дикорослі та культивовані ягоди, зокрема до них відноситься й калина звичайна, є джерелом значної кількості життєвонеобхідних компонентів. Найцінніші з них – флавоноїди. Науковими дослідженнями доведено, що флавоноїди допомагають нейтралізувати вільні радикали та виводити їх з організму. Слід також зазначити, що флавоноїди мають широкий спектр біологічної активності: володіючи при цьому антиоксидантними властивостями, беруть участь в окисно-відновних процесах, мають здатність поглинати ультрафіолетові промені та наділені Р-вітамінною активністю, проявляють спазмолітичну, сечогінну, гіпоглікемічну та заспокійливу дію. Таким чином, флавоноїди можуть запобігати потраплянню токсичних речовин в організм людини та знижувати їх негативний вплив на організм людини, регулювати механізм утворення білку в організмі, тим самим прискорюючи процес відновлення пошкоджених клітин, а, відповідно, й процес одужання при різних захворюваннях. У поєднанні з вітаміном С флавоноїди захищають організм від руйнування гіалуронової кислоти та посилюють дію природних антиоксидантів, якими є вітаміни А, Е, С. У присутності флавоноїдів активність вітаміну С зростає в 20 разів, і він набуває антиоксидантного захисту [5, 7, 13].

Окрім вищезазначеного, флавоноїди захищають серцево-судинну систему від надлишку холестерину, проявляють болезаспокійливу та протинабрякову дію, сприяючи тим самим легшому перебігу алергічних захворювань, у тому числі бронхіальної астми, знижуючи можливість виникнення ускладнень. Завдяки своїй здатності контролювати проникність ниркових судин флавоноїди нормалізують кількість рідини, яку вони виділяють. Вони розширюють периферичні та центральні кровоносні судини, нормалізують артеріальний тиск, регулюють швидкість жовчоутворення, що сприяє нормалізації травлення їжі [8].

Оскільки, флавоноїди не можуть накопичуватися в організмі, тому в щоденному раціоні людини необхідно включати достатню кількість цих речовин. Флавоноїди можуть виробляти лише рослини, тому в продуктах тваринного походження ці речовини майже відсутні [13]. Дорослим потрібно в середньому 25-50 мг флавоноїдів на день.

Аналіз літературних джерел [12] показав, що журавлина, чорниця, кизил, дикорослі ягоди калини та культивовані ягоди обліпихи можуть в повній мірі забезпечувати необхідну кількість флавоноїдів в щоденному раціоні людини.

У 100 г ягід калини містяться: органічні кислоти – яблучна, мурашина, валеріанова, каприлова та оцтова; такі вітаміни як бета-каротин в кількості 2,8 мг, В3 або пантотенова кислота – 0,38 мг, В6 або піридоксин – 0,09 мг, й в дещо меншій кількості: вітамін В9 або фолієва кислота 30 мкг, вітамін РР або нікотинова кислота 0,46 мг, вітамін С 130,0 мг, вітамін Е або токоферол 2,0 мг, вітамін К або філохінон 180,0 мкг; макро- та мікроелементи – Са (кальцій) 40,5 мг, Mg (магній) 15,0 мг, Na (натрій) 21,5 мг, К (калій) 179,0 мг, Р (фосфор) 97,0 мг, Cl (хлор) 21,0 мг, Вг (бор) 320,0 мкг, W (ванадій) 7,5 мкг, Fe (залізо) 6,1 мг, I (йод) 89,7 мкг, Со (кобальт) 28,0 мкг, Mn (марганець) 200,0 мкг, М (молібден) 248,0 мкг, Se (селен) 10,5 мкг, Cr (хром) 60,0 мкг, Zn (цинк) 500,0 мкг; поліненасичені жирні кислоти – омега-3, омега-6 і омега-9; фітостерини, дубильні речовини, пектин, танін, смоляний ефір, глікозиди, зокрема вібурнін [7, 9, 14, 15].

Продукти з калини, такі як калина з медом, желе з калини, калина протерта з цукром дуже популярні у людей, які дбають про здорове харчування, але масове їх виробництво в переробній промисловості ще не набуло належного поширення, а застосовується лише в невеличких крафтових виробництвах, або домашніх господарствах [7, 9, 11]. Не часто зустрінеш і калинові сади. Що стосується садівників-аматорів, то вони вирощують калину переважно в декоративних цілях або для своїх потреб [8]. Тим часом, оскільки продукти з калини мають високу антиоксидантну активність, то можуть зацікавити не лише прихильників здорового харчування, а й переробні підприємства, за наявності у них прогресивних технологій перероблення та напрямків зі створення та виробництва продуктів здорового й функціонального харчування [7–10].

На даний час, перероблення калини звичайної на етапі включає наступні технології:

- виробництво пастеризованого пюре з цукром;
- виробництво сиропу з соку способом гарячого розливу;
- виробництво фруктових начинок для кондитерської промисловості способом уварювання з цукром та з додаванням консерванту – сорбінової кислоти.

Отримання цукерок здійснюється за інноваційною маловідходною технологією із цукатної маси калини звичайної, отриманих після відділення калинового сиропу (рис.1).



Рис. 1. Технологічна схема маловідходної технології виробництва цукерок з плодів калини звичайної

Сировина, що надходить, повинна бути відповідно підготовленою. Калину свіжу або швидкозаморожену відокремлюють від щитків вручну або на гілкообривних машинах, далі піддають інспектуванню для видалення пошкоджених, висохлих ягід та домішок. Плоди ретельно промивають проточною водою на вібраційних мийних машин або під душовою установкою на ситах.

Яблука та , що використовуються при виготовленні цукерок "Калина + Яблуко", "Калина + Морква", піддаються сортуванню за якістю, миттю холодною проточною водою в мийних машинах різного типу або вручну під душовою установкою на ситах, далі нарізаються й готується з них пюре.

Цукор-пісок проходить очищення на ситах з діаметром отворів до 2,5 мм магнітним уловлювачем. Гарячу суміш фруктів та сиропу фільтрують на сітчастих фільтрах різних конструкцій для відділення сиропу від ягід.

Отримана маса протирається для відділення насіння та шкірки на протиروحній машині. Отримана заготовка містить до 30% залишкової вологи, значна частина якої потім видаляється в інфрачервоній сушарці. На даному етапі можливо введення різноманітних добавок для отримання різних видів цукерок, зокрема можливе додавання як фруктових пюре, так й сиропів з пряно-ароматичними травами. Готова цукатна маса з залишковою вологістю 19-20% формується фільєрою у вигляді прямокутного джгута розміром 20x30 мм і нарізається батончиками завдовжки 100 мм й підсушується до остаточної вологості 10-12% з подальшим обсипанням їх сумішшю порошку з калини та крохмалю.

В якості посипки можна використовувати також порошок з подрібнених кісточок калини, що додатково надає отриманим цукеркам лікувально-профілактичних властивостей. Адже калина – єдина рослина в усьому світі, що має кісточку у вигляді серця, що зайвий раз підкреслює її лікувальні властивості [9].

Технологія виробництва порошку калини здійснюється на основі порошку з сушених ягід або вичавків калини й подальшим його просіюванням для отримання частинок не більше 1 мм.

Допускається нарізка батончиків вручну, а також формування на ірисоформуючій машині. Упаковують у полімерну упаковку з відповідним маркуванням.

Даний спосіб дозволяє спростити використання та зберігання фруктових батончиків при стабільності вмісту в їх складі біологічно цінних та ароматичних речовин.

Особлива увага приділена у технологічних процесах термообробленню та вилученню БАР з плодів, що спрямовані на максимальне збереження нативних нутрієнтів завдяки інактивацію окисної дії кисню повітря при витримуванні в вакуумі.

Технологія виготовлення сиропів за цією технологією передбачає прискорення процесу виділення соку зі свіжих плодів калини в гарячий цукровий сироп завдяки використанню вакуум-апарату з залишковим тиском 23-23,7 кПа (500-600 мм рт. ст.) та температурою 70 – 75°C. У таких умовах виключається контакт із киснем повітря та втрати БАР мінімальні.

Нові види продуктів та інгредієнтів з плодів калини звичайної оцінювалися за органолептичними, фізико-хімічними показниками та за харчовою цінністю (табл. 1).

Таблиця 1. Шкала дегустаційної оцінки цукерок-батончиків з плодів калини звичайної

Назва показника	Кількість балів			
	5	4	3	2 – 1
Зовнішній вигляд, консистенція	Батончик прямокутної або овальної форми з фруктових цукатів, щільний	Батончик прямокутної або овальної форми з незначними дефектами поверхні (сколи, зломи, тріщини), щільний	Батончик прямокутної або овальної форми з незначними дефектами поверхні, менш щільний (мякуватий)	Батончик нестандартної форми, занадто м'який або крихкий
Колір	Властивий певному виду сировини, однорідний	Однорідний, менш типовий, більш світлий або темний	Однорідний, з нехарактерними відтінками	Неоднорідний, нетиповий
Запах (аромат)	Виразний, характерний для виду сировини, що використовується, без сторонніх домішок	Менш виразний, типовий, без сторонніх домішок	Слабко виразний, зі слабким стороннім ароматом	Нетиповий, зі стороннім ароматом
Смак	Яскраво виразний, гармонійний, властивий певному виду сировини, без сторонніх присмаків	Менш виразний, властивий певному виду сировини, без сторонніх присмаків	Слабко виразний, без сторонніх присмаків	Нехарактерний, зі сторонніми присмаками

Органолептичну оцінку якості функціональних продуктів з плодів калини звичайної здійснювала дегустаційна комісія, яка складалася з членів кафедри «Технології та обладнання переробних виробництв» та студентського наукового гуртка «Переробник» Луцького національного технічного університету. Оцінювалися такі показники, як зовнішній вигляд та консистенція, колір, запах та смак. Дегустаційна оцінка кожного зразка здійснювалася у відповідності з розробленою 5-ти бальною шкалою, яка передбачає такі оцінки в балах, як: 5 – висока якість, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 та 1 – незадовільно. За результатами оцінок дегустаторів розраховувалося середнє значення кожного показника.

Для виявлення рівня якості продукту, отримані результати множилися на ваговий коефіцієнт кожного показника (табл. 2) з метою переведення цих значень в 10-бальну шкалу. При визначенні вагових коефіцієнтів спиралися на відомі методики, зазначені у літературних джерелах. Оцінка від 10 до 9 балів свідчить про відмінну якість продуктів, в межах від 9 до 8 балів – хорошу якість, в межах від 8 до 7 – задовільну.

Таблиця 2. Вагові коефіцієнти показників якості

Показник	Коефіцієнт
Зовнішній вигляд, консистенція	0,4
Колір	0,3
Запах (аромат)	0,3
Смак	1,0

В ході проведення дегустаційної оцінки та визначення органолептичних показників було встановлено, що зразки цукерок батончиків з плодів калини звичайної мають відмінну та добру якість (табл. 3).

Таблиця 3. Результати дегустаційної оцінки цукерок батончиків з плодів калини звичайної

Назва показника	Ваговий коефіцієнт показника К	Оцінка в балах					
		Батончик «Калина + Яблуко»		Батончик «Калина + Морква»		Батончик «Калина»	
		сер. бал	з врахуванням К	сер. бал	з врахуванням К	сер. бал	з врахуванням К
Зовнішній вигляд, консистенція	0,4	4,7	1,88	4,5	1,80	4,6	1,84
Колір	0,3	4,5	1,35	4,9	1,47	4,5	1,35
Запах (аромат)	0,3	4,5	1,35	4,4	1,32	4,2	1,26
Смак	1,0	4,9	4,90	4,6	4,60	4,3	4,30
Заг. бал	-	-	9,48	-	9,19		8,75

Батончик «Калина + Яблуко» згідно показників, що визначалися в сумі набрав 9,5 бали, що відповідає відмінному рівню якості. Батончики «Калина + Морква» й «Калина» трохи поступаються за показниками смак та запах, які мають специфічні нотки. Ці батончики набрали 9,2 та 8,8 бали відповідно.

Для наочного оцінювання органолептичних показників запропонованого продукту застосовувався профільний метод. Він дозволяє отримати найбільш повне уявлення про порівняльну оцінку дослідних зразків. Результати цього методу наведені на рис. 2.

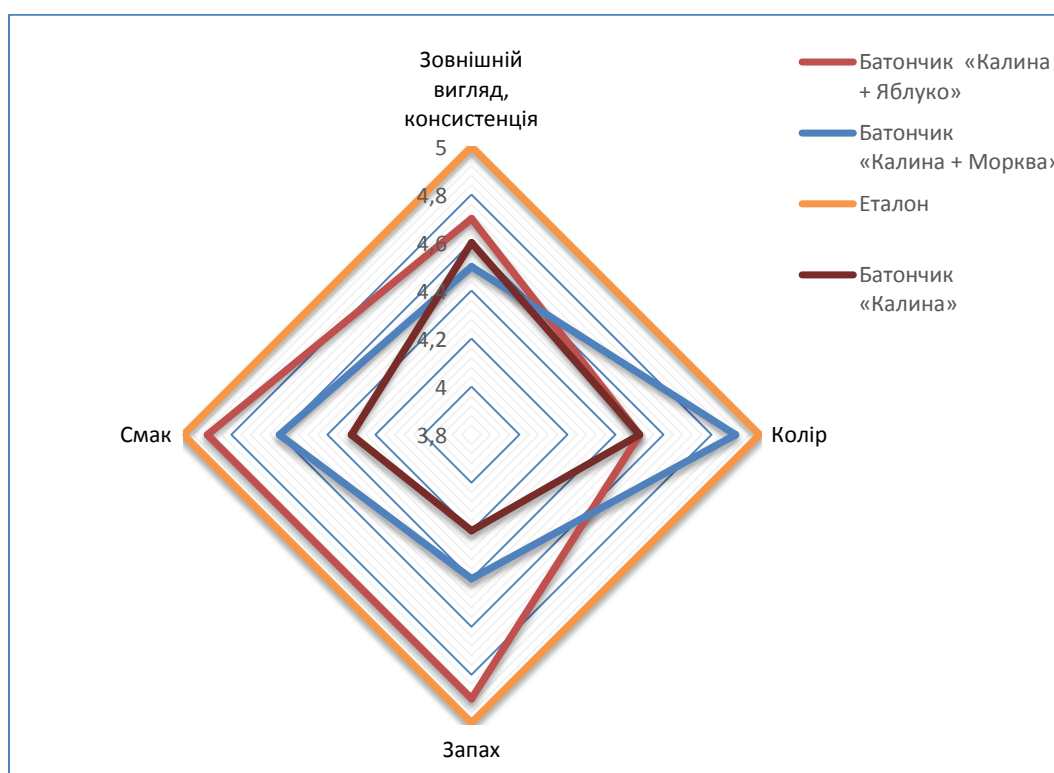


Рис. 2. Профілограма запропонованого продукту

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведені аналітичні та експериментальні дослідження дозволяють зробити висновки, що біологічні особливості та основні переваги плодів калини звичайної свідчать про можливість застосування її в харчовій промисловості для отримання продуктів здорового та функціонального харчування, а також у лікувально-профілактичних цілях.

Продукти з калини популярні у людей, які піклуються про здорове харчування, але масове їх виробництво у переробній промисловості не набуло належного поширення. Технології перероблення плодів калини, що застосовуються наразі засновані на високому вмісті цукру в продукті (65-72%) та високотемпературних режимах оброблення. Технології перероблення листя калини у літературі зовсім відсутні.

Пріоритетним напрямом подальшого розвитку технологій отримання крафтових та промислових продуктів є пошук технологічних прийомів виробництва функціональних продуктів харчування плодів та листя калини із заданою біологічною цінністю (високим вмістом БАР та антиоксидантів), що, у свою чергу, дозволить розширити асортименти функціональних продуктів харчування в цілому.

Список використаних джерел

1. Купчак П.М. Харчова промисловість України в умовах активізації інтеграційних та глобалізаційних процесів: За редакцією д.е.н., проф. Дейненко Л.В. РВПС України НАН України, 2009. 16с
2. Пашнюк Л. В. Харчова промисловість України: стан, тенденції та перспективи розвитку. *Економічний часопис XXI*, 2012. №9(10) . С.60–63
3. Проблема мікроелементів у харчуванні населення України та шляхи їх вирішення / В.Н. Корзун, І.П. Козярин, А.М. Парац і ін. // Проблеми харчування. 2007. №1. С. 5– 11.
4. Савенко Г.Є. Розвиток ринку продукції ягідних культур України в умовах євроінтеграції. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2017. С.132–135
5. Лікарські рослини в таблицях та схемах: навчальний посібник. / Укладачі: О.О. Аннамухаммедова, А.О. Аннамухаммедов. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. 187с.
6. Інноваційні технології харчової продукції: колективна монографія / Г.В. Дейниченко [та ін.]; за заг. ред. Г.В. Дейниченка. Х.: Факт, 2019. – С.138–162
7. Хомич Г. П. Використання дикорослої сировини для забезпечення харчових продуктів БАР: монографія / Г. П. Хомич, Н. І. Ткач. Полтава : РВВ ПУСКУ, 2009. 159 с.
8. Касіянчук В.Д., Касіянчук М.В., Ковач М.М. Особливості використання плодів калини як сировини для виготовлення лікувально-профілактичних засобів.. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23.18. С.32 – 35.
9. Корисні властивості калини. URL: <https://delikates.ua/statti/korysni-vlastyvosti-kalyny>
10. Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О. Розвиток наукових основ заморожування калини звичайної як дикорослої сировини для виробництва напівфабрикатів функціонального призначення. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2012. №2(45). С. 235– 240.
11. Способи переробки плодів малопоширених плодово-ягідних культур (калини, ожини, терену, кизилу) для виготовлення купажованих соків і сиропів: метод. рек. / О.М. Литовченко [та ін.] ; [за заг. ред. В. В. Москальця]; Нац. акад. аграр. наук України. Ін-т садівництва, Селекц.-технол. від., Лаб. селекції та технології вирощування ягід. культур, Лаб. технології зберігання та перероб. плодів і ягід. Київ : Центр учбової літератури, 2021. 79 с.
12. Пат. 44535 UA, МПК A23L2/02 Спосіб отримання соковмісного напою «Калинонька» з використанням натуральних ароматизаторів / Мельник О.І., Дубова Г.Є., заявник Полтавський університет споживчої кооперації України – № u200903373; заявл. 08.04.2009; опубл. 12.10.2009., Бюл. № 19, 2009 р.

13. Flavonoids: chemistry, biochemistry, and applications / edited by Øyvind M. Andersen and Kenneth R. Markham, 2006 – 1197 p.

14. Калина_звичайна. URL: <http://uk.wikipedia.org/wiki>.

15. Deinychenko G., Lystopad T., Novik A., Chernushenko O., Farisieiev A., Matsuk Y., Kolisnychenko T. (2020), Identification of the content of macronutrients in berry sauces by IR spectroscopy. *Eastern–European Journal of Enterprise Technologies*, 5(107), pp.32–42.

Reference

1. Kupchak P.M. Kharchova promyslovist' Ukrayiny v umovakh aktyvizatsiyi intehratsiynykh ta hlobalizatsiynykh protsesiv: Za redaktsiyeyu d.e.n., prof. Deynenko L.V. RVPS Ukrayiny NAN Ukrayiny, 2009. 16s

2. Pashnyuk L. V. Kharchova promyslovist' Ukrayiny: stan, tendentsiyi ta perspektyvy rozvytku // *Ekonomichnyy chasopys KHKHI*, 2012. №9(10) . S.60–63

3. Problema mikroelementiv u kharchuvanni naselennya Ukrayiny ta shlyakhy yikh vyrishennya / V.N. Korzun, I.P. Kozyaryn, A.M. Parats i in. // *Problemy kharchuvannya*. 2007. №1. S. 5– 11.

4. Savenko H.YE. Rozvytok rynku produktsiyi yahidnykh kul'tur Ukrayiny v umovakh yevrointehratsiyi / *Naukovyy visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu*, Odesa, 2017. S.132–135

5. Likars'ki roslyny v tablytsyakh ta skhemakh: Navchal'nyy posibnyk. / Ukdadachi: O.O. Annamukhammedova, A.O. Annamukhammedov. Zhytomyr: Vyd-vo ZHDU im. I. Franka, 2016. 187s.

6. Innovatsiyni tekhnolohiyi kharchovoyi produktsiyi: kolektyvna monohrafiya / H.V. Deynychenko [ta in.]; za zah. red. H.V. Deynychenka. KH.: Fakt, 2019. – S.138–162

7. Khomych H. P. Vykorystannya dykorosloyi syrovyny dlya zabezpechennya kharchovykh produktiv BAR: monohrafiya / H. P. Khomych, N. I. Tkach. Poltava : RVV PUSKU, 2009. 159 s.

8. Kasiyanchuk V.D., Kasiyanchuk M.V., Kovach M.M. Osoblyvosti vykorystannya plodiv kalyny yak syrovyny dlya vyhotovlennya likuval'no-profilaktychnykh zasobiv // *Zbirnyk naukovo-tekhnichnykh prats'*. Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny. 2013. Vyp. 23.18. S.32 – 35.

9. Korysni vlastyvoli kalyny [Elektronnyy resurs]. – <https://delikates.ua/statti/korysni-vlastyvoli-kalyny>

10. Odarchenko D.M., Kudryashov A.I., Syusel' O.O. Rozvytok naukovykh osnov zamorozhuvannya kalyny zvychnoyi yak dykorosloyi syrovyny dlya vyrobnytstva napivfabrykativ funktsional'noho pryznachennya // *Visnyk Khersons'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu*. № 2(45), 2012. S. 235– 240.

11. Sposoby pererobky plodiv maloposhyrenykh plodovo-yahidnykh kul'tur (kalyny, ozhyny, terenu, kyzylyu) dlya vyhotovlennya kupazhovanykh sokiv i syropiv: metod. rek. / O.M. Lytovchenko [ta in.] ; [za zah. red. V. V. Moskal'tsya]; Nats. akad. ahrar. nauk Ukrayiny. In-t sadivnytstva, Selektivno-tekhno. vid., Lab. selektsiyi ta tekhnolohiyi vyroshchuvannya yahid. kul'tur, Lab. tekhnolohiyi zberihannya ta pererob. plodiv i yahid. Kyiv : Tsentr uchbovoyi literatury, 2021. 79 s.

12. Pat. 44535 UA, MPK A23L2/02 Sposib otrymannya sokovmisnoho napoyu «Kalynon'ka» z vykorystannyam natural'nykh aromatyzatoriv / Mel'nyk O.I., Dubova H.YE., zayavnyk

Poltavs'kyi universytet spozhyvchoyi kooperatsiyi Ukrainy – № u200903373; zayavl. 08.04.2009; opubl. 12.10.2009., Byul. № 19, 2009 r.

13. Flavonoids: chemistry, biochemistry, and applications / edited by Øyvind M. Andersen and Kenneth R. Markham, 2006 – 1197 r.

14. Kalyna_zvychna. [Elektronnyy resurs]. – Dostupnyy z <http://uk.wikipedia.org/wiki>.

15. Deinychenko G., Lystopad T., Novik A., Chernushenko O., Farisieiev A., Matsuk Y., Kolisnuchenko T. (2020), Identification of the content of macronutrients in berry sauces by IR spectroscopy. Eastern–European Journal of Enterprise Technologies, 5(107), pp.32–42.

The aim of the article is to develop a direction for expanding the range and improving the functional properties of craft sweets based on the fruits of viburnum and to evaluate the resulting products.

Methods. In the course of the study, an expert method for assessing organoleptic characteristics, a specialized method for visual reproduction of the results obtained, as well as methods for statistical processing of experimental data were used.

Results. Both industrial and craft producers of fruit and berry products strive to use low-waste processing technologies and maximize the retention of biologically active substances in the finished product. The food industry is underutilizing fruits and berries from non-traditional crops, including viburnum, due to their specific taste and aroma. Therefore, the range of viburnum products available in the retail trade network does not always attract the attention of consumers.

The creation of new generation (functional) products involves modernizing technological operations to prevent oxidation of ingredients and the finished product by air oxygen, loss of vitamins and other dietary supplements, and improvement of consumer value. Special emphasis is placed on the correct selection of ingredients, temperature, and heat treatment time, based on the structural characteristics of the raw materials and their biochemical parameters.

The development of a new assortment and technologies for the production of functional foods from viburnum fruits makes it possible to obtain products with specified consumer properties and nutritional value, which is necessary in modern human conditions. In this regard, modernization of existing technologies, introduction of innovative technologies, resource-saving methods of obtaining functional foods from viburnum are of particular relevance.

Practical significance. Based on a comprehensive assessment, the functional orientation of the fruits of *Viburnum vulgare* was confirmed. The expediency of expanding the range of functional foods based on the fruits of *Viburnum vulgare* and technologies for their production has been theoretically substantiated and experimentally confirmed.

A comprehensive low-waste technology for processing viburnum fruits to produce sweets and other functional products is proposed. The influence of different dosages of viburnum fruits and the presence of additives in the form of vegetable or fruit purees on the organoleptic characteristics of new functional foods has been established.

Keywords: craft sweets, viburnum fruits, candied fruits, functional food, expert analysis.

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Ягелюк С.В.*

Дата надходження в редакцію 05.01 2023 р.

УДК 339.542

А.В. ДЗЮБИНСЬКИЙ, О.В. ДЗЮБИНСЬКА, О.В. ШЕГИНСЬКИЙ

Луцький національний технічний університет

МИТНА ПОЛІТИКА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

A.V. DZIUBYNSKYI, O.V. DZIUBYNSKA, O.V. SHEHYNISKYI

Lutsk National Technical University

THE CUSTOMS POLICY IN CONDITIONS OF MARTIAL LAW

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-8

Мета. Дослідити існуючий стан та перспективи вітчизняної митної справи, а також оцінити вплив митної політики на забезпечення митної безпеки держави під час повномасштабних воєнних дій

Методика. Методологічною базою роботи стали наукові праці українських фахівців у сфері митної справи та державного регулювання ЗЕД. Враховуючи появу великої кількості нової інформації, автори основну увагу приділили обробці матеріалів наукових збірників та журналів, інтернет ресурсів, в яких подана статистична інформація, думки провідних фахівців-практиків, розпорядження та постанови Верховної Ради та Кабінету Міністрів. При написанні статті були використані такі методи дослідження, як логічне узагальнення, системний підхід та теоретичний пошук, що ґрунтуються на пошуку та обробці інформації.

Результати. Практика застосування митних процедур забезпечення зовнішньоекономічної діяльності передбачає сукупність міроприємств із оформлення та контролю за переміщенням товарів, послуг чи інших об'єктів, а також порядок нарахування та сплати митних платежів.

Війна значно змінила організацію роботи Держмитслужби, що проявилось у прийнятті та зміні цілої низки нормативно-правових документів. Реформування роботи митної служби, впорядкування реалізації митних формальностей є тими завданнями, що і до війни перебували у пріоритеті держави.

Враховуючи важливість ЗЕД для України як учасника глобального ринку, а також вітчизняного бізнесу, який здатен запропонувати світу якісний товар із високою доданою вартістю, а не лише сировину, робота над впорядкуванням митних процедур має тривати і надалі. Лише захист і підтримка національного товаровиробника забезпечать їх безперебійну роботу та утримання конкурентних позицій на світовому ринку навіть за умов війни, а спрощення митних процедур в процесі здійснення імпорту значно оптимізує забезпечення потреб і громадян України, і сил оборони.

Практична значимість. Отримані результати можуть бути використані в роботі вітчизняних підприємств, а також органів, що здійснюють регуляторну політику.

Ключові слова: митна справа, товари, митні платежі, митне оформлення, звільнення від сплати митних платежів.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Чи вплинула війна на імпорт?

Наскільки ефективними є інструменти торговельного захисту, запроваджені в Україні? Ці питання набувають стратегічного значення для нашої країни в період воєнного стану, в умовах коли значна частина підприємств фактично не працює, а минулі логістичні ланцюги часто втрачені назавжди.

За оцінками Світового банку збитки України від війни уже сягають сотень млрд. доларів. Обсяги експортно-імпортних операцій впали, особливо на початку війни. При цьому в березні імпорт знизився суттєвіше, як результат, сформувалося плюсове сальдо в міжнародній торгівлі. З квітня імпорт та експорт почали нерівномірно зростати і ми отримали уже звичне для останніх років значне перевищення ввезення над вивезенням, що негативно впливає на платіжний баланс, стабільність вітчизняної валюти та і взагалі функціонування економіки. Важливо в умовах війни, за рахунок, в тому числі, і здійснення ефективної митної політики, забезпечити внутрішні потреби та оптимальний баланс між імпортом та експортом. Тому проводити дослідження у сфері митної справи, розробляти рекомендації для поліпшення її ефективності є актуальним завданням та має практичне значення.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Проблематика реалізації митної справи в Україні є активно досліджуваною у вітчизняній науковій літературі. Зокрема заслуговують на уваги доробки П. Пашка, О. Кузьміна, О. Гребельника, Н. Мережко, І. Крупки, А. Крисоватого та ін. Основний напрямок досліджень можна визначити як управління ризиками в розвитку митної системи, а також оцінка загроз зовнішнього середовища на здійснення ЗЕД. Зокрема аналізується, яким чином зміна підходів до митних формальностей впливає на зниження зовнішніх загроз.

Виклад основного матеріалу з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. З першого дня повномасштабного вторгнення росії в Україну держава почала реагувати на ситуацію, в тому числі здійснивши ряд заходів, що безпосередньо стосувалися ведення митної справи. Зокрема, уже 24 лютого Держмитслужбою були закриті усі пункти пропуску на кордонах з агресором та її поплічником Білоруссю (регламентовано Розпорядженням КМУ № 188-р від 26.02.2022). Проте основні рішення стосовно митної політики в нашій країні приймалися після того, як минув перший шок в населення та на ринках, а влада могла більш менш реально оцінювати стан справ та потенційні ризики, здійснювати виважені кроки по стабілізації внутрішньої ситуації. У березні Верховна Рада прийняла зміни до норм податкового та митного законодавств, спрямовані на стимулювання імпорту актуальних в умовах війни вантажів (продуктів, палива, «гуманітарки» тощо). В додачу до закриття

кордонів з ворожими країнами, уже постановою КМУ № 426 від 09.04.2022 р. було повністю заборонено ввіз російських товарів на митну територію України, а ще до того постановою № 330 від 20.03.2022 р. КМУ надав право вибору спрощеного способу митного контролю та оформлення, за яким імпорт міг здійснюватися без справляння митних платежів, у тому числі ПДВ, акцизу та мита, через подання митному органу попередньої декларації без здійснення митного огляду, заходів нетарифного регулювання ЗЕД безпосередньо у пунктах пропуску. При цьому митне оформлення мало завершуватися за одну годину (замість чотирьох), а плата за здійснення митних формальностей поза місцем розміщення митних органів або у неробочий час відмінялася. Таке рішення мало розвантажити пункти пропуску та пришвидшити доставку стратегічно важливого імпорту в Україну - в кінцевому випадку так і сталося.

Крім того, товари, які можуть належати до культурних цінностей, психотропних чи наркотичних речовин, радіоелектронних засобів, товарів військового чи подвійного використання, небезпечні відходи могли пропускатися через кордон лише за наявності заяви про відсутність по відношенню до них заборон та обмежень.

Важливим кроком, на наш погляд, був перегляд можливостей завезення гуманітарної допомоги. Гуманітарна допомога - адресна безкоштовна допомога, що надається донорами із гуманних мотивів, в тому числі для підготовки до захисту держави у разі збройної агресії чи конфлікту (ЗУ "Про гуманітарну допомогу"). На митну територію нашої країни дозволяється імпорт предметів гуманітарної допомоги, які задовольняючи потреби її набувачів не створюють загрози життю або здоров'ю.

«Гуманітарка» пропускається у першочерговому порядку без попереднього декларування та без сплати митних платежів за умови наявності її одержувача (п.2 Порядку митного оформлення вантажів гуманітарної допомоги, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 22 березня 2000 року № 544). Оформлення гуманітарного вантажу здійснюється отримувачем самостійно або митним брокером. Заява на декларування у довільній формі подається до митниці за місцем оформлення (п. 4 Порядку). Декларанти забезпечують подачу документів по «гуманітарці» згідно з графіком, затвердженим митницею. При цьому на паперовому носії, наприклад, декларацій чи інших товаросупровідних документах обов'язково має бути позначка «Гуманітарна допомога. Продаж заборонено».

Товари гуманітарної допомоги підлягають заходам офіційного контролю (ст. 319 МКУ) в установленому порядку. Ці заходи здійснюються першочергово та безкоштовно (ст. 9 ЗУ "Про гуманітарну

допомогу"). При імпорті чи транзиті гуманітарна допомога звільняється від сплати ввізного мита (ст. 287 МКУ).

На період воєнного стану для імпорту гуманітарної допомоги не застосовуються стандартні процедури митного оформлення, що діяли до початку повномасштабної війни. При пропуску товарів подвійного призначення, що ввозяться як «гуманітарка», введено вимогу про надання гарантійного листа, наприклад, від військової адміністрації, правоохоронного органу чи іншого військового формування за формою, що визначена Постановою КМУ № 174 від 01.03.2022. Товари, що належать до групи 27 митного тарифу (нафта, паливо тощо), визнаються гуманітарною допомогою та передаються на потреби сил оборони. На окремі товари групи 27 (бензин, дизель, скраплений газ) було знижено (до нуля) ставку акцизу та зменшено ПДВ при імпорті. Постановою №330 Уряд прирівняв бронежилети та каски до гуманітарної допомоги. Крім цього до переліку «гуманітарки» увійшли:

- переносні радіостанції нецивільного призначення;
- пластини до бронежилетів;
- квадрокоптери нецивільного призначення;
- безпілотні літальні апарати;
- монокуляри та інші оптичні труби;
- біноклі;
- збільшувачі нецивільного призначення;
- магніфери;
- приціли нецивільного призначення;
- коліматорні приціли;
- прилади нічного бачення;
- тепловізори.

З 1 квітня 2022 року повністю звільнили від оподаткування імпорт фізичними особами легкових автомобілів, а також ввезення товарів суб'єктами, які зареєстровані платниками єдиного податку I-III груп. Цей крок був, в основному, спрямований для забезпечення потреб сил оборони у транспорті, а також підтримку бізнесу, що здійснює ЗЕД. Однак, якщо скасування платежів для певних категорій підприємницької діяльності мала ефект, то пільгове розмитнення авто більшість цивільних використали для покупки автомобілів для власних потреб. При цьому окремі посередники отримали непогані прибутки, а держава втратила потенційні надходження до бюджету. Саме, в тому числі, по цій причині пільгове розмитнення товарів та авто було відмінено з 1 липня.

В умовах війни уряд встановив нові правила експорту певної номенклатури сільськогосподарської, та пов'язаної з нею продукції. Зокрема запроваджено заборону на експорт вівса; гречки, проса, солі, цукру, жита, живої рогатої худоби та продуктів їх переробки. Дозволено експортувати, за наявності спеціальних дозволів кукурудзу; пшеницю і суміш пшениці та жита (меслин); яйця курей; м'ясо курей; соняшникову олію. Для збереження рівноваги на внутрішньому ринку міндобрив, Кабмін ввів заборону на вивіз добрив. Так діє нульова квота (або фактично заборона) для експорту:

- добрив мінеральних або хімічних, фосфорних (код УКТ ЗЕД 3103);
- добрив мінеральних або хімічних, азотних (код УКТ ЗЕД 3102);
- добрив мінеральних або хімічних із вмістом 2 чи 3 поживних елементів: азоту, фосфору та калію; інших добрив (код УКТ ЗЕД 3105);
- добрив мінеральних або хімічних, калійних (код УКТ ЗЕД 3104).

Слід відмітити, що нові митні правила не застосовувалися на спирт, тютюн, алкогольні та тютюнові вироби, замінники тютюну тощо. Були передбачені спрощення митних процедур при імпорті фармацевтичної продукції, але тимчасово заборонений експорт препаратів крові - альбуміну та імуноглобуліну.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Оцінюючи митну справу в Україні у воєнний час можна зробити загальний висновок, що уряду вдалося забезпечити митну безпеку країни, перешкодити виникненню дефіциту та організувати роботу структурних підрозділів митниці, зокрема і пунктів пропуску. Особливої уваги потребує дослідження функціонування «зернового коридору», яке повноцінно можливо буде здійснити у післявоєнний період. Але поряд з кроками, що здійснює Україна, суттєвого значення набувають заходи ЄС, направлені на підтримку нашої держави. Зокрема, мова йде про рішення Європейського союзу про скасування з 4 червня на рік усіх мит на українські товари та запровадження з 1 жовтня 2022 року режиму спільного транзиту так званого «митного безвізу», який передбачає, що український бізнес має можливість переміщати товари по ЄС за принципом: один транспорт – одна декларація – одна гарантія. Саме ефективна власна митна політика за підтримки іноземних партнерів дозволить Україні з найменшими потрясіннями пройти шлях до нашої перемоги.

Список використаних джерел

1. Розвиток митної політики України в контексті реалізації економічної функції держави : монографія / Гребельник О. П., Пашко П. В., Шевчук С. В., Сушкова О. Є. та ін.; за ред. д.е.н., проф. О. П. Гребельника. Ірпінь : Університет ДФС України, 2021. 266 с.

2. Митний кодекс України : Закон України від 13.03.2012 № 4495-VI. *Офіційний вісник України*. 2012. № 32. С. 9. Ст. 1175.

3. Про тимчасове закриття деяких пунктів пропуску через державний кордон та пунктів контролю : Розпорядження КМУ № 188-р від 26.02.2022. *Офіційний вісник України*. 2022. № 20. С. 20. Ст. 1068.

4. Про застосування заборони ввезення товарів з Російської Федерації : Постанова КМУ № 426 від 09.04.2022. *Офіційний вісник України*. 2022. № 33. С. 256. Ст. 1785.

5. Деякі питання здійснення митного контролю та митного оформлення товарів, зокрема транспортних засобів, в умовах воєнного стану : Постанова КМУ № 330 від 20.03.2022. *Офіційний вісник України*. 2022. № 26. С. 75. Ст. 1417.

6. Деякі питання митного оформлення окремих товарів, що ввозяться на митну територію України у період дії воєнного стану : Постанова КМУ № 236 від 09.03.2022. *Офіційний вісник України*. 2022. № 25. С. 330. Ст. 1318.

7. Про затвердження Порядку здійснення державного контролю за міжнародними передачами товарів військового призначення : Постанова КМУ № 1807 від 20.11.2003. *Офіційний вісник України*. 2003. № 48. С. 14. Ст. 2506.

8. Про перелік товарів критичного імпорту: Постанова КМУ № 153 від 24.02.2022. *Офіційний вісник України*. 2022. № 29. С. 7. Ст. 1562.

9. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо вдово- сконалення законодавства на період дії воєнного стану : Закон України № 2142-IX від 24.03.2022. *Офіційний вісник України*. 2022. № 32. С. 34. Ст. 1693.

Reference

1. Grebelnyk O. P., Pashko P. V., Shevchuk S. V., Sushkova O. Je (2021) Rozvytok mytnoi polityky Ukrainy v konteksti realizacii ekonomichnoi funkcii derzhavy [Development of customs policy of Ukraine in the con- text of realization of economic function of the state] / O. P. Grebelnyk (Ed.). Irpin: Universytet DFS Ukrainy. (in Ukrainian)

2. Mytnyj kodeks Ukrainy: pryiniaty 13.03.2012 roku № 4495-VI [Customs Code of Ukraine from March 13 2012, № 4495-VI]. Oficijnyj visnyk Ukrainy – Official Gazette of Ukraine, 2012, vol. 32, p. 9, art. 1175. (in Ukrainian)

3. Rozporjadzhennja KМУ Pro tymchasove zakryttja dejakyh punktiv propusku cherez derzhavnyj kordon ta punktiv kontrolju: pryiniate 26.02.2022 roku № 188-r [Order of the Cabinet of Ministers on temporary closure of some checkpoints across the state border and checkpoints from February 02 2022, № 188-r]. Oficijnyj visnyk Ukrainy – Official Gazette of Ukraine, 2022, vol. 20, p. 20, art. 1068. (in Ukrainian)

4. Postanova KМУ Pro zastosuvannja zaborony vvezennja tovariv z Rosijskoi Federacii: pryiniata 09.04.2022 roku № 426 [Resolution of the Cabinet of Ministers on the application of the ban on the import of goods from the Russian Federation from April 09 2022, № 426]. Oficijnyj visnyk Ukrainy – Official Gazette of Ukraine, 2022, vol. 33, p. 256, art. 1785. (in Ukrainian)

5. Postanova KМУ Pro dejaki pytannja zdijsnennja mytnogo kontrolju ta mytnogo oformlennja tovariv, zokrema transportnyh zasobiv, v umovah voennogo stanu: vid 20.03.2022 roku № 330 [Resolution of the Cabinet of Ministers on the some issues of customs control and customs clearance of goods, including vehicles, in martial law from March 20 2022, № 330]. Oficijnyj visnyk Ukrainy – Official Gazette of Ukraine, 2022, vol. 26, p. 75, art. 1417. (in Ukrainian)

6. Postanova KМУ Pro dejaki pytannja mytnogo oformlennja okremyh tovariv, shho vvozjatsja na mytnu tery- toriju Ukrainy u period dii voennogo stanu: pryiniata 09.03.2022 № 236 [Resolution of the Cabinet of Ministers on some issues of customs clearance of certain goods imported into the customs territory of Ukraine during martial law from March 09 2022, № 236]. Oficijnyj visnyk Ukrainy – Official Gazette of Ukraine, 2022, vol. 25, p. 330, art. 1318. (in

Ukrainian)

7. Postanova KМУ Pro zatverdzhennja Porjadku zdijsnennja derzhavnogo kontrolju za mizhnarodnymi pere- dachamy tovariv vijskovogo pryznachennja: pryiniata 20.11.2003 № 1807 [Resolution of the Cabinet of Ministers on the approval of the Procedure for state control over international transfers of military goods from November 20 2003, № 1807]. Oficijnyj visnyk Ukrainy – Official Gazette of Ukraine, 2003, vol. 48, p. 14, art. 2506. (in Ukrainian)

8. Postanova KМУ Pro perelik tovariv krytychnogo importu: pryiniata 24.02.2022 roku № 153 [Resolution of the Cabinet of Ministers on the list of critical import goods from February 24 2022, № 153]. Oficijnyj visnyk Ukrainy – Official Gazette of Ukraine, 2022, vol. 29, p. 7, art. 1562. (in Ukrainian)

9. Zakon Ukrainy Pro vnesennja zmin do Podatkovogo kodeksu Ukrainy ta inshyh zakonodavchyh aktiv Ukrainy shhodo vdoskonalennja zakonodavstva na period dii vojennogo stanu: pryiniaty 24.03.2022 roku № 2142-IX [Law of Ukraine On Amendments to the Tax Code of Ukraine and Other Legislative Acts of Ukraine Concerning the Improve- ment of Legislation for the Period of Martial Law from March 24 2022, № 2142-IX]. Oficijnyj visnyk Ukrainy – Official Gazette of Ukraine, 2022, vol. 32, p. 34, art. 1693. (in Ukrainian)

Goal. To investigate the existing situation and the prospects of the domestic customs, as well as to evaluate the customs policy impact on ensuring the state customs security during the full-scale hostilities

Method. The scientific works of Ukrainian specialists in the field of customs and state regulation of FEA became the methodological basis of the article. Given the emergence the large number of new information, the authors were focused on the processing the materials of scientific collections and magazines, Internet resources, which have presented statistical information, opinions of leading practitioners, the decrees and the resolutions of authorities. During the article writing were used such research methods as logical generalization, systematic approach and theoretical search, that based on the search and processing the information.

Results. The practice of applying the customs procedures for ensuring foreign economic activity involves the set of measures the registration and control for the movement of goods, services or other objects, as well as the procedure for accrual and payment the customs payments.

The war has significantly changed the organization of the State Customs Service, which manifested itself in the adoption and change of a number of normative legal documents. Reforming the work of the customs service, streamlining the implementation of customs formalities are the tasks that were priority to the state before the war.

Considering the importance of FEA for Ukraine as the participant of the global market, as well as the domestic business that is capable to offering the world the high-quality product with high added value, not just raw materials, the work on optimization the customs procedures should continue. Only the protection and support of the national producer will ensure their uninterrupted work and maintaining competitive positions in the global market, even in the war conditions, and simplification of customs procedures in the process of importing significantly optimizes the provision of needs the Ukrainian citizens and the forces of defense.

Practical significance. The results can be used in the work of domestic enterprises, as well as authorities that make the regulatory policy.

Keywords: customs affairs, goods, customs duties, customs clearance, exemption from customs duties.

*Стаття рекомендована до друку кандидатом технічних наук, доцентом,
завідувачкою кафедри товарознавства
та експертизи в митній справі ЛНТУ Пахолук О.В.
Стаття надійшла в редакцію 13.12.2022 р*

УДК 347.122: 366.01

I.B. ЄМЧЕНКО

Національний університет «Львівська політехніка»

СПРОЩЕНА СИСТЕМА МАРКУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ

I. YEMCHENKO

National University «Lviv Polytechnic»

SIMPLIFIED FOOD LABELING SYSTEM FOR CONSUMERS

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-9

Мета. Мета досліджень полягала у визначенні та аналізі спрощеного механізму достовірного інформування споживачів щодо складу харчових продуктів для захисту їх здоров'я і полегшення сприйняття та розуміння маркування поживних речовин, із однозначним швидким освідомленням поживної цінності харчового продукту.

Методика. Під час проведення теоретичних досліджень застосовували методи, які засновані на системному аналізі статистичних баз даних. Результати роботи отримували, застосовуючи методи аналізу та синтезу інформації, абстрагування та групування.

Результати. Показана суть діяльності бази даних системи швидкого повідомлення про харчові продукти та корми (RASFF), створеною Європейською комісією з метою максимально прозорого інформування споживачів, бізнес операторів та органів влади у всіх країнах світу. Аргументовано, що безпечні продукти мають вирішальне значення як для здоров'я та продовольчої безпеки, так і для життя, економічного розвитку, торгівлі та міжнародної репутації кожної країни. Проте визначено, що навіть у країнах, в яких ефективно працюють системи регулювання і контролю за надходженням якісної і безпечної продукції на ринок споживачів, спостерігаються випадки шахрайства.

Висвітлена суть пропозиції щодо громадської ініціативи під назвою «PRO-NUTRISCORE», завданням якої є встановлення спрощеного маркування Nutriscore на продуктах харчування, з метою забезпечення достовірною інформацією споживачів та захисту їх здоров'я. Наведена класифікація харчової цінності продуктів харчування.

Обґрунтовано, що серед декількох систем маркування безпечності харчової продукції найбільш поширеним маркуванням є Nutri-score, алгоритм якого враховує шкідливі та корисні складові продукту.

Визначено перелік основної обов'язкової та додаткової обов'язкової інформації про харчові продукти. Визначені способи надання інформації про харчовий продукт кінцевому споживачеві шляхом зазначення у маркуванні. Наведена запропонована ЄС система спрощеного маркування Nutriscore з метою забезпечення споживачів достовірною інформацією. Наведена класифікація харчових продуктів на категорії на основі системи профілювання поживних речовин, що складена Агентством зі стандартизації продуктів харчування. Показано, що на базі спрощеної системи маркування розроблено алгоритм розрахунку схожий на Nutri-score, який також базується саме на балансі шкідливих та корисних інгредієнтів і працює як мобільний додаток. Доведено перспективність прийняття обов'язкового спрощеного маркування Nutri-score замість рекомендаційної процедури, що має місце на даний час.

Наведені зміни, які пропонується внести до деяких законів України щодо харчових продуктів. Показано значення спрощеної системи маркування харчових продуктів для

глобальних змін у формуванні поведінки споживачів щодо збереження здоров'я. Наукові дослідження показують, що споживачам легше розуміти маркування Nutri-Score порівняно з іншими системами маркування харчової цінності. У статті розглянуті особливості вимог до маркування харчових продуктів в умовах воєнного стану.

Наукова новизна одержаних результатів розкривається у представленій та проаналізованій системі інформування споживачів про небезпечну продукцію, систематизації та аналізі критеріїв визначення дієвості механізму захисту споживачів від небезпечних ризиків під час обрання харчового продукту.

Практична значимість може визначатися у наведенні позитивних чинників визначення переваг запропонованої системи маркування корисних речовин і споживної цінності харчових продуктів.

Ключові слова: харчовий продукт, споживач, маркування, інформація, європейський союз, безпечність, якість.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Попри загрозливі реалії сьогодення, важливим є визначити методи інформування споживачів про безпечність продуктів харчування в умовах дії багатовекторного чинника невизначеності геополітичного, економічного та епідеміологічного характеру.

Як відомо, міжнародно визнаною та однією з найкращих у світі систем безпеки харчових продуктів вважається європейська, за якою безпечні продукти мають вирішальне значення як для здоров'я та продовольчої безпеки, так і для життя, економічного розвитку, торгівлі та міжнародної репутації держави. Випадки харчового шахрайства відмічають й у країнах, в яких налагоджений механізм системи керування і контролю за потраплянням якісної і безпечної продукції на споживчий ринок, відомий як система швидкого повідомлення (RASFF).

Харчова промисловість випустила на ринок стільки продуктів з оманливою, агресивною рекламою, що для споживачів обрати найкращий варіант є проблемою. Тому маркування безпечності є необхідним для швидкого повідомлення споживачів про ступінь корисності/безпечності продуктів. Впровадження якісних систем маркування та класифікації продуктів є необхідним для глобальних змін у формуванні поведінки споживачів та у галузі громадського здоров'я.

Важливим науково-практичним завданням є з'ясувати, що собою являє спрощене маркування, визначити його призначення, яку інформацію несе для споживачів, які вимоги ставляться до нього.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Як свідчить світовий досвід, ефективним механізмом для забезпечення інформування споживачів про виявлені ризики на ринку харчової продукції є RASFF – система швидкого повідомлення про безпечність харчових

продуктів та кормів. Питанням якості, безпеки та маркування харчових продуктів і попередження споживачів про можливу небезпеку присвячені праці таких науковців як Дубініна А.А., Сирохман І.В., Лозова Т.М., Слива Ю.В., Передрій О.І., Пахолюк О.В., Ткаченко А.С., Гавриляк М.Я., Шестопад Г.С., Князь С.В. та інші.

Необхідність подальшої гармонізації інформації про харчові продукти для споживачів у системі маркування продукції, як свідчать статистичні дані звітів Євросоюзу, актуалізують тему статті і вказують на напрями подальших досліджень у цій області. Вимоги до маркування харчових продуктів змінюються, тому своєчасним є розглянути зміни в умовах воєнного часу та проаналізувати їх.

Цілі статті. Науково-практичним завданням, яке є актуальним на сьогодні, є аналіз способів надання інформації про харчовий продукт кінцевому споживачеві шляхом зазначення у маркуванні. Ціллю статті було визначення особливостей спрощеної системи маркування з метою інформування про безпеку харчових продуктів та вимог до нього на законодавчому рівні.

Доцільним є навести запропоновану ЄС систему спрощеного маркування Nutriscore з метою забезпечення споживачів достовірною інформацією та показати поділ харчових продуктів на категорії на основі системи профілювання поживних речовин. Також ставилося завдання показати значення спрощеної системи маркування харчових продуктів для глобальних змін у формуванні поведінки споживачів щодо збереження здоров'я.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження була система спрощеного маркування Nutri-Score, розроблена і запроваджена країнами ЄС, її завдання та переваги для споживачів. Також досліджувалися вимоги до маркування харчових продуктів та зміни до інформації в умовах воєнного стану.

Методи дослідження. Стаття написана із використанням методів системного аналізу статистичних та інформаційних баз даних. Методи аналізу та синтезу інформації, абстрагування та групування застосовували для одержання та інтерпретації результатів роботи.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Як відомо, поняття «безпечний харчовий продукт» визначено у Законі України як харчовий продукт, який не справляє шкідливого впливу на здоров'я людини та є придатним для споживання, а небезпечний харчовий продукт - як харчовий продукт, що є шкідливим для здоров'я та/або непридатним для споживання [1].

Під час встановлення небезпечності харчового продукту поряд із умовами використання враховуються інформація про харчовий продукт, надана

споживачеві, зокрема шляхом зазначення у маркуванні, та інша загальнодоступна споживачеві.

Визначення поняття «маркування» наведено у Законі України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів [2].

Інформація про харчовий продукт має бути точною, достовірною та зрозумілою для споживача та не повинна вводити в оману, зокрема щодо характеристик харчового продукту, складу, кількості, мінімального терміну придатності або дати «вжити до», країни походження або місця походження, способу виробництва; приписування харчовому продукту неприцанних йому властивостей або наслідків споживання. Неправильно маркованим харчовим продуктом вважається харчовий продукт, маркування якого не відповідає вимогам законодавства.

Відповідно до чинного законодавства, в Україні визначено перелік обов'язкової інформації про харчові продукти та додаткової обов'язкової інформації про окремі типи або категорії харчових продуктів. Проте інформація про харчові продукти, що надається у добровільному порядку не повинна вводити споживачів в оману; бути незрозумілою чи заплутаною для споживача.

Сучасні інтегровані системи виробництва та дистрибуції продукції, нажалі, й досі призводять до того, що значна кількість людей в рамках широкого географічного розповсюдження за короткий період часу може спожити потенційно небезпечні або заражені харчові продукти.

Найбільш вдало система офіційного контролю за безпечністю харчової продукції впроваджена в ЄС, Сполучених Штатах Америки та Японії [3].

Ключовим інструментом для забезпечення потоку інформації для швидкого реагування на виявлення ризиків для здоров'я населення в харчовому ланцюгу є RASFF – система швидкого оповіщення про харчові продукти і корми [4].

Створена у 1979 році Європейською комісією база даних RASFF дозволяє ефективно обмінюватися інформацією між своїми членами і надає цілодобові послуги, гарантуючи, що повідомлення негайно надсилаються, отримуються та на них швидко та ефективно реагують. База даних RASFF забезпечує максимальну прозорість інформації для споживачів у всьому світі. Дані річного звіту про систему RASFF свідчать про найбільшу кількість відкликаних харчових продуктів внаслідок невідповідності маркування вимогам законодавства ЄС.

Вимоги до маркування чи етикетування містить технічний регламент затверджений рішенням Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, спільними або окремими рішеннями європейських законодавчих органів -

Європейської Комісії, Європейської Ради, Європейського Парламенту.

Рішенням комісії ЄС зареєстровано пропозицію щодо громадської ініціативи під назвою «Pro- Nutriscore», завданням якої є встановлення спрощеного маркування Nutriscore на продуктах харчування, з метою забезпечення достовірною інформацією споживачів та захисту їх здоров'я [5]. Метою запропонованої громадянської ініціативи є:

- полегшення сприйняття та розуміння маркування поживних речовин, із однозначним швидким освідомленням поживної цінності харчового продукту;
- вжиття заходів з питань охорони здоров'я, мотивація фахівців вдосконалювати склад своєї продукції;
- гармонізація інформації про харчові продукти на європейському рівні шляхом встановлення єдиної офіційної системи маркування, яка дозволить європейським споживачам швидко орієнтуватися серед безлічі існуючих логотипів.

Впровадження якісних систем маркування та класифікації продуктів є необхідним для глобальних змін у формуванні поведінки споживачів та у галузі громадського здоров'я. Вибір продуктів здорового харчування може бути однією з ключових стратегій запобігання смертності від хвороб, пов'язаних із вживанням шкідливих продуктів харчування. Застосування спеціальної етикетки на пакуванні харчового продукту є одним із варіантів розв'язання цього питання. Таке етикетування сприятиме споживачам у свідомому виборі на користь доброякісних продуктів та разом з тим стимулюватиме виробників харчової продукції підвищувати її якість, формуючи таким чином здорове харчове середовище у популяції.

Існує декілька систем маркування безпечності харчової продукції. Найбільш поширені маркування - це Nutri-score - шкала, що складається з п'яти літер: А, В, С, D та Е, де А - це продукти з найвищою поживною цінністю, а літера Е вказує на найнижчу поживну цінність продукту. Поживна цінність - це усі основні природні компоненти харчового продукту, включаючи вуглеводи, білки, жири, вітаміни, мінерали та солі. Вимоги до поживної цінності визначені у Наказі МОЗ України від 15.05.2020 № 1145 [8].

Ці вимоги застосовуються до тверджень про поживну цінність та тверджень про користь для здоров'я, що використовується у маркуванні, представленні або рекламі, призначених для кінцевого споживача харчових продуктів, які виробляються в Україні, перебувають в обігу, ввозяться або пересилаються на митну територію України. Відповідно до цього наказу, твердження про поживну цінність вказує, що харчовий продукт має певні поживні властивості через його енергетичну цінність (калорійність) та/або

поживні речовини або інші речовини, які він містить

Наказом визначено перелік дозволених до використання в маркуванні та рекламі щодо харчових продуктів тверджень про користь для здоров'я, крім тверджень про зниження ризику захворювань та тверджень, які стосуються розвитку і здоров'я дітей (табл. 1).

Таблиця 1. Приклад подання інформації у вигляді твердження для споживачів про знижений ризик захворювання внаслідок вживання деяких харчових продуктів

№ з/п	Поживна речовина	Твердження	Умови використання твердження
1	Жувальна гумка без цукру	Жувальна гумка без цукру допомагає нейтралізувати зубний наліт. Зубний наліт є чинником ризику розвитку карієсу зубів.	Надання споживачеві інформації про досягнення сприятливого ефекту при жуванні 2 - 3 г жувальної гумки без цукру впродовж 20 хвилин принаймні тричі на добу після вживання харчових продуктів
2	Кальцій	Кальцій допомагає зменшити втрату мінералів в кістках у жінок в постменопаузі. Низька мінеральна щільність кісток є фактором ризику виникнення остеопоротичних переломів кісток.	може бути використане лише для харчових продуктів, що забезпечують надходження щонайменше 400 мг кальцію на кількісно визначену порцію. Споживачеві надається інформація про те, що це призначене спеціально для жінок старших за 50 років, і сприятливий ефект досягається при щоденному споживанні не менше 1200 мг кальцію з усіх джерел.

Дуже важливим є узгодженість твердження у маркуванні із адекватністю сприйняття інформації споживачем. Тобто, наприклад твердження, що харчовий продукт не містить цукру та інше твердження, що ймовірно матиме таке ж значення для споживача, може бути зазначено лише у випадку, якщо харчовий продукт містить не більше, ніж 0,5 г цукру на 100 г або 100 мл.

Алгоритм Nutri-score враховує шкідливі та корисні складові продукту: додає бали за наявність клітковини, білку, фруктів, овочів та горіхів; бали віднімаються через надмірну кількість калорій, сіль, насичені жири та цукор. Кольорова сторона маркування (від зеленого до червоного) у поєднанні з літерами (від А до Е) робить його простим та інтуїтивно зрозумілим для всіх інструментом.

Отже, системою маркування Nutri-Score передбачено п'ять кольорів для позначення харчових продуктів за п'ятьма категоріями харчової якості (А, В, С, D, Е). Nutri-Score класифікує харчові продукти від категорії А, що означає найвищу якість продуктів, до категорії Е). А (темно-зелений колір) - відмінна

харчова якість. В (зелений) - хороша харчова якість; С (жовтий) – прийнятна харчова якість; D (помаранчевий) - низька харчова якість; Е (червоний) - дуже низька харчова якість. Ця класифікація складена за допомогою системи профілювання поживних речовин Агентством щодо стандартизації продуктів харчування (Food Standards Agency - FSA-m-NPS) та її адаптованої версії FSA-NPS. Визначально ця система розроблялася у Великобританії Британською агенцією харчових стандартів (British Food Standards Agency) з метою запобігання широкому спектру хвороб, пов'язаних із поганим харчуванням. В основі класифікації було присвоєння оцінки харчовим продуктам або напоям на 100 г вмісту енергії, насичених жирних кислот, цукру, натрію, харчових волокон, білка, а також фруктів, овочів, бобових та горіхів [9].

На офіційному рівні система маркування Nutri-Score була затверджена у Франції у 2017 році після визначення низки досліджень, що засвідчили потенційні переваги під час її застосування для здоров'я громадян. Використання «Nutri-Score» не є обов'язковим і вимагає реєстрації у Національному агентстві охорони громадського здоров'я Франції, адже воно встановлює стандарт використання логотипу Nutri-Score. Після реєстрації компанії мають два роки, щоб позначити всі продукти маркуванням. Після цього Nutri-Score була затверджена у Бельгії, Іспанії (2018 рік), Німеччині, Нідерландах, Швейцарії та Люксембурзі. Проте в цих країнах таке маркування носить рекомендаційний характер. Важливість і потенційну ефективність системи маркування Nutri-Score щодо здоров'я споживачів була визначена різними міжнародними та європейськими медичними спільнотами. У всіх державах-членах Європейського Союзу «Nutri-Score», тобто слово та зображення захищено як торгова марка ЄС.

Дослідження 2017 року, проведене Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie (Дослідницький центр вивчення та спостереження за умовами життя Франції), показало, що більшість респондентів знайшли оцінку Nutri-Score легкою для розуміння. У Німеччині в опитуванні, проведеному в 2020 році, Nutri-Score підтримали 89 осіб %.

Частково ефективність системи Nutri-Score підтверджується результатами вивчення зв'язку між нутритивним профілем харчових продуктів, що оцінюється за допомогою спеціальної оцінки та результатами на здоров'я населення. Такі дослідження, проведені у середовищі французьких пацієнтів SU.VI.MAX та NutriNet-Santé, показали, що в середньому споживання більшої кількості харчових продуктів із нижчими показниками FSA-m-NPS пов'язане з більш сприятливим впливом на масу тіла, перебіг бронхіальної астми, метаболічний синдром, серцево-судинні захворювання та рак. Подібні

результати отримані і серед європейської вибірки пацієнтів у популяційному вибірковому дослідженні European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). Метою цього дослідження була оцінка зв'язку між показниками FSAm-NPS харчових продуктів та смертністю у великій групі пацієнтів [10].

Не зважаючи на той факт, що зараз понад 180 виробників прийняли Nutri-Score, це не єдине існуюче маркування, яке змінює узгодженість повідомлення.

Yuka - французький стартап, який запустив мобільний додаток для перевірки поживної цінності продуктів шляхом сканування штрихкоду. Алгоритм розрахунку схожий на Nutri-score і базується саме на балансі шкідливих та корисних інгредієнтів.

Юка сканує не тільки харчові продукти, але й косметичні вироби, щоб розшифрувати їх склад та оцінити їх вплив на здоров'я, тим самим покращуючи спосіб споживання. В системі маркування використовується дуже простий колірний код, який вказує на вплив кожного продукту на здоров'я споживача: відмінно: темно-зелений; добре: світло-зелений; задовільно: помаранчевий; погано: червоний.

Юка використовує 3 критерії для оцінювання продуктів: харчова якість, наявність добавок та екологічний характер продукту. Кожному інгредієнту присвоюється рівень ризику на основі наявних наукових знань, а також для продуктів, які мають негативний рейтинг, Юка рекомендує більш здорові аналогічні продукти, незалежно від торгових марок.

Siga - система, яка принципово відрізняється від Nutri-score та Yuka, тому що визначає споживну цінність харчового продукту не за складовими, а за ступенем його оброблення: чим більше продукт обробляється, тим меншу поживну цінність він становить; наприклад, яблуко корисніше за сік та варення. Система Siga дуже подібна до створеної у Бразилії системи Nova, яка також класифікує продукти за ступенем та особливістю обробки і яка довела дуже високу ефективність.

На період воєнного стану, введеного Указом Президента України від 24 лютого 2022 р. № 64 «Про введення воєнного стану в Україні» були прийняті деякі зміни щодо вимог для маркування харчових продуктів [11]. Так, внаслідок вимушених змін рецептури, які пов'язані з відсутністю або недостатністю відповідної сировини існують особливості маркування харчових продуктів, що виявляється у поділі інформації на дві частини: обов'язкової і опціональної. Обов'язкова інформація про харчовий продукт повинна зазначатися на маркуванні згідно із вимогами Постанови КМУ №186, а опціональна інформація може містити дані, які відрізняються від фактичних параметричних

значень харчового продукту [2, 12]. Обов'язкова інформація про харчовий продукт, що зазначається на його маркуванні відповідно до статті 6 Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» може відрізнятися від фактичних параметричних значень цього продукту. При цьому споживача необхідно у будь-який можливий спосіб поінформувати про наявність небезпечних речовин у харчовому продукті.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Аналітичним шляхом доведено, що провадження якісних та спрощених систем маркування харчових продуктів є необхідним для глобальних змін у формуванні поведінки споживачів та у галузі громадського здоров'я. Необхідним є гармонізація інформації про харчові продукти на європейському рівні шляхом встановлення єдиної офіційної системи маркування, яка дозволить європейським споживачам швидко орієнтуватися серед безлічі існуючих логотипів. Також вважаємо за доцільне офіційне прийняття обов'язковості нанесення спрощеного маркування для споживачів. Виходячи з цього, вважаємо актуальним продовжувати у цьому напрямі подальші наукові дослідження. Зазначене вище доводить актуальність подальших досліджень в цій галузі.

Список використаних джерел

1. Закон України : Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів. від 23 грудня 1997 р. № 771/97-ВР [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 11.11.2022).
2. Закон України : Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів (стат. 1, п. 11). від 6.12.2018 р. № 2639-VIII. [Електронний ресурс]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text> (дата звернення 11.11.2022).
3. Василенко Г., Дорофєєва О. (сост.) Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НААСР. К.: Інститут безпечності та якості харчових продуктів, 2011. 236 с.
4. RASFF Annual Report 2020 40 с. [Електронний ресурс]. – URL: https://ec.europa.eu/food/safety/rasff-food-and-feed-safety-alerts_en (дата звернення 11.11.2022).
5. Рішення Комісії (ЄС) 2019/718 від 30 квітня 2019 р. [Електронний ресурс]. – URL: <https://ua.koshachek.com/articles/gromadjanska-iniciativa-pronutriscore-nt.html> (дата звернення 11.11.2022).
6. Наказ Мінекономрозвитку України № 679 від 01.04.2021 р. «Про затвердження Порядку і спеціальних вимог до маркування харчових продуктів, а також Переліку харчових продуктів, для яких обов'язковим є зазначення країни походження або місця походження» [Електронний ресурс]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0382-21#Text> (дата звернення 11.11.2022).
7. Закон України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя

тварин» (стат. 65) [Електронний ресурс]. - URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2042-19#Text> (дата звернення 11.11.2022).

8. Наказ МОЗ України : Про затвердження Вимог до тверджень про поживну цінність харчових продуктів та тверджень про користь для здоров'я харчових продуктів від 15.05.2020 р. № 1145. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0745-20#Text> (дата звернення 10.11.2022).

9. Як вибрати корисні продукти? Системи маркування безпечності харчових продуктів в ЄС: переваги і недоліки. [Електронний ресурс]. – URL: <https://organicinfo.ua/news/yak-vybyraty-korysni-produkty-systemy-markuvannia-bezpechnosti-kharchovykh-produktiv-v-yes-perevahy-ta-nedoliky> (дата звернення 10.11.2022).

10. А.Р. Хиць Харчова якість продуктів та ризик смертності : вчені визначили найбільш безпечні продукти харчування. *Український медичний часопис*. 2020. № 6 (146) - XI/XII. URL: <https://www.umj.com.ua/article/190370/harchova-yakist-produktiv-ta-rizik-smertnosti-vcheni-viznachili-najbilsh-bezpechni-produkti-harchuvannya> (дата звернення 17.11.2022).

11. Указ Президента України : Про введення воєнного стану в Україні від 24 лютого 2022 р. № 64 [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.president.gov.ua/documents/642022-41397> (дата звернення 11.11.2022).

12. Постанова КМУ від 03.03.2022 р. № 186 : Деякі питання маркування харчових продуктів в умовах воєнного стану» [Електронний ресурс]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/186-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення 19.11.2022).

Reference

1. Law of Ukraine: On basic principles and requirements for the safety and quality of food products. dated December 23, 1997 No. 771/97-VR. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text> (access date 11.11.2022).

2. Law of Ukraine: On information for consumers regarding food products (Article 1, Clause 11). dated 6.12.2018 No. 2639-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text> (access date 11.11.2022).

3. Vasylenko G., Dorofeeva O. (co-authors) Guide for small and medium-sized enterprises of the meat processing industry on the preparation and implementation of a food safety management system based on the NAACP concept. K.: Institute of Food Safety and Quality, 2011. 236 p.

4. RASFF Annual Report 2020 40 p. URL: https://ec.europa.eu/food/safety/rasff-food-and-feed-safety-alerts_en (access date 11.11.2022).

5. Decision of the Commission (EU) 2019/718 of April 30, 2019. URL: <https://ua.koshachek.com/articles/gromadjanska-iniciativa-pronutriscore-nt.html> (access date 11.11.2022).

6. Order of the Ministry of Economic Development of Ukraine No. 679 dated April 1, 2021 "On approval of the Procedure and special requirements for labeling food products, as well as the List of food products for which it is mandatory to indicate the country of origin or place of origin". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0382-21#Text> (access date 11.11.2022).

7. Law of Ukraine "On state control over compliance with legislation on food products, feed, by-products of animal origin, animal health and welfare" (Article 65). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2042-19#Text> (date of application 11.11.2022).

8. Order of the Ministry of Health of Ukraine: On approval of the Requirements for claims about the nutritional value of food products and claims about the health benefits of food products dated May 15, 2020 No. 1145. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0745-20#Text> (access date 11/10/2022).

9. How to choose useful products? Food safety labeling systems in the EU: advantages and disadvantages. URL: <https://organicinfo.ua/news/yak-vybyraty-korysni-produkty-systemy-markuvannia-bezpechnosti-kharchovykh-produktiv-v-yes-perevahy-ta-nedoliky> (access date 11/10/2022).

10. Khits A.R. Nutritional quality of products and the risk of mortality: scientists have identified the safest food products. *Ukrainian medical journal*. 2020. No. 6 (146) - XI/XII. URL: <https://www.umj.com.ua/article/190370/harchova-yakist-produktiv-ta-rizik-smertnosti-vcheni-viznachili-najbilsh-bezpechni-produkti-harchuvannya> (access date 11/17/2022).

11. Decree of the President of Ukraine : On the introduction of martial law in Ukraine dated February 24, 2022 No. 64. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/642022-41397> (date of application 11.11.2022).

12. Resolution of the CMU dated 03.03.2022 No. 186: Some issues of labeling food products under martial law". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/186-2022-%D0%BF#Text> (date of application 11/19/2022).

Purpose. The purpose of the research was to define and analyze a simplified mechanism for reliably informing consumers about the composition of food products in order to protect their health and facilitate the perception and understanding of nutrition labeling, with unambiguous and quick awareness of the nutritional value of a food product.

Methodology. During theoretical research, methods based on systematic analysis of statistical databases were used. The results of the research were obtained by applying the methods of analysis and synthesis of information, abstraction and grouping.

Results. The article shows the essence of the activity of the database of the Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF), which was created by the European Commission with the aim of informing consumers, business operators and authorities in all countries of the world as transparently as possible. It is argued that safe foods are critical to health and food security, as well as to the livelihoods, economic development, trade and international reputation of each country. However, it has been determined that even in countries in which the systems of regulation and control over the entry of high-quality and safe products into the consumer market work effectively, cases of fraud are observed. The essence of the proposal regarding the public initiative called "PRO-NUTRISCORE", the task of which is to establish a simplified Nutriscore labeling on food products, in order to provide consumers with reliable information and protect their health, is highlighted. The classification of the nutritional value of food products is given.

The list of basic mandatory and additional mandatory information on food products is defined. Methods of providing information about the food product to the final consumer by indicating in the labeling are defined. The simplified Nutriscore labeling system proposed by the EU is presented in order to provide consumers with reliable information. The classification of food products into categories based on the nutrient profiling system developed by the Food Standards Agency is given. It is shown that a calculation algorithm similar to Nutri-score has been developed on the basis of a simplified labeling system, which is also based on the balance of harmful and useful ingredients and works as a mobile application. The perspective of adopting the mandatory simplified Nutri-score labeling instead of the current recommendation procedure has been proven.

The scientific novelty of the obtained results is revealed in the presented and analyzed system of informing consumers about dangerous products, systematization and analysis of criteria for determining the effectiveness of the mechanism for protecting consumers from dangerous risks when choosing a food product. The practical significance can be determined by citing the positive factors of determining the advantages of the proposed labeling system of useful substances and the consumption value of food products.

Key words: food product, consumer, labeling, information, European Union, safety, quality.

*Стаття рекомендована до друку кандидатом технічних наук, доцентом,
завідувачкою кафедри товарознавства*

та експертизи в митній справі ЛНТУ Пахолюк О.В.

Стаття надійшла в редакцію 13.12.2022 р

УДК 339.1:658.788

T.M. ARTYUKH

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

A.C. TERNOVA

*Вінницький торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету*

I.B. ГРИГОРЕНКО

Національний авіаційний університет

СТАН СВІТОВОГО РИНКУ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ ТА ОСНОВНІ ТРЕНДИ ЙОГО РОЗВИТКУ

T. ARTYUKH

Kyiv National Taras Shevchenko University

A. TERNOVA

*Vinnitsia Institute of Trade and Economics of
State University of Trade and Economics*

I. HRYHORENKO

National Aviation University

THE STATE OF THE WORLD MARKET OF LOGISTICS SERVICES AND THE MAIN TRENDS IN ITS DEVELOPMENT

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-10

Мета. Дослідити сучасний стан та тенденції розвитку світового ринку логістичних послуг, проаналізувати показники витрат на логістичні послуги та доходи 3PL-операторів у розрізі регіонів та окремих країн світу, вивчити стан ринку логістичних послуг регіонів і країн, які демонструють найвищі показники видатків на логістику. Визначити ризики, довгострокові тренди та короткострокові перспективи розвитку світового ринку логістичних послуг.

Методика. Для дослідження світового ринку логістичних послуг використовували методи: табличний, групування, порівняльного аналізу.

Результати. В роботі досліджено стан світового ринку логістичних послуг. Висвітлено чинники, що суттєво впливають на якість функціонування світового логістичного ринку, серед яких інтенсивне перенесення виробництва із Західної Європи і США в країни Південно-Східної Азії та пандемія коронавірусної інфекції COVID-19.

Відзначено, що західні джерела, аналізуючи тенденції і показники розвитку світового ринку логістичних послуг, основну увагу акцентують на показниках діяльності 3PL-операторів (3PL-провайдерів), які надають комплекс логістичних послуг, що включає доставку, зберігання, управління запасами, комплектацію замовлень і доставку кінцевим споживачам. Проаналізовано географічну структуру світового ринку логістичних послуг в розрізі діяльності 3PL-компаній за країнами світу на основі ВВП країни, витрат на логістику у сумі та відсотково, обсягу прибутку 3PL-операторів. На основі аналізу динаміки показників прибутку 3PL-операторів в розрізі регіонів світу встановлено, що вони

зростали у промислово-розвинутих регіонах світу (за винятком Європи), і знижувалися у регіонах, де знаходяться країни, що розвиваються, і найменш розвинуті країни. Аналіз Топ-10 найбільш потужних компаній-3PL-операторів за обсягом прибутку показав, що 5 з 10 знаходяться у США, а 4 – у Європі. Встановлено, що найбільш потужні 3PL-провайдери функціонують і отримують найбільші прибутки у регіонах і країнах світу з великою чисельністю населення і розвинутою промислово-виробничою базою (США, Китай, Німеччина, Японія тощо). Розглянуто окремі показники структури видатків компаній на логістичні операції і виявлено тенденцію до переведення компаніями логістичних операцій на аутсорсинг і делегування 3PL-провайдерам. Визначено ряд довгострокових трендів розвитку світового логістичного ринку таких, як цифровізація, розвиток аутсорсингових форм логістичного бізнесу, зростання попиту на комплексні логістичні рішення, ускладнення міжнародних ланцюжків постачання, підвищення вартості транспортно-логістичних послуг та ін. Названо ризики розвитку світового ринку логістичних послуг у короткостроковій перспективі.

Наукова новизна. Встановлено особливості сучасного світового ринку логістичних послуг.

Практична значимість. Визначені довгострокові тренди розвитку світового логістичного ринку допоможуть уникнути ризиків у короткостроковій перспективі.

Ключові слова: світовий ринок логістичних послуг, 3PL-оператори, витрати на логістику, логістичні послуги, перспективи глобального логістичного ринку.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Світовий ринок логістичних послуг – один з найважливіших секторів світової економіки, що динамічно розвивається і забезпечує безперервність міжнародної торгівлі товарами та послугами. Стан світового ринку логістичних послуг тісно пов'язаний із динамікою вантажних перевезень, розвитком виробництва промислової продукції та торговельним оборотом між країнами світу. Сучасні загрози та ризики функціонування світового ринку логістичних послуг в різних сегментах і регіонах світу актуалізують дослідження проблемних питань та перспектив його розвитку в умовах глобальної економічної турбулентності, обумовленої спалахом пандемії коронавірусної інфекції COVID-19, та високої залежності від фінансово-економічного і соціального становища країн-учасників сформованих глобальних ланцюгів поставок.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Сучасні тенденції і показники розвитку світового ринку логістичних послуг висвітлено у публікаціях таких вітчизняних авторів, як Глушенко Т.М. [1]; Гринюк Н.А. Спірідонов Д.С. [2]; Малащук Д.В., Гринчак Н.А. [3], Компанієць В.В., Полякова О.М., Шраменко О.В. [4], Шандрівська О.Є., Якимишин Л.Я. [5], а також у аналітичних звітах зарубіжних консалтингових компаній, таких як Armsrtong&Associates [6], Infosys Consulting [8] тощо.

Незважаючи на широке висвітлення цих питань, дослідження тенденцій та особливостей розвитку світового ринку логістичних послуг залишається актуальним через високий ступінь його динамізму.

Основною метою статті є дослідження трендів розвитку світового ринку логістичних послуг в сучасних умовах.

Об'єкт дослідження – світовий ринок логістичних послуг.

Методи дослідження. При дослідженні світового ринку логістичних послуг використовували наступні методи: табличний, групування, порівняльного аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. На думку Т.М. Глушенко, зростання ролі логістики в економіці країн, окремих галузей та підприємств зумовлене розширенням міжнародної мережі мультимодальних перевезень, що супроводжується зміною пріоритетів обслуговування у напрямку зниження ризику збоїв у безперервності транспортування вантажів та пасажирів [1, с. 169].

Як цілком слушно зазначають Н.А. Гринюк і Д.С. Спірідонов, формування глобальних ланцюгів створення вартості істотно збільшило попит на логістичні послуги у світі, що обумовило формування міжнародних логістичних компаній, структурні елементи яких розміщені в усьому світі [2, с. 131].

Досліджуючи тенденції розвитку світового ринку логістичних послуг останніх років, вітчизняні автори Д.В. Малащук і Н.А. Гринчак серед найважливіших виділяють зростання попиту на комплексні логістичні рішення, що безпосередньо пов'язано з прискоренням процесу передачі на аутсорсинг складських і управлінських послуг. При цьому автори відзначають скорочення частки транспортно-експедиторських послуг в сукупному обсязі ринку логістичних послуг [3].

Разом з тим, В.В. Компанієць, О.М. Полякова, О.В. Шраменко одним з ключових трендів, що впливають на розвиток світового логістичного ринку, вважають цифровізацію операційних і договірних процесів. На думку авторів, бурхливе застосування інформаційних технологій в логістиці сприятиме спрощенню внутрішніх процесів з більш широким застосуванням цифрових рішень, розширенню взаємодії з клієнтами по цифрових каналах, розширенню можливостей для онлайн-маркетингу, зниженню бізнес-ризиків за рахунок онлайн-платежів, задоволенню потреб клієнтів за допомогою абсолютно нових послуг. Науковці при цьому наголошують, що цифрові рішення у логістиці вже вийшли за рамки інформаційно-комунікаційних технологій: вони допомагають

створити нові бізнес-моделі, типи операцій, послуги, які можуть стати новими джерелами доходу [4, с. 24-25].

На нашу думку, доцільно погодитися з позицією О.Є. Шандрівської та Л.Я. Якимишиним, які підкреслюють, що в умовах зростаючого впливу глобальної нестабільності світовий ринок логістичних послуг виявляє високу чутливість до її проявів і характеризується високою залежністю від динаміки розвитку суміжних, взаємопов'язаних та взаємодоповнюючих галузей економіки у різних країнах світу [5, с. 213].

Останні п'ятнадцять років були насичені подіями, які спричинили за собою значні зміни на ринку логістичних послуг. Такі зміни пов'язані не тільки зі скороченням торгових бар'єрів і лібералізацією торгівлі, а й з інтенсивним перенесенням виробництва (в тому числі великотоннажного) із Західної Європи і США в країни Південно-Східної Азії (головним чином Китай, Індія, В'єтнам, Індонезія), а як наслідок, з формуванням зворотного потоку готової продукції в умовах зростаючого споживання в розвинених країнах. Саме цей процес більш за все вплинув на обсяги світового ринку логістичних послуг та формування географічної структури на сучасному етапі його розвитку.

Пандемія коронавірусної інфекції COVID-19, яка спалахнула у всьому світі в 2020 році, спричинила кризу у світовій економіці та торгівлі, спровокувала закономірне зниження темпів зростання світового ринку логістичних послуг, серйозно вплинула на глобальне становище логістичних компаній, і поставила під загрозу існування багатьох гравців логістичного ринку.

Ринок логістичних послуг справедливо можна віднести до найбільш постраждалих від пандемії галузей економіки, що пояснюється комплексом обмежувальних санітарно-епідеміологічних заходів, які держави вживали у всьому світі з метою зменшення масштабів поширення коронавірусної інфекції COVID-19. У 2021 році багато обмежень було знято, кордони між країнами поступово почали відкриватися, а обсяги вантажопотоків – плавно збільшуватися, проте, на нашу думку, говорити про відновлення та позитивну динаміку розвитку глобального логістичного ринку ще зарано.

Світовий ринок логістичних послуг формують три основні складові: вантажоперевезення та експедирування (58 %), складські послуги (25 %) і управлінська логістика (17 %) [9, с. 102]. Тобто можна стверджувати, що на даному ринку домінують компанії, що надають комплекс логістичних послуг.

Характеризуючи особливості розвитку світового ринку логістичних послуг, слід зазначити, що у вільному доступі відсутня комплексна статистична інформація, яка б дозволила здійснити аналіз його динаміки та структури у глобальному масштабі (в даний час є лише фрагментарні дані до 2020 року

включно). Що стосується географічної структури світового логістичного ринку, то, за даними статистичного Інтернет-джерела «Statista», у 2020 році основна його частка припадала на країни Азійсько-Тихоокеанського регіону (рис. 1).

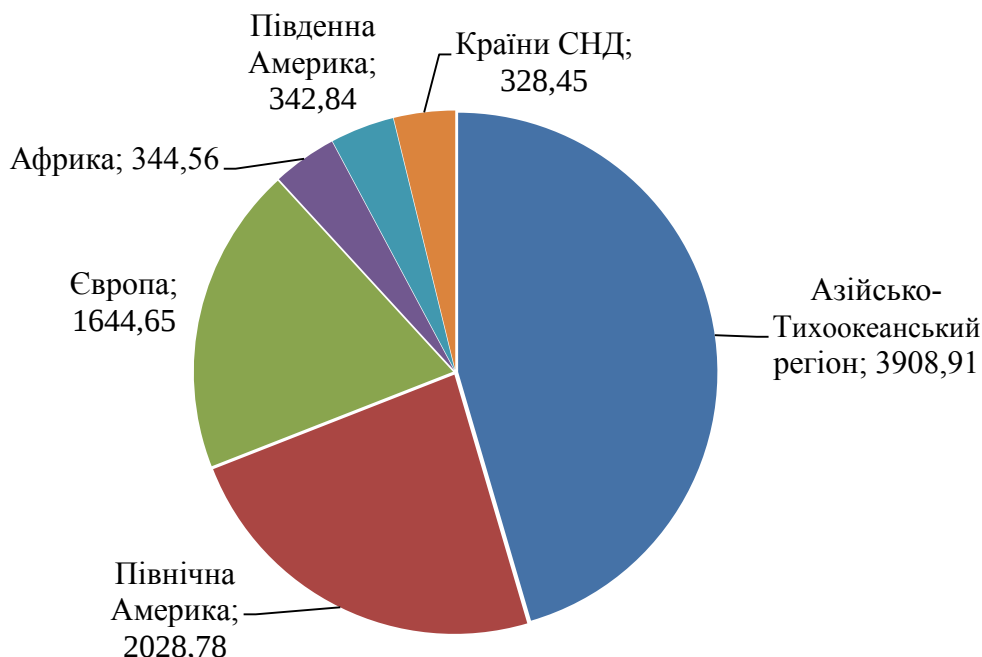


Рис. 1. Обсяг логістичного ринку регіонів світу у 2020 році, млрд. дол. США

Джерело: Складено авторами за даними [10]

Відповідно до даних, наведених на рис. 1, лідером в розрізі регіонів світу за обсягом логістичного ринку є Азійсько-Тихоокеанський регіон, місткість якого у 2020 році склала 3,9 трлн. дол. США. Другим найбільш вагомим сегментом світового логістичного ринку є регіон Північної Америки, обсяг якого у 2020 році складав понад 2 трлн. дол. США. На третьому місці за цим показником – країни Європи, де обсяг логістичного ринку перевищив 1,6 трлн. дол. США у 2020 році.

Необхідно підкреслити, що західні джерела, аналізуючи тенденції і показники розвитку світового ринку логістичних послуг, основну увагу акцентують на показниках діяльності 3PL-операторів (3PL-провайдерів), оскільки вони є спеціалізованими компаніями, які надають комплекс логістичних послуг, що включає доставку, зберігання, управління запасами, комплектацію замовлень і доставку кінцевим споживачам.

Термін «3PL-технологія» (Third Party Logistics), або логістика третьої сторони, почав активно використовуватися поряд з поняттям «контрактна логістика». Технологія 3PL включає організацію і управління перевезеннями, облік і управління запасами, підготовку імпоротно-експортної і фрахтової документації, складське зберігання, обробку вантажу, доставку кінцевому споживачеві. Клієнт отримує повний комплекс всіх необхідних послуг,

стовідсотково відповідає його логістичним потребам. Користування такими послугами дозволяє клієнту забезпечити економію часу і перемкнути ресурси, що звільняються, на головні бізнес-проекти; швидко і адекватно реагувати на зміни споживчих переваг; використовувати досвід і ресурси прямих учасників ланцюжка поставок, застосовувати їх специфічні технології і ряд інших переваг. Ключовими учасниками ринку логістичного 3PL-аутсорсингу вважаються міжнародні компанії, які вирости з служб експрес-доставки і прийшли до країн з перехідною економікою для обслуговування великих виробничих і торгових структур.

Якщо аналізувати географічну структуру світового ринку логістичних послуг в розрізі діяльності 3PL-компаній за країнами світу, то слід зазначити, що, за даними профільної дослідницько-консалтингової компанії Armsrtong&Associates, у 2020 році глобальний ринок логістичних послуг оцінювався у 9 трлн. дол. США і склав понад 10% світового ВВП, а країнами-лідерами за обсягом цього ринку були Китай, США, Японія та Індія (табл. 1).

Таблиця 1. Топ-10 країн світу за обсягами ринку логістичних послуг у 2020 році, млрд. дол. США

Країна	ВВП країни, млрд. дол. США	Витрати на логістику, у % до ВВП	Витрати на логістику, млрд. дол. США	Обсяг прибутку 3PL-операторів, млрд. дол. США
Китай	14722,8	14,5	2134,8	227,4
США	20932,8	8,0	1674,6	231,5
Японія	5048,7	8,5	429,1	46,8
Індія	2708,8	13,0	351,8	26,0
Німеччина	3803,0	8,1	308,5	32,4
Росія	1473,6	16,1	237,2	19,2
Індонезія	1059,6	22,0	233,1	18,0
Великобританія	2711,0	8,5	230,2	22,6
Франція	2598,9	8,8	228,2	23,8
Італія	1884,9	9,0	169,4	17,4

Джерело: Складено авторами за даними [6]

Як свідчать дані табл. 1, обсяг ринку логістичних послуг Китаю у 2020 році оцінювався у понад 2,1 трлн. дол. США, що складало 14,5 % ВВП цієї країни. Другою країною після Китаю за обсягом ринку логістичних послуг були США, де місткість ринку була оцінена у 1,6 трлн. дол. США, що складало 8 % ВВП цієї країни. При цьому за підсумками 2020 року обсяг прибутку американських 3PL-операторів був вищим, ніж у китайських (231,5 млрд. дол. США проти 227,4 млрд. дол. США). Інші ж країни світу, наведені у табл.1, мають значно нижчі обсяги ринку логістичних послуг, які оцінюються у менше

ніж пів-трильйона дол. США, а прибуток 3PL-провайдерів цих країн є менше 50 млрд. дол. США.

Якщо ж говорити про динаміку показників прибутків 3PL-операторів в розрізі регіонів світу, то слід зазначити, що у вільному доступі відсутня інформація за 2018-2019 роки, проте є дані за 2014-2017 та за 2020 рік (табл. 2).

Таблиця 2. Динаміка показників прибутку 3PL-операторів в розрізі регіонів світу за 2014-2020 роки, млрд. дол. США

Регіон	Роки						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Африка	29,6	27,1	25,5	26,1	н/д	н/д	27,9
Азіатсько-Тихоокеанський регіон	289,3	292,7	306,1	329,3	н/д	н/д	389,9
СНД	33,7	23,5	21,7	25,5	н/д	н/д	26,7
Європа	196,4	172,6	173,4	184,1	н/д	н/д	173,8
Близький Схід	45,3	40,3	40,5	42,2	н/д	н/д	44,6
Північна Америка	195,9	195,7	200,3	220,0	н/д	н/д	267,4
Південна Америка	45,0	37,9	36,7	41,8	н/д	н/д	31,4

Джерело: Складено авторами за даними [6-8; 11, с. 60]

Відповідно до даних, наведених у табл. 2, впродовж 2014-2020 років прибутки 3PL-операторів зростали у промислово-розвинутих регіонах світу (за винятком Європи, де вони скоротилися зі 196,4 до 173,8 млрд. дол. США), і знижувалися у регіонах, де знаходяться країни, що розвиваються, і найменш розвинуті країни. Так, протягом 2014-2020 років обсяги прибутків 3PL-провайдерів Азійсько-Тихоокеанського регіону зросли з 289,3 до 389,9 млрд. дол. США, а Північної Америки – зі 195,9 до 267,4 млрд. дол. США. При цьому обсяги прибутків 3PL-провайдерів Африканського континенту знизилися з 29,6 до 27,9 млрд. дол. США, країн СНД – з 33,7 до 26,7 млрд. дол. США, Близького Сходу – з 45,3 до 44,6 млрд. дол. США, Південної Америки – з 45,0 до 31,4 млрд. дол. США.

Що стосується провідних світових компаній-3PL-операторів, то необхідно зауважити, що 5 з 10 найбільш потужних з них знаходяться у США, а 4 з 10 – у Європі (табл. 3). Як свідчать дані табл. 3, найбільшим 3PL-провайдером у світі є компанія Amazon, яка впродовж 2019-2020 років збільшила обсяг прибутку майже на половину (з 53,7 до 80,4 млрд. дол. США). Цікавим, на нашу думку, є той факт, що далеко не всім компаніям, зазначеним у табл. 3, вдалося протягом 2019-2020 років суттєво збільшити обсяги прибутку. Так, наприклад, компанії DHL і Kuehne + Nagel, які посідають відповідно друге і третє місце після Amazon за обсягами прибутку, були менш результативними, і якщо DHL змогла

збільшити прибуток на 1,1 %, то Kuehne + Nagel навіть зазнала незначного скорочення значення цього показника (на 0,3 %).

Таблиця 3. Топ-10 найбільш потужних компаній-3PL-операторів за обсягом прибутку за 2019-2020 роки, млрд. дол. США

Компанія	Країна базування	Прибуток за 2019 рік, млрд. дол. США	Прибуток за 2020 рік, млрд. дол. США	2020/2019, %
Amazon	США	53,761	80,437	49,6
DHL	Німеччина	32,099	32,448	1,1
Kuehne + Nagel	Швейцарія	25,458	25,369	-0,3
DB Schenker	Німеччина	18,343	19,449	6,0
Nippon Express	Японія	18,306	18,543	1,3
DSV Panalpina	Данія	14,197	17,732	24,9
CH Robinson	США	14,322	15,148	5,8
XPO Logistics	США	11,294	11,312	0,2
UPS	США	9,302	11,048	18,8
Expeditors International	США	8,175	10,116	23,7

Джерело: Складено авторами за даними [12]

В цілому ж, підсумовуючи оцінку показників розвитку світового ринку логістичних послуг, можемо зробити висновок, що найбільш потужні 3PL-провайдери функціонують і отримують найбільші прибутки у регіонах і країнах світу з великою чисельністю населення і розвиненою промислово-виробничою базою (США, Китай, Німеччина, Японія тощо).

Досліджуючи сучасні тренди розвитку світового ринку логістичних послуг останніх років, експерти аналітично-консалтингових компаній Penske, Korn Ferry та Infosys Consulting виявили тенденцію до переведення компаніями логістичних операцій на аутсорсинг і делегування 3PL-провайдерам (табл. 4).

Таблиця 4. Окремі показники структури видатків компаній на логістичні операції за 2017-2020 роки, %

Показник	2017	2018	2019	2020	2021
Загальні логістичні витрати (у відсотках від доходів з продажу)	10	11	11	11	9
Відсоток загальних логістичних витрат, переведених на аутсорсинг	50	50	51	52	53
Відсоток транспортних витрат, якими управляють 3PL-провайдери	53	55	49	55	64
Відсоток витрат на складські операції, якими управляють 3PL-провайдери	40	39	35	43	48

Джерело: Складено авторами за даними [7, 8, 13]

Відповідно до даних, наведених у табл. 4, впродовж 2017-2021 років на фоні скорочення загальних логістичних витрат бізнесу з 10 до 9 відсотків, відбулося зростання частки аутсорсингу в структурі цих витрат з 50 до 53 відсотків. При цьому частка транспортних витрат, які здійснювали 3PL-оператори, протягом 2017-2021 років збільшилася з 53 до 64 відсотків, а складських витрат – з 40 до 48. Таким чином, можемо зробити висновок, що сучасний бізнес поступово відмовляється від моделі 1PL і прагне делегувати логістичні операції аутсорсинговим компаніям і 3PL-провайдерам.

На думку фахівців, до 2024 року обсяг світового ринку логістичних послуг складе 236 млрд. дол. США і буде щорічно зростати з CAGR (Compound Annual Growth Rate – термін, який означає середньорічний темп зростання з урахуванням складного відсотка) 7,5 % в грошовому вираженні і 6 % в кількісному. Той факт, що зростання буде більш активним в грошовому вираженні, свідчить про те, що вартість логістичних послуг буде збільшуватися [14].

Основний драйвер якісного розвитку світового логістичного ринку – інвестиції в технологічні інновації. Йдеться про автоматизоване вантажно-розвантажувальне обладнання, причепи, GPS, програмне забезпечення для управління складом тощо, а також про інші технології, які допомагають компаніям більш ефективно управляти бізнесом логістичних послуг.

За прогнозами експертів рейтингового агентства BIK Ratings, цифровізація найбільш потужно вплине на ведення логістичного бізнесу в найближчі роки. Так, сьогодні активно реалізуються заходи в рамках ініціативи «Один пояс – один шлях»: розробляються нові транспортні коридори між ЄС та Китаєм, вздовж яких модернізуються залізниці, автотраси, телекомунікації та хаби, тим самим підвищується інтерес до нових напрямів бізнесу, які раніше не використовувалися через високі логістичні витрати. Автоматизація та впровадження таких новітніх технологій, як хмарне зберігання даних та використання блокчейн, значно підвищують ефективність виробництва, збереження ланцюжків поставок, знижують ризик помилок або шахрайства. У сучасній логістиці замовнику надаються можливості в режимі реального часу відстежувати переміщення його вантажів, що підвищує прозорість перевезень. Автоматизація та роботизація у складській логістиці призвели до появи повністю автоматизованих складів, а застосування безпілотних апаратів у логістиці значно підвищує ефективність роботи підприємств і знижує витрати. За даними експертів, впровадження новітніх технологій дозволяє знизити витрати на перевезення вантажів на 10-15 % [14].

Безпрецедентна світова економічна криза 2020 року та подальші події визначили наступні довгострокові тренди розвитку світового логістичного ринку:

- ускладнення міжнародних ланцюжків постачання. Нині колишні відпрацьовані схеми міжнародної доставки вантажів перестають бути ефективними. Логістичним операторам доводиться виробляти нові логістичні схеми, які часто складніші, але дозволяють доставити вантаж у прогнозовані терміни. Стабільність поставок стає більш пріоритетною за ціну;

- зміна типу ринку на користь перевізників та зростання ставок. Дефіцит провізних можливостей через брак транспортних засобів і водіїв на тлі зростання попиту на перевезення тягне за собою зростання ставок. Цінову політику визначатиме перевізник;

- подальша контейнеризація ринку логістичних послуг. Попит на контейнерні перевезення зростатиме незважаючи на всі поточні складнощі та високі ставки, особливо до країн із жорсткішими карантинними обмеженнями;

- зниження витрат за рахунок ефективного управління та автоматизації, включаючи цифровізацію процесів, блокчейн, автоматизацію та роботизацію складів та ін.;

- консолідація ринку в руках великих та сильних гравців, здатних запропонувати клієнтам вигідніші умови за рахунок ефекту економії на обсягах. Дрібні та слабкі гравці будуть йти з ринку або будуть поглинені потужними успішнішими компаніями;

- зростання колаборації – об'єднання сервісів і встановлення партнерських відносин у суміжних гравців ринку та навіть конкурентів.

Слід зазначити, що у короткостроковій перспективі ризиками розвитку світового ринку логістичних послуг будуть:

- нестабільність геополітичної ситуації, посилення санкційних заходів США щодо РФ і Китаю та санкції у відповідь;

- ризик нових фінансових потрясінь на тлі найвищого рівня глобального боргу;

- загроза впливу COVID-19 через низький світовий рівень вакцинації населення та розвитку нових штамів вірусу.

Крім того, з урахуванням посилення китайським урядом карантинних заходів відповідно до політики Covid Zero, дефіцит портових потужностей залишається серйозним фактором, що стримує відновлення ланцюжків постачання. Це негативно впливає на доставку вантажів та інші види транспорту, створюючи загальний дефіцит провізних можливостей.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Світовий ринок логістичних послуг розвивається в умовах глобальної економічної кризи, спричиненої спалахом пандемії коронавірусної інфекції COVID-19, що негативно вплинуло як на систему світового господарства в цілому, так і на логістичний ринок зокрема. Найбільш потужними гравцями на світовому ринку логістичних послуг є 3PL-оператори з країн США і Західної Європи, а в розрізі країн світу найбільшими ринками логістичних послуг є Китай, США, Японія та Індія з Німеччиною. Сучасними трендами розвитку світового логістичного ринку є його цифровізація, розвиток аутсорсингових форм логістичного бізнесу, зростання попиту на комплексні логістичні рішення, ускладнення міжнародних ланцюжків постачання, підвищення вартості транспортно-логістичних послуг та ін.

Список використаних джерел

1. Глушенко Т.М. Аналіз розвитку логістичних послуг на сучасному світовому ринку. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2014. Вип. 6. Ч. 1. С. 169-171.
2. Гринюк Н.А., Спірідонов Д.С. Теоретичні підходи до функціонування міжнародних логістичних систем. *Економіка та держава*. 2021. № 12. С. 130-134.
3. Малащук Д.В., Гринчак Н.А. Сучасний стан та особливості розвитку світового ринку логістичних послуг. *Ефективна економіка*. 2018. № 6. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/6_2018/34.pdf
4. Компанієць В.В., Полякова О.М., Шраменко О.В. Світові тренди сучасного транспортно-логістичного сервісу. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2020. № 70-71. С. 22-32.
5. Шандрівська О.Є., Якимишин Л.Я. Дослідження глобального ринку логістичних послуг: світові тенденції та вплив на Україну. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. *Логістика*. 2018. № 892. С. 212-221.
6. Global 3PL Market Size Estimates. Офіційний сайт компанії Armsrtong&Associates. URL: <https://www.3pllogistics.com/3pl-market-info-resources/3pl-market-information/global-3pl-market-size-estimates/>
7. 2019 third-party logistics study. Офіційний сайт компанії Korn Ferry. URL: <https://www.kornferry.com/content/dam/kornferry/docs/article-migration/2019-3PL-Study.pdf>
8. 2020 third-party logistics study. The State of Logistics Outsourcing. Офіційний сайт компанії Infosys Consulting. URL: <https://www.infosysbpm.com/portland/resources/documents/third-party-logistics-study.pdf>
9. Гринчак Н.А. Статистичне оцінювання національного ринку логістичних послуг : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.10. Київ, 2021. 258 с.
10. Size of the global logistics market in 2020, by region (in billion U.S. dollars). Офіційний сайт статистичного Інтернет-видання «Statista». URL: <https://www.statista.com/statistics/1069868/total-global-logistics-market-size-region/>
11. Данилюк Т., Ющишина Л., Мохнюк А. Логістичний аутсорсинг в системі управління підприємством: доходи та витрати провайдерів. *Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2019. № 3. С. 55-62.
12. JOC Rankings: COVID-19 powers strong, but uneven, growth in 3PL revenues. Офіційний сайт Інтернет-видання «The Journal of Commerce». URL:

https://www.joc.com/international-logistics/logistics-providers/joc-rankings-covid-19-powers-strong-uneven-growth-3pl-revenues_20210405.html

13. 2021 third-party logistics study. The State of Logistics Outsourcing. Офіційний сайт компанії Infosys Consulting. URL: <https://www.infosysconsultinginsights.com/insights/3pl/>

14. Ринок логістичних послуг України: тренди та можливості. URL: <https://www.tot.com.ua/post/rinok-logistichnih-poslug>

References:

1. Hlushenko, T.M. (2014). Analiz rozvytku lohistychnykh poslug na suchasnomu svitovomu rynku. [Analysis of the development of logistics services on the modern world market]. *Naukovyi visnyk Khersonskoho derzhavnoho universytetu*, 6, 1, 169-171. (in Ukrainian)

2. Hryniuk, N.A., Spiridonov, D.S. (2021). Teoretychni pidkhody do funktsionuvannia mizhnarodnykh lohistychnykh system. [Theoretical approaches to the functioning of international logistics systems]. *Ekonomika ta derzhava*, 12, 130-134. (in Ukrainian)

3. Malashchuk, D.V., Hrynychak, N.A. (2018). Suchasnyi stan ta osoblyvosti rozvytku svitovoho rynku lohistychnykh poslug. [The current state and features of the development of the world market of logistics services]. *Efektivna ekonomika*, 6. Retrieved from: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/6_2018/34.pdf (in Ukrainian)

4. Kompaniiets. V.V., Poliakova, O.M., Shramenko, O.V. (2020). Svitovi trendy suchasnoho transportno-lohistrychnoho servisu. [World trends of modern transport and logistics service]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*, 70-71, 22-32. (in Ukrainian)

5. Shandrivska, O.Ye., Yakymyshyn, L.Ya. (2018). Doslidzhennia hlobalnoho rynku lohistychnykh poslug: svitovi tendentsii ta vplyv na Ukrainu. [Study of the global market of logistics services: global trends and impact on Ukraine]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnik»*. Lohistyka, 892, 212-221. (in Ukrainian)

6. Global 3PL Market Size Estimates. Ofitsiyni sait kompanii Armsrtong&Associates. URL: <https://www.3plogistics.com/3pl-market-info-resources/3pl-market-information/global-3pl-market-size-estimates/>

7. 2019 third-party logistics study. Ofitsiyni sait kompanii Korn Ferry. URL: <https://www.kornferry.com/content/dam/kornferry/docs/article-migration/2019-3PL-Study.pdf>

8. 2020 third-party logistics study. The State of Logistics Outsourcing. Ofitsiyni sait kompanii Infosys Consulting. URL: <https://www.infosysbpm.com/portland/resources/documents/third-party-logistics-study.pdf>

9. Hrynychak, N.A. (2021). Statistical evaluation of the national market of logistics services : PhD diss. K. (in Ukrainian)

10. Size of the global logistics market in 2020, by region (in billion U.S. dollars). Ofitsiyni sait statystychnoho Internet-vydannia «Statista». URL: <https://www.statista.com/statistics/1069868/total-global-logistics-market-size-region/>

11. Danyiuk, T., Yushchyshyna, L., Mokhniuk, A. (2019). Lohistrychni autsorsynh v systemi upravlinnia pidpriemstvom: dokhody ta vytraty provaideryv. [Logistics outsourcing in the enterprise management system: income and expenses of providers]. *Ekonomichnyi chasopys Skhidnoievropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky*, 3, 55-62. (in Ukrainian)

12. JOC Rankings: COVID-19 powers strong, but uneven, growth in 3PL revenues. Ofitsiyni sait Internet-vydannia «The Journal of Commerce». URL: https://www.joc.com/international-logistics/logistics-providers/joc-rankings-covid-19-powers-strong-uneven-growth-3pl-revenues_20210405.html

13. 2021 third-party logistics study. The State of Logistics Outsourcing. Ofitsiyni sait kompanii Infosys Consulting. URL: <https://www.infosysconsultinginsights.com/insights/3pl/>

14. Rynok lohistychnykh poslug Ukrainy: trendy ta mozhlyvosti. URL: <https://www.tot.com.ua/post/rinok-logistichnih-poslug>

Goal. To study the current state and development trends of the world market of logistics services, to analyze the indicators of expenses for logistics services and income of 3PL-operators in terms of regions and individual countries of the world, to study the state of the logistics services market of regions and countries that demonstrate the highest indicators of expenses for logistics. Identify risks, long-term trends and short-term prospects for the development of the world market of logistics services.

Method. To study the world market of logistics services, the following methods were used: tabular, grouping, and comparative analysis.

The results. The work examines the state of the world market of logistics services. The factors that significantly affect the quality of functioning of the global logistics market are highlighted, including the intensive transfer of production from Western Europe and the USA to the countries of Southeast Asia and the pandemic of the COVID-19 coronavirus infection.

It was noted that Western sources, analyzing the trends and indicators of the development of the world market of logistics services, mainly focus on the performance indicators of 3PL operators (3PL providers), which provide a complex of logistics services, which includes delivery, storage, inventory management, order picking and delivery end consumers.

The geographical structure of the world market of logistics services was analyzed in terms of the activity of 3PL companies by country of the world based on the country's GDP, logistics costs in the amount and percentage, and the amount of profit of 3PL operators. Based on the analysis of the dynamics of the profit indicators of 3PL operators by region of the world, it was established that they increased in the industrially developed regions of the world (with the exception of Europe), and decreased in the regions where the developing countries and the least developed countries are located. An analysis of the Top 10 most powerful companies-3PL-operators by revenue showed that 5 out of 10 are located in the USA, and 4 - in Europe. It has been established that the most powerful 3PL-providers operate and receive the greatest profits in regions and countries of the world with a large population and a developed industrial and production base (USA, China, Germany, Japan, etc.). Separate indicators of the structure of companies' expenses for logistics operations were considered and the tendency for companies to transfer logistics operations to outsourcing and delegation to 3PL-providers was revealed. A number of long-term trends in the development of the world logistics market have been identified, such as digitization, the development of outsourcing forms of logistics business, the growth of demand for complex logistics solutions, the complication of international supply chains, the increase in the cost of transport and logistics services, etc.

The risks of the development of the world market of logistics services in the short term are named.

Scientific novelty. The features of the modern world market of logistics services are established.

Practical significance. Identified long-term trends in the development of the global logistics market will help avoid risks in the short term.

Keywords: world market of logistics services, 3PL operators, logistics costs, logistics services, prospects of the global logistics market.

*Стаття рекомендована до друку доктором економічних наук,
професором ВТЕІ ДТЕУ Шварко В.
Стаття надійшла в редакцію 23.01.2023 р.*

УДК 658.727[632.913.1:635.9(492)]

ГОЛОДІЮК Г.І., РЕЧУН О.Ю.

Луцький національний технічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ МИТНОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ ЗРІЗАНИХ КВІТІВ В УКРАЇНІ ТА ЄС

GOLODYUK G., RECHUN O.

Lutsk National Technical University

FEATURES OF THE TECHNICAL REGULATION OF THE CUSTOMS MOVEMENT OF CUT FLOWERS IN UKRAINE AND THE EU

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-11

Мета. Метою статті є дослідження особливостей експорту зрізаних квітів з України, визначення потенційних імпортерів, а також аналіз вітчизняного та міжнародного законодавства у цій сфері.

Методика. Під час проведення досліджень використано аналітичні та статистичні методи обробки даних, методи аналізу, синтезу й узагальнення. У процесі роботи використовувались статистичні дані Державної митної служби України, матеріали статей та інтернет-конференцій за темою дослідження.

Результати. Проведено аналіз обсягів і структури експорту зрізаних квітів. Встановлено, що останніми роками спостерігається чітка тенденція до збільшення обсягів експорту зрізаних квітів. При цьому найбільшу частину експортованих квітів складають свіжі зрізані троянди. Основними країнами-імпортерами української квіткової продукції є країни-члени ЄС, зокрема, Польща, а також Литва, Латвія та Італія. Детально розглянуто заходи технічного регулювання при експорті зрізаних квітів до країн Євросоюзу. До них належать: вимоги дозволу, авторизації та сертифікації з санітарних і фітосанітарних причин, вимоги дозволу з інших причин, вимоги до маркування, а також неавтоматичні процедури ліцензування імпорту, крім дозволів, охоплених розділами про санітарні та фітосанітарні заходи або технічні бар'єри в торгівлі. Проаналізовано також аналогічні заходи при імпорті свіжих зрізаних квітів в Україну, що важливо для подальших досліджень з метою гармонізації українського та європейського законодавства у контексті євроінтеграції України.

Практична значимість. Незважаючи на наявність досліджень внутрішнього ринку квіткової продукції в Україні та питання експорту зрізаних квітів взагалі, ґрунтовних досліджень експорту-імпорту зрізаних квітів саме в контексті України досі не вистачає. У статті проаналізовано зовнішню торгівлю України зрізаними квітами, визначено основні тенденції розвитку цієї галузі, ключових імпортерів української квіткової продукції, а також розглянуто заходи технічного регулювання при експорті свіжих зрізаних квітів в Україну та Європейському Союзі. Результати дослідження можуть бути використані виробниками та експортерами квіткової продукції, у практичній діяльності митних брокерів.

Ключові слова: експорт, імпорт, зовнішня торгівля, зрізані квіти, технічне регулювання, фітосанітарна сертифікація.

Постановка проблеми. У зв'язку зі стійким розвитком квітникарства в Україні важливим стає визначення потенційних імпортерів української

квіткової продукції, а також налагодження експорту у країни потенційного експорту, зокрема, в країни Європейського Союзу. Для цього необхідно проаналізувати динаміку розвитку експорту даного товару та детально ознайомитися з особливостями та вимогами технічного регулювання експортно-імпортних операцій на територію потенційних країн-імпортерів.

Аналіз останніх досліджень. Чимало вітчизняних досліджень було присвячено аналізу внутрішнього ринку квіткової продукції в Україні, однак проблемі експорту квітів достатньої уваги не було приділено. Перспективи розвитку квітникарства та стан українського ринку квітів, зокрема, досліджували такі вчені як Соломаха І. В., Донцова І. В, Гаврилишин В. В. та інші. Хондарченко В. А. розглядає у своїх працях проблему реалізації квіткової продукції на світовому ринку, проте виділяє лише загальні принципи експорту та не враховує специфіки українських виробників. Щодо іноземних публікацій стосовно експорту-імпорту зрізаних квітів можна виділити два основні напрямки досліджень: вирішення проблем експорту квіткової продукції з країн, що розвиваються, та оптимізація умов переміщення та збереження зрізаних квітів. Таким чином, ґрунтовних досліджень експорту-імпорту зрізаних квітів саме в контексті України досі не вистачає.

Цілі статті. Метою статті є дослідження особливостей експорту зрізаних квітів з України, визначення потенційних імпортерів, а також аналіз вітчизняного та міжнародного законодавства у цій сфері.

Об'єктом дослідження є зрізані квіти, що переміщуються через митний кордон України, зокрема, товари позиції 0603 УКТЗЕД.

Методи дослідження. Під час проведення досліджень використано аналітичні та статистичні методи обробки даних, методи аналізу, синтезу й узагальнення. У процесі роботи використовувались статистичні дані Державної митної служби України, матеріали статей та інтернет-конференцій за темою дослідження.

Виклад основного матеріалу. Аналізуючи стан ринку зрізаних квітів в Україні можна помітити, що на сьогодні вітчизняні виробники не можуть повністю задовольнити потреб споживачів, тому основну його частину становлять імпортовані товари. Однак, квітникарство залишається перспективною галуззю для розвитку. Останніми роками спостерігається чітка тенденція до збільшення обсягів експорту зрізаних квітів. При цьому найбільшу частину експортованих квітів складають свіжі зрізані троянди. Основними країнами-імпортерами української квіткової продукції є країни-члени ЄС, зокрема, Польща, а також Литва, Латвія та Італія [1].

Розвитку торгівлі з цими країнами сприяють і ухвалені угоди про співпрацю з ЄС, преференції по миту в умовах воєнного стану, тому важливого значення набуває вивчення технічного регулювання ввезення зрізаних квітів на територію держав-членів ЄС, а також питання гармонізації українського та європейського законодавства у цій сфері.

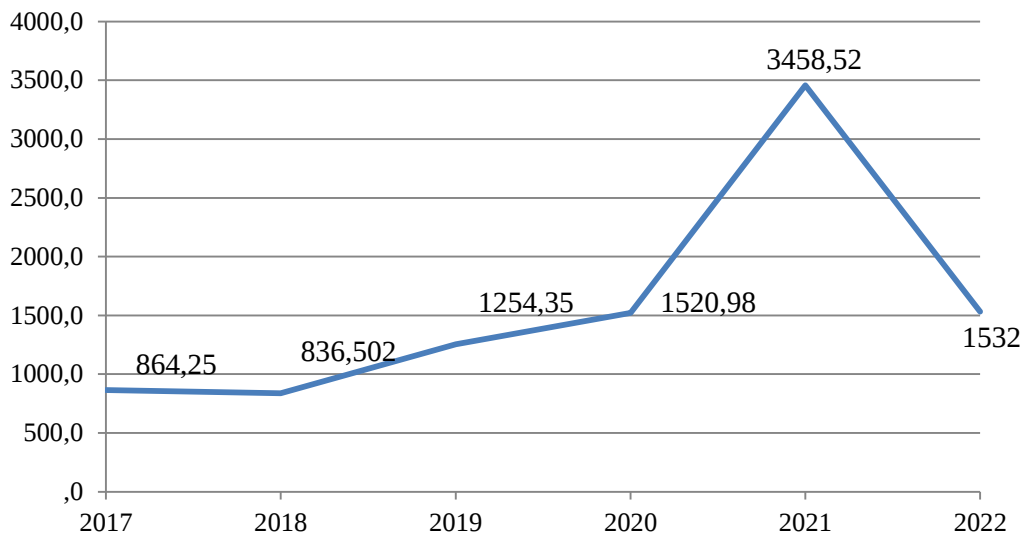


Рис.1. Динаміка експорту зрізаних квітів за 2017-2022 (тис. доларів США) [1]

Як видно з даних Держмитслужби України протягом 5 років, за виключенням 2022 року, динаміка експорту мала позитивний характер, що свідчить про потенціал вирощування квіткової продукції в Україні.

Таблиця 1. Зовнішня торгівля України товаром позиції 0603 УКТЗЕД (тисяч доларів США) [1]

Імпорт			Експорт		
за період з 01.01.2022 р. по 31.12.2022 р.					
країна	вартість	питома вага	країна	вартість	питома вага
1	2	3	4	5	6
Нідерланди	16903	68,74%	Польща	1275	83,22%
Ефіопія	3309	13,46%	Литва	222	14,49%
Еквадор	1938	7,88%	Італія	26	1,70%
Інші	2439	9,92%	Інші	9	0,59%
всього	24589			1532	
за період з 01.01.2021 р. по 31.12.2021 р.					
Нідерланди	12200	59.13%	Польща	2928	84.67%
Еквадор	3939	19.09%	Литва	279	8.07%
Колумбія	1758	8.52%	Азербайджан	140	4.05%
Інші	2735	13.26%	Інші	111	3.21%
всього	20632			3458	

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6
за період з 01.01.2020 р. по 31.12.2020 р.					
Нідерланди	7235	52,17%	Польща	1356	89,15%
Еквадор	3104	22,38%	Білорусь	146	9,60%
Колумбія	1687	12,17%	Латвія	18	1,18%
Інші	1841	13,28%	Інші	1	0,07%
	13867			1521	

Відповідно до УКТЗЕД, що також відповідає міжнародній гармонізованій системі кодування товарів HS, свіжі зрізані квіти та бутони, які можуть використовуватись для декоративних цілей та складання букетів, класифікуються з товарній позиції 0603.

При експорті свіжих зрізаних квітів до країн ЄС застосовуються наступні заходи технічного регулювання NTM:

- A140, які визначають вимоги дозволу з санітарних і фітосанітарних причин для імпорту певних продуктів;

- A150, які визначають вимоги авторизації для імпортерів з санітарних і фітосанітарних міркувань;

- A830, визначають вимоги сертифікації, що передбачає наявність сертифікату відповідності певним нормам (сертифікат зазвичай, вимагається країною-імпортером, а виданий може бути відповідними органами як країни-експортера, так і країни-імпортера);

- B140, визначають вимога дозволу на імпорт певних продуктів;

- B310, визначають вимоги до маркування;

- E100, характеризують неавтоматичні процедури ліцензування імпорту, крім дозволів, охоплених розділами про санітарні та фітосанітарні заходи або технічні бар'єри в торгівлі.

Розглянемо детальніше основні з цих вимог.

A140 «Вимога дозволу з санітарних і фітосанітарних причин для імпорту певних продуктів» – «авторизація, дозвіл, схвалення або ліцензія, що стосуються вантажу, були отримані від відповідного державного органу з санітарних і фітосанітарних причин до того, як може відбутися імпорт» [2]. Відповідно до європейського законодавства стосовно імпортних операцій імпорт певної сільськогосподарської продукції до ЄС може залежати від пред'явлення імпортного сертифікату, виданого компетентними органами держав-членів ЄС, перед оформленням для вільного обігу, на вимогу імпортера та застави, що повертається після надання підтвердження імпорту.

A150 «Вимога авторизації для імпортерів з санітарних і фітосанітарних міркувань» – це вимога до імпортерів (компанії-імпортера) щодо легального ведення бізнесу. Імпортер має бути уповноваженим, зареєстрованим та мати дозвіл, ліцензію чи будь-який інший вид схвалення для участі в бізнесі з імпорту певної продукції. Щоб отримати таке схвалення, імпортерам може знадобитися виконати певні вимоги, підготувати документацію та сплатити реєстраційні збори. Це включає випадки, коли потрібна реєстрація або дозвіл установ, що виробляють певну продукцію. Дозвіл не прив'язаний до кожної партії товару, але застосовується до імпортерів для законної участі в бізнесі з імпорту певної продукції.

Відповідно до європейського законодавства стосовно імпортних операцій [2] імпорт рослин і рослинних продуктів повинен відповідати певним фітосанітарним нормам, які, в основному, вимагають, щоб товари:

- супроводжувалися фітосанітарним сертифікатом, виданим уповноваженими органами країни-експортера;
- пройшли митний огляд в призначеному прикордонному пункті пропуску (пункті в'їзду в ЄС);
- імпортувалися до ЄС зареєстрованим імпортером з офіційним реєстром держави-члена;
- супроводжувались попереднім повідомленням митному органу до прибуття в пункт в'їзду.

Відповідно до законодавства щодо Контролю здоров'я рослин [3] імпорт до Європейського Союзу (ЄС) рослин, рослинних продуктів та будь-якого іншого матеріалу, здатного переносити шкідників рослин, може підлягати наступним захисним заходам, як встановлено Директивою Ради 2000/29/ЄС (OJ L-169 10/07/2000) (CELEX 32000L0029):

- заборона на імпорт;
- фітосанітарний контроль (передбачає як безпосередньо наявність фітосанітарного сертифікату, так і можливість проведення фіто санітарного контролю в пункті пропуску) при експорті та реекспорті;
- митний огляд і перевірка здоров'я рослин;
- реєстр імпортерів;
- попереднє повідомлення про імпорт для країни імпорту.

Заходи A190 регламентують заборони та обмеження імпорту з інших санітарних і фітосанітарних причин. Відповідно до законодавства щодо Контролю здоров'я рослин [3] держави-члени ЄС з метою забезпечення власних територій та ринку забороняють ввезення на свою територію певних особливо небезпечних шкідливих організмів, які перераховані в Додатку I частини A

Директиви Ради 2000/29/ЕС. Також заборонено до ввезення рослини та рослинні продукти, які перелічені в Додатку II частини А, якщо вони заражені відповідними шкідливими організмами, переліченими в цій частині Додатку до Директиви. Заборона до ввезення поширюється і на рослини або рослинні продукти, що перелічені в Додатку III частина А, якщо вони походять із відповідних країн, зазначених у цій частині Додатку до Директиви; рослини, рослинні продукти та інші об'єкти, перелічені в Додатку IV частини А, за винятком тих, що відповідають спеціальним вимогам, зазначеним у цій частині Додатку до Директиви. Певні території ЄС, вільні від шкідників рослин, виявлених в інших країнах ЄС, були визначені як «охоронні зони» і можуть бути піддані спеціальним заборонам і вимогам щодо запобігання поширенню шкідливих організмів на певних культурах (Додатки I-IV Частина В до Директиви Ради 2000/29/ЕС).

Відповідно до законодавства щодо Контролю здоров'я рослин [3] імпорт до Європейського Союзу (ЄС) рослин, рослинних продуктів та будь-якого іншого матеріалу, здатного переносити шкідників рослин, може підпадати під заходи захисту, які встановлено Директивою Ради 2000/29/ЕС (ОJ L-169 10/07/2000) (CELEX 32000L0029), а саме, повинен супроводжуватися фітосанітарним сертифікатом та/або фітосанітарним сертифікатом для реекспорту (у випадку, якщо вантаж після відправлення з третьої країни, було збережено, перепаковано або розділено в іншій країні, що не входить до ЄС). Ці документи засвідчують фітосанітарний стан рослин і рослинної продукції, а також те, що вантаж пройшов офіційний огляд, відповідає законодавчим вимогам для ввезення в ЄС і не містить карантинних шкідників та інших шкідливих патогенів. Вони повинні бути перекладені принаймні однією з офіційних мов ЄС і повинні бути видані уповноваженими органами третьої країни експорту чи реекспорту та оформлені не пізніше ніж за 14 днів до дати, коли рослини, рослинні продукти або інші предмети, на які він поширюється, залишили країну видачі. Фітосанітарні сертифікати видаються відповідно до положень Міжнародної конвенції із захисту рослин (IPPC) та з урахуванням Міжнародного стандарту ФАО з фітосанітарних заходів №12 щодо Рекомендацій для фітосанітарних сертифікатів.

Заходи групи A830 визначають вимоги до сертифікації продукції, зокрема, при експорті квітів необхідною умовою є наявність сертифікату відповідності певним нормам, який вимагається країною-імпортером, але може бути виданий як у країні-експортері, так і в країні-імпортері.

Заходи технічного регулювання групи B140 визначають вимоги до дозволів на імпорт певних продуктів. Згідно з цими вимогами, авторизація,

дозволи, схвалення або ліцензії, пов'язані з вантажем, повинні бути отримані від відповідного державного органу до здійснення імпорту з метою дотримання відповідних технічних регламентів або процедур оцінки відповідності. Стосовно зрізаних квітів важливе значення для отримання дозволу на імпорт має відсутність заборонених біоцидів і неналежність даного виду квітів до тих, які перебувають під загрозою зникнення. Регламент (ЄС) №1907/2006 Європейського парламенту та Ради (OJ L-396 30/12/2006) (CELEX 32006R1907) щодо реєстрації, оцінки, авторизації і обмеження хімічних речовин (REACH) стосується усіх хімічних речовин, а не лише тих, що використовуються в промислових процесах. Регламент REACH замінює кілька законів ЄС, пов'язаних з хімічними речовинами, і доповнює інші закони про навколишнє середовище та безпеку. Однак він не замінює секторальне законодавство (зокрема, щодо біоцидів). Європейське хімічне агентство (ECHA) є центральним пунктом у системі REACH. Агентство координує процеси реєстрації, оцінки, авторизації та обмеження хімічних речовин у Європейському Союзі. Щодо засобів захисту рослин і біоцидних продуктів Регламент (ЄС) №1107/2009 Європейського Парламенту та Ради (OJ L-309 24/11/2009) (CELEX 32009R1107) встановлює умови для авторизації засобів захисту рослин у комерційній формі та/або схвалення діючих речовин, антидотів та синергістів, які ці продукти містять, а також правил розміщення їх на ринку, використання та контролю в межах ЄС. Заходи з регулювання дикої природи в ЄС базуються на Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни та флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES) від 1973 року, яка має на меті гарантувати, що міжнародна торгівля цими рослинами не становить загрози для їх збереження. Регламент Ради (ЄС) №338/97 (OJ L-61 03/03/1997) (CELEX 31997R0338) встановлює систему дозволів і сертифікатів. Якщо квітковий продукт значиться як такий, що знаходиться під загрозою зникнення (наприклад, певні види орхідей), усі експортні поставки повинні супроводжуватися дозволом на експорт від органів CITES країни-експорту та дозволом на імпорт країни призначення.

Особливі заходи регламентуються групою B310 – це вимоги до маркування. Ці заходи регулюють повноту товарної інформації (як на маркуванні, так і товаросупровідних документах), вид, колір і розмір друку на упаковках і етикетках. Відповідно до регламентів щодо продукції органічного виробництва [4] органічні продукти з третіх країн можуть бути розміщені на ринку ЄС лише тоді, коли вони марковані як продукти із зазначенням, що відносяться до органічного виробництва, якщо вони були вироблені відповідно

до правил виробництва та підлягають перевірці, яка відповідає або еквівалентна законодавству ЄС.

Заходи групи E100 регламентують неавтоматичні процедури ліцензування імпорту, крім дозволів, охоплених розділами про санітарні та фітосанітарні заходи або технічні бар'єри в торгівлі. Схвалення може бути надано на дискреційній основі або може вимагати дотримання певних критеріїв перед його наданням.

Щоб переконатися, що товари були отримані відповідно до правил виробництва, що еквівалентні тим, які встановлені у ЄС, Європейська комісія проводить ретельне розслідування вимог, що висуваються до вирощування квітів у відповідній країні, а також заходів, що застосовуються для забезпечення ефективного контролю. Якщо правила виявляються еквівалентними, третя країна включається до списку уповноважених країн, створеного в Додатку III Регламенту Комісії (ЄС) №1235/2008.

З 1 липня 2012 року Комісія встановила перелік контролюючих органів та контрольних органів, що уповноважені проводити перевірки в країнах, які не включені до списку визнаних третіх країн, як зазначено в Додатку IV до Регламенту (ЄС) №1235/2008. Функція цих органів полягає в тому, щоб гарантувати, що продукти були вироблені відповідно до правил виробництва Співтовариства (ст. 32 Регламенту Ради (ЄС) №834/2007) або еквівалентні законодавству Співтовариства (ст. 33.3 Ради Регламент (ЄС) №834/2007). Імпорт органічних продуктів може мати місце лише в тому випадку, якщо їх контролюють ці визнані органи чи установи.

Окрім заходів, що визначені європейським законодавством, на ринку квіткової продукції ЄС діють і інші заходи, що не закріплені юридично, але висуваються певними країнами. Так однією специфічною вимогою при експорті квітів є наявність документу, що підтверджує право інтелектуальної власності на нові сорти квітів. Розробка нових сортів рослин часто дуже дорога і селекціонери хочуть окупити вкладені кошти. Щоб уникнути того, що будь-хто може використовувати ці нові різновиди, вони захищені правами інтелектуальної власності (ПІВ). В останні роки в країнах ЄС правам селекціонерів приділяється значна увага, тому окремі імпортери можуть вимагати документ, що засвідчує авторське право на квітковий продукт. Цікавою тенденцією є те, що селекціонери можуть вирощувати свій новий сорт лише для обраної групи виробників або визначеною торговельною мережі. Тому підтримувати контакт із селекціонерами та пропонувати ідеальні умови для вирощування їхнього нового сорту може бути експортною перевагою виробника. В ЄС діє Союз з охорони нових сортів рослин (UPOV) та

Управління сортів рослин (CPVO), які визначають механізм охорони нових сортів рослин.

Європейські споживачі все більше звертають увагу на соціальні та екологічні аспекти вирощування квітів і вимагають відповідності екологічним і соціальним стандартам у формі сертифікації. Дотримання екологічних стандартів (зокрема, щодо використання пестицидів та ефективного використання води) є загальною усталеною впродовж останніх років вимогою. Відповідність же вимогам соціальних стандартів, наприклад, щодо умов праці, гідної оплати праці, набувають значення в останні роки. Популярними схемами сертифікації, що викликають довіру у кінцевого споживача в країнах ЄС, є: MPS-ABC, MPS-Socially Qualified (SQ) і GLOBALG.A.P. соціальні стандарти просувають організації Ethical Trading Initiative, Fairtrade, Fair Flowers та Fair Plants (FFP). Крім того, імпортери (переважно на «неспеціалізованому ринку» - ринок супермаркетів) можуть брати участь у таких ініціативах, як Ініціатива етичної торгівлі (ETI) у Великобританії або Ініціатива соціальної відповідності бізнесу (у кількох країнах Західної Європи). Ці ініціативи зосереджені на покращенні соціальних умов у ланцюгах постачання квітів.

Ввізне мито для всіх видів свіжих зрізаних квітів у країнах ЄС становить 8,5 % та 10 % для квітів, що пройшли попередню обробку, окрім держав-членів ЄС та країн, з якими ухвалено угоди щодо зменшення ставки ввізного мита. До останніх, зокрема, належить й Україна на період дії воєнного стану.

Щодо імпорту свіжих зрізаних квіток в Україну основні вимоги для ввезення стосуються фітосанітарного контролю та наявності відповідних сертифікатів. Товари, що класифікуються в товарній позиції 0603, зокрема: свіжі зрізані квіти та пуп'янки, які придатні для складення букетів або для використання в декоративних цілях, є об'єктами регулювання у сфері карантину рослин для цілей імпорту, та підлягають огляду державним фітосанітарним інспектором відповідно до пункту 4 Порядку переміщення, що затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 15.11.2019 №1177 [5].

Квіткова продукція при здійсненні митного контролю та оформленні повинна відповідати таким вимогам [6]:

- бути вільною від карантинних організмів;
- супроводжуватись оригіналами документів, що засвідчують фітосанітарний стан (сертифікат);
- не походити з території чи переміщуватись через певну територію, яка уражена підкарантинними об'єктами і на яку поширюється карантинний режим.

При ввезенні свіжих зрізаних квітів в Україну імпортер повинен подати митному органу такі документи:

- оригінал документу, що засвідчує фітосанітарний стан продукту (сертифікат), який видається уповноваженим державним органом з карантину та захисту рослин, що зареєстрований на території країни експорту;
- інформацію про позитивні результати проведення заходів офіційного контролю з використанням механізму «єдиного вікна» (при цьому зазначається оригінальний номер електронної справи).

У випадку ввезення на митну територію України, включаючи транзитне переміщення, зазначених товарів, відповідно до Постанови КМУ від 24.10.2018 р. №960 та положень Закону України «Про карантин рослин» проводиться фітосанітарний контроль: «у формі попереднього документального контролю пунктах пропуску через державний кордон України та територіальними органами Держпродспоживслужби під час оформлення товарів у відповідний митний режим» [7].

Однією з особливостей імпорту свіжих зрізаних квітів в Україну є те, що ставка ввізного мита змінюється залежно від періоду ввезення і становить 10 % в період з 1 червня до 31 жовтня та 5 % в період з 1 листопада до 31 травня (окрім країн, з якими ухвалено угоди щодо зменшення ставки ввізного мита). Для попередньо оброблених квітів ставка ввізного мита становить 5 % незалежно від періоду ввезення.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Останніми роками спостерігається чітка тенденція до збільшення обсягів експорту зрізаних квітів з України. При цьому найбільшу частину експортованих квітів складають свіжі зрізані троянди. Основними країнами-імпортерами української квіткової продукції є країни-члени ЄС, зокрема, Польща, Литва, Латвія та Італія. До основних заходів технічного регулювання при експорті свіжих зрізаних квітів до країн Євросоюзу належать: вимоги дозволу, авторизації та сертифікації з санітарних і фітосанітарних причин; вимоги дозволу з інших причин, зокрема, пов'язаних з регламентами щодо біоцидів і видів, які перебувають під загрозою зникнення; вимоги до маркування; неавтоматичні процедури ліцензування імпорту, крім дозволів, охоплених розділами про санітарні та фітосанітарні заходи або технічні бар'єри в торгівлі. Щодо українського законодавства у цій сфері, то основні вимоги стосуються наявності відповідних фітосанітарних сертифікатів. Відмінною рисою імпорту зрізаних квітів в Україну є також належність даного товару до різних категорій залежно від періоду ввезення. Перспективою подальших досліджень є вивчення питання гармонізації

українського та європейського митного законодавства у контексті євроінтеграції України.

Список використаних джерел

1. Державна митна служба України. Статистика та реєстри. URL: <https://customs.gov.ua/statistika-ta-reiestri> (дата звернення 02.01.2023).
2. European Union - Overview of Import Procedures. URL: https://api-trains2.unctad.org/get-regulation-file?filename=EUN_ovr_eu_010_0612.pdf (дата звернення 10.01.2023).
3. Plant health control. URL: https://api-trains2.unctad.org/get-regulation-file?filename=EUN_req_heaplant_eu_010_0612.pdf (дата звернення 10.01.2023).
4. EU rules on producing and labelling organic products (from 2022). URL: <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/eu-rules-on-producing-and-labelling-organic-products-from-2022.html> (дата звернення 10.01.2023).
5. Постанова КМУ від 15 листопада 2019 р. № 1177 : Деякі питання реалізації Закону України «Про карантин рослин». URL: <https://qdpro.com.ua/document/64801> (дата звернення 12.01.2023).
6. Закон України : Про карантин рослин [стаття 36. Вимоги до імпортованих і транзитних вантажів]. URL: <https://qdpro.com.ua/document/595#11378> (дата звернення 12.01.2023).
7. Постанова КМУ від 24 жовтня 2018 р. № 960 : Деякі питання проведення заходів офіційного контролю товарів, що ввозяться на митну територію України (у тому числі з метою транзиту).. URL: <https://qdpro.com.ua/document/63268> (дата звернення 02.02.2023).

References

1. State Customs Service of Ukraine. Statistics and registers. URL: <https://customs.gov.ua/statistika-ta-reiestri> (date of application 01.02.2023).
2. European Union - Overview of Import Procedures. URL: https://api-trains2.unctad.org/get-regulation-file?filename=EUN_ovr_eu_010_0612.pdf (accessed 01/10/2023).
3. Plant health control. URL: https://api-trains2.unctad.org/get-regulation-file?filename=EUN_req_heaplant_eu_010_0612.pdf (accessed 01/10/2023).
4. EU rules on producing and labeling organic products (from 2022). URL: <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/eu-rules-on-producing-and-labelling-organic-products-from-2022.html> (access date 10.01.2023) .
5. Resolution of the CMU dated November 15, 2019 No. 1177: Some issues of implementation of the Law of Ukraine "On Plant Quarantine". URL: <https://qdpro.com.ua/document/64801> (access date 12.01.2023).
6. Law of Ukraine: On Plant Quarantine [Article 36. Requirements for Import and Transit Cargo]. URL: <https://qdpro.com.ua/document/595#11378> (access date 12.01. 2023).
7. Resolution of the CMU dated October 24, 2018 No. 960: Some issues of official control of goods imported into the customs territory of Ukraine (including for the purpose of transit). URL: <https://qdpro.com.ua/document /63268> (date of application 02.02.2023).

Purpose. The purpose of the article is to study the peculiarities of the cut flowers export from Ukraine, to identify the potential importers, as well as to analyze domestic and international legislation in this area.

Methodology. Analytical and statistical methods of data processing, methods of analysis, synthesis and generalization were used during the research. The analysis of Ukrainian cut flowers market and foreign trade was based on statistical data of the State Customs Service of Ukraine, materials of articles and Internet conferences on the topic.

Results. Analysis of the volume and structure of cut flowers export was carried out. It has been established that in recent years there is a clear tendency to increase the cut flowers export volume. The largest part of exported flowers is made up of fresh cut roses. The main importers of Ukrainian cut flowers are EU member states, in particular, Poland, as well as Lithuania, Latvia and Italy. Therefore, it is important to consider the measures of technical regulation during the export of cut flowers to the European Union. These include: and certification requirements for sanitary and phytosanitary reasons, authorization requirements for other reasons, labeling requirements, as well as non-automatic import licensing procedures other than the authorizations, covered under the chapters on sanitary and phytosanitary measures or technical barriers to trade . Similar measures for the import of fresh cut flowers to Ukraine were also analyzed, which is important for further research on the harmonization of Ukrainian and European legislation in the context of Ukraine's European integration.

Practical significance. Despite the availability of research on the domestic market of flower products in Ukraine and on the issue of cut flowers export as a whole, substantiated research on the export-import of cut flowers specifically in the context of Ukraine is still lacking. The article analyzes Ukraine's foreign trade in cut flowers, identifies the main trends in the development of this industry, key importers of Ukrainian flower products, and also reports on technical regulations for the export of fresh cut flowers in Ukraine and the European Union. The results of the research can be used by producers and exporters of flower products, as well as by customs brokers.

Key words: export, import, foreign trade, cut flowers, technical regulation, phytosanitary certification.

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Ткачук В.В.*

Стаття надійшла в редакцію 23.01.2023 р.

УДК 658.62.018+664.002

Т. М. ЛОЗОВА

Львівський торговельно-економічний університет

Н. І. ПОПОВИЧ

*Львівський торговельно-економічний університет
Національний університет «Львівська політехніка»*

М. С. БЕДНАРЧУК

*Львівський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр Міністерства
внутрішніх справ України*

РОЛЬ ЕКСПЕРТИЗИ ТОВАРІВ В ОЦІНОЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

T. LOZOVA

Lviv University of Trade and Economics

N. POPOVYCH

Lviv University of Trade and Economics

National University «Lviv Polytechnic»

M. BEDNARCHUK

*Lviv Research Forensic Centre
of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine*

THE ROLE OF EXPERTISE OF GOODS IN EVALUATION ACTIVITY

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-12

Мета. За допомогою базових структурних елементів внутрішньої природи товару розкрити об'єктивний зв'язок та роль експертизи товарів в оціночній діяльності.

Методика. У дослідженні використані загальнонаукові аналітичні методи отримання об'єктивних даних: процедурної абстракції; формалізації; історично-ретроспективного огляду; аналізу (системного, морфологічного, емпіричного, структурно-логічного, системного) і синтезу; теоретичного узагальнення.

Результати. Встановлено, що в сучасних умовах експертна та оціночна діяльність тісно пов'язані. Показано, що встановлення ринкової вартості товарів сьогодні здійснюється у низці напрямів діяльності – товарознавчій експертній, оцінювальній, судовій товарознавчій та ін. Доведено, що дослідження об'єктивних зав'язків в умовній системі «Експертиза товарів - Оціночна діяльність» має загальнотеоретичне і практичне значення. Через призму внутрішніх зв'язків експертної та оціночної діяльності проведено аналіз змісту основних чинних нормативно-правових актів, які регулюють оціночну діяльність в Україні, фундаментальних наукових розробок у цій сфері та відповідних літературних джерел з товарознавства і експертизи товарів. Доведено, що з позицій оціночної діяльності товари, які є об'єктом товарознавства та об'єктом товарної експертизи, можна розглядати як рухоме майно, яке, як об'єкт товарознавства, підпадає під основні категорії класифікації, зокрема, має ознаки класифікації і є об'єктом товарознавчої класифікації. Результатами аналізу внутрішньої природи обраних для дослідження товарів індивідуального споживання доведено, що предметом товарознавчої експертизи товарів, об'єктом якої є, зокрема, ужиткові товари, та оціночної діяльності, об'єктом якої є, зокрема, майно – є ознаки класифікації цих товарів, які на відповідному рівні дослідження

товару є чинниками формування їх ринкової вартості. На основі викладеного розроблена схема взаємозв'язку експертизи товарів та оціночної діяльності, яка наочно ілюструє, що сформована експертом на основі наукової класифікації товарів номенклатура чинників формування їх ринкової вартості є науково обґрунтованою гарантією, з одного боку – об'єктивності результатів товарознавчої експертизи у процесі встановлення ринкової вартості товарів у судово-експертній діяльності, а з іншого – об'єктивного оцінювання товарів у процесі оціночної діяльності.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у розвитку наукових основ експертизи товарів за рахунок використання знань про внутрішню природу товарів для потреб оціночної діяльності.

Практична значимість отриманих результатів дослідження полягає у вдосконаленні процесу товарознавчих експертиз та оціночної діяльності у частині наукового обґрунтування об'єктів та критеріїв порівняння, а також у можливому використанні при підготовці студентів-товарознавців у закладах вищої освіти та при підвищенні кваліфікації товарознавців експертів.

Ключові слова: товар, експертиза товарів, оціночна діяльність, ринкова вартість, ознаки класифікації товарів, чинники формування ринкової вартості, критерії порівняння.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. В сучасних умовах експертна та оціночна діяльність тісно пов'язані. Про це, зокрема, свідчить факт, що, починаючи з 2019 року, Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» і Полтавський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр Міністерства внутрішніх справ України спільно проводять міжнародні науково-практичні конференції, які повністю присвячені лише зазначеним напрямам науково-практичної діяльності [1].

У свою чергу, зазначені напрями науково-практичної діяльності мають численну кількість розгалужень з яких деякі настільки важливі, що регулюються окремими Законами України. Наприклад, пов'язана з оцінкою майна діяльність судових експертів у нашій державі здійснюється у порядку і на умовах, які регламентує Закон України «Про судову експертизу» [2], а методичне регулювання оцінки майна – здійснюється з урахуванням особливостей, які визначає Закон України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні» [3].

Аналіз змісту і форми означених напрямів діяльності вказує на їх значну спорідненість. Наприклад, суб'єктом сучасної оціночної і експертної діяльності найчастіше є людина, яка володіє спеціальними знаннями – експерт, однією з форм оціночної діяльності – є практична діяльність з оцінки майна, а одним з видів майна – є товари (зокрема, товари індивідуального споживання).

З іншого боку, оцінка товарів може бути здійснена в результаті експертної діяльності – зокрема, товарознавчої, оцінювальної (оціночної), судової товарознавчої та ін.[2-6].

Тому дослідження об'єктивних зав'язків в умовній системі «Експертиза товарів - Оціночна діяльність» та встановлення на цій основі ролі експертизи товарів в оціночній діяльності – має загально теоретичний (для усіх товарознавців) та практичний (для товарознавців судової товарознавчої експертизи) загальнонауковий інтерес та прикладне значення.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Розробка теорії, вдосконалення практичного досвіду та дослідження проблем оціночної діяльності – мають глибокі корені в економічно розвинених країнах (особливо – у США, Великій Британії, Японії та ін.), вважаються елітними напрямками наукових досліджень і, найчастіше, спрямовані на розробку глобальних міжнародних стандартів оцінювання (наприклад, IVSC, Red Book, USPAP тощо); такі дослідження, як правило, здійснюються під егідою Міжнародної ради зі стандартів оцінки (The International Valuation Standards Council) [7, 8]. Вітчизняні науковці та практичні працівники у своїй діяльності найчастіше використовують праці одного з провідних вчених американської школи оціночної діяльності – J. Alico [9], а також його послідовників.

Оціночна діяльність в Україні є відносно молодою галуззю, яка розпочала функціонування лише близько 30 років тому. Вітчизняні проблеми цієї галузі діяльності активно досліджують К. Бакалова, М. Возна, В. Воронін, Л. Воротіна, О. Драбіковський, Ю. Дяхтяренко, І. Іванова, Т. Калінеску, Т. Касьяненко, О. Кирилов, М. Лихогруд, Ю. Манцевич, Ю. Романовська, Д. Сергєєва та ін. Об'єктами дослідження вітчизняних оцінювачів найчастіше є передбачені Національним стандартом [4] рухоме і нерухоме майно в матеріальній і нематеріальній формі, а також цілісні майнові комплекси. Крім цього, в останні роки постійно зростає кількість публікацій результатів наукових досліджень, практичних і методичних матеріалів у сфері оціночної діяльності, авторами яких є фахівці державних спеціалізованих установ судово-експертної діяльності [1, 10].

Експертиза товарів також лише приблизно чверть століття перебуває у полі зору наукових шкіл вітчизняного товарознавства, оскільки раніше експертна діяльність на ринку товарів індивідуального споживання практично була монополізована працівниками Торгово-промислової палати і, найчастіше, була спрямована на контролювання якості імпортованих товарів [11].

Вагомий внесок у розвиток експертизи товарів індивідуального споживання (ужиткових товарів) у наукових товарознавчих школах України зробили Л. Байдакова, А. Батутіна, М. Беднарчук, І. Галик, І. Дудла, Д. Козьмич, М. Кушнір, Я. Легкун, О. Мокроусова, Н. Омельченко, Л. Поліщук,

Н. Притульська, Б. Семак-старший, О. Сидоренко, І. Сирохман та ін. [12-14]. Об'єктами дослідження у наукових працях зазначених і інших авторів найчастіше є споживні властивості непродовольчих товарів та продуктів харчування, а також чинники формування споживних властивостей і якості товарів найрізноманітнішого призначення.

Таким чином, аналіз напрямів і результатів наукових досліджень у сфері оціночної діяльності та експертизи товарів в Україні показує, що вивченню ролі товарознавчої експертизи товарів в оціночній діяльності товарної продукції досі не приділено належної уваги.

Об'єкт дослідження. Наукові основи і концептуальні засади експертизи товарів та оціночної діяльності.

Методи дослідження. У дослідженні використані загальнонаукові аналітичні методи отримання об'єктивних даних: процедурної абстракції; формалізації; історично-ретроспективного огляду; аналізу (системного, морфологічного, емпіричного, структурно-логічного, системного) і синтезу; теоретичного узагальнення.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Аналіз змісту основних чинних нормативно-правових актів [3-4], які регулюють оціночну діяльність в Україні, фундаментальних наукових розробок у цій сфері [5-9], а також відповідних літературних джерел з товарознавства [1] і 5 товарів [12] через призму сучасних проблем та внутрішніх зв'язків експертної та оціночної діяльності дає підстави для низки тверджень.

Зокрема, з позицій оціночної діяльності товари, які є стандартизованим об'єктом товарознавства [15] та об'єктом експертизи [12], можна розглядати як рухоме майно – тобто, матеріальні об'єкти, які можуть бути переміщені без заподіяння їм шкоди [4].

З іншого боку, будь-який товар, як об'єкт товарознавства, підпадає під основні категорії класифікації, зокрема, має ознаки класифікації (підстави чи ознаки поділу) і є об'єктом наукової товарознавчої класифікації – процесу, який сприяє рухові цієї науки від емпіричного накопичення знань до рівня їх теоретичного синтезу та робить товарознавство прикладною, практичною наукою [16, 17].

Опираючись на зазначені та науково обґрунтовані подібні твердження [18], встановлення ролі експертизи товарів в оціночній діяльності здійснено на основі аналізу ознак класифікації (підстав або ознак поділу) товарів, які вважаються базовими елементами внутрішньої природи товару, його якісної сторони [16, 17], а також встановлення їх місця у процесі визначення ринкової

вартості товару у судово-експертній діяльності та встановлення критеріїв порівняння в оціночній діяльності.

Для забезпечення повноти даного дослідження проведено аналіз чинної наукової товарознавчої класифікації ужиткових товарів різних класів – продуктів харчування та непродовольчих товарів, на прикладі цукерків та побутового взуття [19, 20].

У результаті зазначеного дослідження, зокрема, встановлено, що проф. І. Сирохман [19] класифікує цукерки за такими ознаками: спосіб виготовлення і оздоблення поверхні (неглазуровані та глазуровані), вид і склад цукеркової маси (з однієї маси та з комбінованими корпусами), зовнішнє оформлення (відкриті, загорнуті, у капсулах та ін.), рецептурний склад і стійкість при зберіганні (масового попиту, десертні), розмір (від 30 до 90 шт. на 1 кг), особливості реалізації (поштучні, вагові, фасовані у коробки та ін.). Відповідний державний стандарт [21] класифікує це й же товар за технологією виробництва (неглазуровані, глазуровані чи частково глазуровані, з начинками, або без начинок; відформовані з шоколадної (шоколадні) та/або кондитерської маси) та за зовнішнім оформленням (загорнуті; частково загорнуті; незагорнуті; розфасовані в художньо оформлені коробки в капсули або філейчики, у корекси з полімерних та інших матеріалів; відформовані у фольгу або полімерні матеріали).

У Львівській науковій школі товарознавства ознаками класифікації побутового взуття вважають [20]: призначення (статеве-вікове – чоловіче, жіноче, хлопчаче, дівоче, для школярів, дошкільне, малодитяче, для ясельного віку, пінетки; сезонне – зимове, весняно-осіннє, літнє; цільове – польове для носіння в природних умовах, повсякденне, модельне (повсякденно-святкове), особливо модне (для урочистих подій), для активного відпочинку, змінне (для носіння в приміщенні), вид виробу (чоботи, чобітки, напівчобітки і напівчоботи, черевики, напівчеревики і сандалети, сандалі, туфлі літні), висоту і форму каблука (без каблука, низький, середній, високий, особливо високий), вид матеріалу відповідальних деталей верху (юхта, шкіри хромового дублення, синтетичні шкіри, штучні шкіри, повсть і фетр, гума, пластичні маси), вихідна сировина матеріалів верху (натуральні шкіри – із шкур ВРХ, кінські, свинячі, козячі, овечі, спилок та ін.), особливості виготовлення і опоряджування матеріалів (натуральні, штучні і синтетичні шкіри, гума, полімерні матеріали – гладкі і тиснені, з рельєфним рисунком, нубук, велюр і замша, еластичні, лаковані, перламутрові, з волосяним покривом; текстильні матеріали – гладкофарбовані, меланжові, вибілені, пістрявоткані, вибивні), колір деталей верху (чорний, брунатний, яскравих кольорів (жовтий, зелений, синій, червоний

та ін.), світлих кольорів (світло-сірий, беж), білий, багатоколірні, натурального кольору, золотий і срібний), матеріал підошви (шкіра для низу взуття, поліуретан, гума, ПВХ і ЕВАЦ та ін.), метод кріплення підошви (механічні (шпилькові), хімічні (клеювий, литтєвий, рідкого формування та ін.) та комбіновані). Відповідний державний стандарт [22] поділяє побутове взуття за призначенням (повсякденне, модельне, домашнє, пляжне, для активного відпочинку, пляжне, літнє, зимове, весняно-осіннє, цілосезонне, для людей літнього віку, дитяче), матеріалом на деталях верху (із шкіри, текстилю, штучної шкіри, синтетичної шкіри, з комбінованим верхом), матеріалом підошви (з натуральної шкіри, штучної шкіри, гуми, із ПВХ, із поліуретану та ін.), методами кріплення деталей низу до заготовки верху (клеювого, литтєвого, вулканізації, рантового та ін.), видами взуття (напівчеревики, туфлі, черевики, напівчоботи, чоботи і ін.), конструкцією заготовки верху (з цілими деталями, з відрізними деталями, з цілою союзкою, з цілими берцями, відкрите, безпідкладкове, туфлі-човники, сандалети тощо), віком і статтю споживача (пінетки, для ясельного віку, малодитяче, дошкільне, для школярів, для школярів, дівоче, хлопчаче, жіноче, чоловіче).

Таким чином, результатами аналізу внутрішньої природи обраних для дослідження товарів індивідуального споживання (цукерків та побутового взуття) доведено, що предметом товарознавчої експертизи товарів, об'єктом якої є, зокрема, товари індивідуального споживання, та оціночної діяльності, об'єктом якої є, зокрема, майно – є ознаки класифікації цих товарів, які на відповідному рівні дослідження товару є чинниками формування їх ринкової вартості [8, 12, 16, 17]. З іншого боку, використання зазначених чинників як інструментарію у складанні висновку судового експерта – є базовою запорукою об'єктивного результату експертного дослідження, а в оціночній діяльності – запорукою об'єктивного результату оцінки ринкової вартості об'єкта оцінювання.

На основі викладеного вище розроблена наочна схема взаємозв'язку експертизи товарів та оціночної діяльності (рис. 1), який ґрунтується на результатах аналізу внутрішньої природи товару – чинниках формування ринкової вартості товару, що побудовані на основі ознак (підстав) його наукової товарознавчої класифікації.

Зображене на рис. 1 наочно ілюструє, що для об'єктивного оцінювання ринкової вартості товару (у судовій товарознавчій експертизі) чи ринкової вартості майна (в оціночній діяльності) необхідно провести експертне товарознавче дослідження, яке, у свою чергу, передбачає віднесення до класифікаційних категорій та товарознавчу характеристику об'єкта

дослідження за найважливішими для споживача та внесеними у відповідні державні стандарти чи зафіксованими у фундаментальних товарознавчих працях ознаками класифікації цього товару.

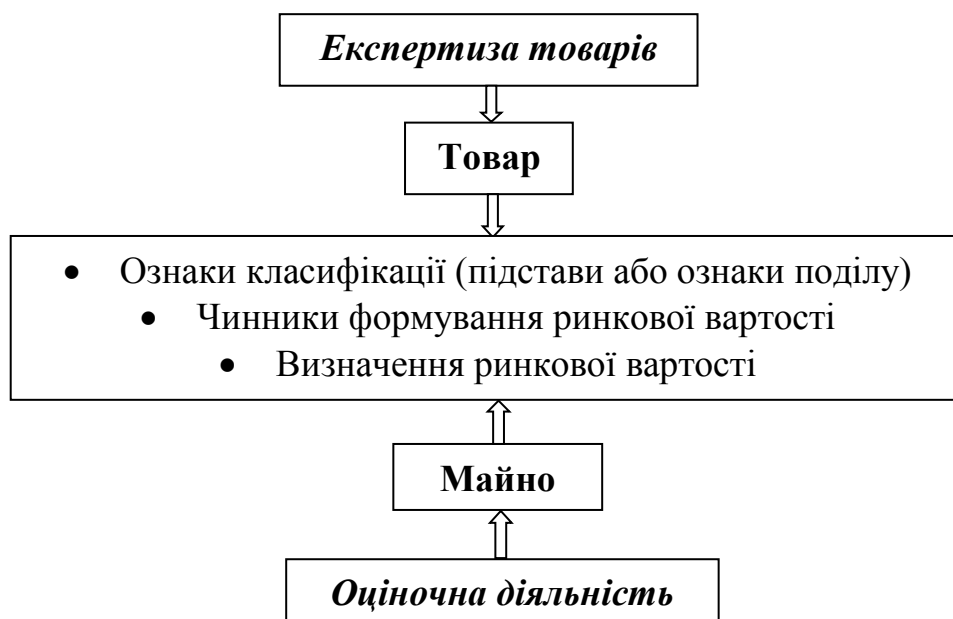


Рис. 1. **Взаємозв'язок експертизи товарів та оціночної діяльності**
(складено авторами на основі джерел [3, 4, 8,12,14-17])

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отримані результати мають теоретичне значення – для дослідження внутрішніх зв'язків у процесах встановлення ринкової вартості товарів у судово-експертній та оціночній діяльності, та практичне – для вдосконалення процесу судової товарознавчої експертизи та оціночної діяльності за рахунок використання цих зв'язків при проведенні експертного дослідження судовим експертом товарознавцем та оціночної діяльності оцінювачем майна. За результатами аналітичного дослідження на загально теоретичному та прикладному (практичному) рівні доведено, що сформована експертом на основі наукової класифікації товарів номенклатура чинників формування їх ринкової вартості є науково обґрунтованою гарантією, з одного боку – об'єктивності результатів товарознавчої експертизи у процесі встановлення ринкової вартості товарів у судово-експертній діяльності, а з іншого – об'єктивного оцінювання товарів у процесі оціночної діяльності. Подальші дослідження доцільно спрямувати на використання отриманих результатів у розробці методологічного забезпечення вітчизняної судово-експертної та оціночної діяльності.

Список використаних джерел

1. Актуальні питання експертної та оціночної діяльності : матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції (Старобільськ-Полтава, 27-28 листопада 2019 року). Полтава : Полтавський університет економіки і торгівлі, 2019. 440 с.
2. Про судову експертизу : Закон України 25.02.1994 (Відомості Верховної Ради України), 1994, № 28, ст. 232.
3. Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні : Закон України 12.01.2001 № 2658 (Відомості Верховної Ради України), 2001, № 47, ст. 25.
4. Про затвердження Національного стандарту N 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав»: Постанова Кабінету Міністрів України від 10.09.2003 р. № 1440. Документ 1440-2003-п, поточна редакція – від 15.04.2015. URL: <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-%D0%BF> (дата звернення: 10.01.2023).
5. Оцінка майна і майнових прав в Україні / за ред. Н. Лебідь. Київ : Інформаційно-видавнича фірма "Прінт-Експрес", 2007. 688 с.
6. Теорія та практика проведення судових експертиз за напрямком інженерних, економічних, товарознавчих видів досліджень та оціночної діяльності / за ред. В. П. Хомутенко, О. Ю. Костіна. Одеса : ФОП Гуляєва В. М., 2018. 274 с.
7. Оціночна діяльність у світі : порівняльний аналіз. Pan-Ukrainian Association of Valuation Specialists (PUAVS): веб сайт. URL: <http://www.afo.com.ua/uk/news/2/1140> (дата звернення 10.01.2023).
8. Возна М. Міжнародні стандарти оцінки: принципи, стандарти та правила / за редакцією О. Драпівського, І. Іванової ; переклад з англійської. Київ : УКРелс, 1999. 118 с.
9. Alico, J. Editor Appraising Machinery and Equipment. McGraw-Hill book Company; 1989.
10. Zayats, R. Development of the general criteria of assessment of the demolition of the light industry during in the forensi examination. International scientific-practical conference of judicial experts «Contemporary approaches when performing judicial expertise: theory and practice» (01 october 2021, Chisinau). Volumul II. P. 214-222.
11. Методика проведення товарознавчої експертизи експертами торгово-промислових палат в Україні. Київ : Торгово-промислова палата України, 2005. 48 с.
12. Коломієць Т. М., Притульська Н. В., Романенко О. Л. Експертиза товарів. Київ : Київський національний торговельно-економічний університет. 2001. 274 с.
13. Батутіна А. П., Ємченко І. В. Експертиза товарів. Київ: Центр учбової літератури, 2003. 275 с.
14. Козьмич Д. І., Кобищан А. Д., Назаренко Л. О. Експертиза товарів. Полтава : Полтавський університет економіки і торгівлі, 2011. 374 с.
15. ДСТУ 3993-2000. Товарознавство. Терміни та визначення. [Чинний від 2001-01-01]. Видання офіційне. Київ : Держстандарт України, 2000. 24 с.
16. Жук Ю. Т., Жук В. А., Кисляк Н. К., Кушнір М. К. [та ін.]. Теоретичні основи товарознавства. Київ: НМЦ "Укоопосвіта", 2000. 336 с.
17. Артюх Т.М. Теоретичні основи товарознавства. Навчальний посібник /Т.М. Артюх, І.В. Григоренко. Київ: НУХТ, 2017. 296 с.
18. Беднарчук М. С. Проблеми класифікації текстильних матеріалів для одягу і взуття. Львів: Коопосвіта ЛКА, 2000. 36 с.
19. Сирохман І. В., Задорожний І. М., Пономарьов П. Х. Товарознавство продовольчих товарів. Київ : Лібра, 1997. 632 с.
20. Кушнір М. К., Тихонова Н. П. Товарознавство непродовольчих товарів. Ч. III. Товарознавство взуттєвих товарів. Київ : Навчально-методичний центр «Укоопосвіта», 2001. 266 с.
21. ДСТУ 4135-2021. Цукерки. Загальні технічні умови. [Чинний від 2021-10-01]. Видання офіційне. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2021. 21 с.

22. ДСТУ 2157-93 Взуття. Терміни та визначення. [Чинний від 1994-01-01]. Видання офіційне. Київ: Держстандарт України, 1994. 67 с.

Reference

1. Aktualni pytannia ekspertnoi ta otsinochnoi diialnosti : materialy I Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Starobilsk-Poltava, 27-28 lystopada 2019 roku). Poltava : Poltavskiy universytet ekonomiky i torhivli, 2019. 440 s.
2. Pro sudovu ekspertyzu : Zakon Ukrainy 25.02.1994 (Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy), 1994, № 28, st. 232.
3. Pro otsinku maina, mainovykh prav ta profesiinu otsinochnu diialnist v Ukraini : Zakon Ukrainy 12.01.2001 № 2658 (Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy), 2001, № 47, st. 25.
4. Pro zatverdzhennia Natsionalnoho standartu N 1 «Zahalni zasady otsinky maina i mainovykh prav»: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 10.09.2003 r. № 1440. Dokument 1440-2003-p, potochna redaktsiia – vid 15.04.2015. URL: <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-%D0%BF> (data zvernennia: 10.01.2023).
5. Otsinka maina i mainovykh prav v Ukraini / za red. N. Lebid. Kyiv : Informatsiino-vydavnycha firma "Print-Ekspres", 2007. 688 s.
6. Teoriia ta praktyka provedennia sudovykh ekspertyz za napriamkom inzhenernykh, ekonomichnykh, tovaroznavchykh vydiv doslidzhen ta otsinochnoi diialnosti / za red. V. P. Khomutenko, O. Yu. Kostina. Odesa : FOP Hulciaeva V. M., 2018. 274 s.
7. Otsinochna diialnist u sviti : porivnialnyi analiz. Pan-Ukrainian Association of Valuation Specialists (PUAVS): veb sait. URL: <http://www.afo.com.ua/uk/news/2/1140> (data zvernennia 10.01.2023).
8. Vozna M. Mizhnarodni standarty otsinky: pryntsypy, standarty ta pravyla / za redaktsiieiu O. Drapiovskoho, I. Ivanovoi ; pereklad z anhliiskoi. Kyiv : UKRels, 1999. 118 s.
9. Alico, J. Editor Appraising Machinery and Equipment. McGraw-Hill book Compani; 1989.
10. Zayats, R. Development of the general criteria of assessment of the demolition of the light industry during in the forensi examination. International scientific-practical conference of judicial experts «Contemporary approaches when performing judicial expertise: theory and practice» (01 october 2021, Chisinau). Volumul II. P. 214-222.
11. Metodyka provedennia tovaroznavchoi ekspertyzy ekspertamy torhovo-promyslovykh palat v Ukraini. Kyiv : Torhovo-promyslova palata Ukrainy, 2005. 48 s.
12. Kolomiiets T. M., Prytulska N. V., Romanenko O. L. Ekspertyza tovariv. Kyiv : Kyivskiy natsionalnyi torhovelno-ekonomichnyi universytet. 2001. 274 s.
13. Batutina A. P., Yemchenko I. B. Ekspertyza tovariv. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury, 2003. 275 s.
14. Kozmych D. I., Kobyshchan A. D., Nazarenko L. O. Ekspertyza tovariv. Poltava : Poltavskiy universytet ekonomiky i torhivli, 2011. 374 s.
15. DSTU 3993-2000. Товарознавство. Термины та вызначення. [Чынний від 2001-01-01]. Wydannia ofitsiine. Kyiv : Derzhstandart Ukrainy, 2000. 24 s.
16. Zhuk Yu. T., Zhuk V. A., Kysliak N. K., Kushnir M. K. [ta in.]. Teoretychni osnovy tovaroznavstva. Kyiv: NMTs "Ukooposvita", 2000. 336 s.
17. Artiukh T.M. Teoretychni osnovy tovaroznavstva. Navchalnyi posibnyk /T.M. Artiukh, I.V. Hryhorenko. Kyiv: NUKhT, 2017. 296 s.
18. Bednarchuk M. S. Problemy klasyfikatsii tekstylnykh materialiv dlia odiahu i vzuttia. Lviv: Kooposvita LKA, 2000. 36 s.
19. Syrokhman I. V., Zadorozhnyi I. M., Ponomarov P. Kh. Товарознавство prodovolchykh tovariv. Kyiv : Libra, 1997. 632 s.
20. Kushnir M. K., Tykhonova N. P. Товарознавство neprodovolchykh tovariv. Ch. III. Kyiv : Navchalno-metodychnyi tsentr «Ukooposvita», 2001. 266 s.

21. DSTU 4135-2021. Tsukerky. Zahalni tekhnichni umovy. [Chynnyi vid 2021-10-01]. Vydannia ofitsiine. Kyiv: DP «UkrNDNTs», 2021. 21 s.
22. DSTU 2157-93 Vzuttia. Terminy ta vyznachennia. [Chynnyi vid 1994-01-01]. Vydannia ofitsiine. Kyiv: Derzhstandart Ukrainy, 1994. 67 s.

Purpose. With the help of the basic structural elements of the internal nature of the product, reveal the objective connection and the role of product examination in evaluation activities.

Methodology. The research uses general scientific analytical methods of obtaining objective data: procedural abstraction; formalization; historical and retrospective review; analysis (systemic, morphological, empirical, structural-logical, systemic) and synthesis; theoretical generalization.

The results. It has been established that in modern conditions, expert and evaluation activities are closely related. It is shown that the determination of the market value of goods today is carried out in a number of areas of activity - expert commoditisation, evaluation, forensic commoditisation, etc. It has been proven that the study of objective obligations in the conditional system "Expertise of goods - Appraisal activities" has general theoretical and practical significance. Through the prism of the internal connections of expert and evaluation activities, an analysis of the content of the main current legal acts that regulate evaluation activities in Ukraine, fundamental scientific developments in this area, and relevant literary sources on commodity science and commodity expertise was carried out. It has been proven that from the standpoint of evaluation activities, goods that are the object of commodity science and the object of commodity expertise can be considered as movable property, which, as an object of commodity science, falls under the main categories of classification, in particular, has signs of classification and is object of commodity classification. The results of the analysis of the internal nature of the goods of individual consumption chosen for the study proved that the subject of the commodity examination of goods, the object of which is, in particular, consumer goods, and the evaluation activity, the object of which is, in particular, property, are the signs of the classification of these goods, which at the appropriate level of product research are factors in the formation of their market value. On the basis of the above, a scheme of the relationship between goods examination and evaluation activities has been developed, which clearly illustrates that the nomenclature of factors of market value formation formed by an expert based on the scientific classification of goods is a scientifically based guarantee, on the one hand, of the objectivity of the results of commodity examination in the process of establishing of the market value of goods in forensic expert activity, and on the other hand - objective evaluation of goods in the process of evaluation activity.

The scientific novelty of the obtained results lies in the development of the scientific foundations of goods examination due to the use of knowledge about the internal nature of goods for the needs of evaluation activities.

The practical significance of the obtained research results lies in the improvement of the process of commodity studies and assessment activities in terms of the scientific substantiation of objects and comparison criteria, as well as in their possible use in the training of commodity science students in higher education institutions and in improving the qualifications of commodity science experts.

Key words: goods, examination of goods, evaluation activity, market value, signs of classification of goods, factors of formation of market value, comparison criteria.

*Стаття рекомендована до друку
доктором технічних наук, професором Київського національного
університету імені Тараса Шевченка Артюх Т.М.
Дата надходження в редакцію 30.01.2023 р.*

УДК 677.074

О. В. КАЛАШНИК, С. Е. МОРОЗ

Полтавський державний аграрний університет

О. В. КИРИЧЕНКО

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

ЕКСПЕРТНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТКАНИН ПІДКЛАДКОВИХ ДЛЯ ОДЯГУ, ЩО ІМПОРТУЮТЬСЯ В УКРАЇНУ

O. KALASHNYK, S. MOROZ

Poltava State Agrarian University

O. KYRYCHENKO

Higher Educational Establishment of Ukoopspilka «Poltava University of Economics and Trade»

EXPERT STUDY OF LINING FABRICS FOR CLOTHES IMPORTED INTO UKRAINE

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-13

Метою написання статті є проведення експертного дослідження тканин підкладкових, що імпортуються в Україну та його аналіз результатів.

Методика. Під час проведення досліджень використовувалися теоретичні (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення), об'єктивні (вимірювання, реєстрація) та евристичні (органолептичні, експертні) методи.

Результат. Підкладкові матеріали, які використовують для виготовлення одягу повинні мати комплекс властивостей, таких як легкість; гладкість; стійкість пофарбування до дії поту, сухого і мокрого тертя та інших впливів; відповідність процесам технологічної обробки, безпечність, гіпоалергенність; гігієнічність тощо. Проведеним аналізом нормативних документів був здійснений вибір оптимальної номенклатури показників якості тканини підкладкової із синтетичних ниток та встановлено, що в цю номенклатуру увійшли такі показники як волокнистий склад, ширина; поверхнева густина; число ниток на 10 см; розривальне зусилля; повітропроникність. Аналізом результатів лабораторних досліджень встановлено, що тканина підкладкова із синтетичних ниток фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd» виготовлена із поліефірного волокна саржевим переплетенням, її ширина становить 150,0 см; показник поверхневої густини – 56 г/м²; число ниток на 10 см по основі – 370 шт., по утоку – 358 шт., розривальне зусилля – по основі 34 даН; по утоку 21 даН; повітропроникність – 585 дм³/(м²·с). Експертним дослідженням якості тканини підкладкової із синтетичних ниток фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd» встановлено, що показники її якості відповідають ДСТУ ГОСТ 20272-2002 та товаросупровідним документам.

Практична значимість. Тканини різного призначення, які імпортують в Україну, іноді мають сумнівне походження, низький рівень якості, фальсифікований волокнистий склад тощо. Проведення досліджень показників якості тканин підкладкових одягового призначення, що ввозяться в Україну, та встановлення рівня їх якості мають важливе значення для виробників одягу, що можуть спиратися на результати цих досліджень.

Ключові слова: тканина підкладкова, поверхнева густина; розривальне зусилля; повітропроникність

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Пошиття деяких видів одягу просто неможливе без використання підкладкового матеріалу. Щоб зробити правильний вибір, варто спочатку розібратися в особливостях використання і видах цього матеріалу. Як відомо, виготовляють дану категорію тканин з натуральних або хімічних волокон [1-5]. Вибір в основному залежить від функції, яку буде одяг виконувати та виду основного матеріалу. Гарними підкладковими матеріалами вважаються тканини, що не деформуються і не мнуться від намокання полотна [2-5]. Отже, якість підкладкових матеріалів є одним із показників якості майбутнього швейного виробу і тому дослідження показників їх якості є актуальним.

Дослідження виконано в рамках наукової теми 0121U110650 Якість і безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі та торговельне підприємництво: сучасні вектори розвитку і перспективи.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. За даними науковців, виробників одягу [1-5] та нормативних документів підкладкові матеріали повинні мати комплекс властивості для задоволення потреб споживачів.

Підкладкові тканини виконують такі функціональні властивості як захист основного матеріалу від зношення і забруднення, допомагаючи при цьому зберігати та підтримувати правильну форму одягу; приховують зворотну сторону основної тканини виробу. До того ж підкладка повинна бути щільною, щоб добре маскувати шви. Поверхнева густина тканин підкладкових для одягу різного призначення із хімічних ниток та пряжі лежить у межах від 90 г/м² до 160 г/м² [6].

У процесі експлуатації матеріали для підкладки повинні відповідати ергономічним властивостям, з одного боку, забезпечувати зручність використання одягу (їх поверхня повинна бути рівною, гладкою, ковзкою, приємною на дотик), а з іншого боку, вони піддаються інтенсивному тертю, тому вони повинні надавати виробу більшої зносостійкості [7]. За нормативними документами тканини підкладкові для одягу різного призначення із хімічних ниток та пряжі повинні мати стійкість до тертя не менше 800–1000 циклів. Це забезпечить довговічність і практичність одягу. Окрім того, тканини підкладкові повинні мати малу зминальність. Також тканини підкладкові для одягу різного призначення із хімічних ниток та пряжі повинні мати ще одну важливу властивість – не змінювати розміри після прання (не більше 4–5 % по основі, 2 % по утоку). Тканини підкладкові під час експлуатації мають вплив на тіло людини, тому вони повинні мати гарні

гігієнічні властивості; не викликати алергію; поглинати надлишки вологи, тим самим не переносячи її на шари основного матеріалу; не повинні електризуватися. Оскільки тканини підкладкові мають різне колористичне оформлення, то для них важливим показником є стійкість пофарбування до сухого і мокрого тертя, дії поту, хімічних засобів і чищення, прасування та інших впливів [6].

Окрім того, ці тканини повинні відповідати вимогам надійності, бути міцними. Їх розривальне зусилля повинно бути: для високоякісного одягу (пальто, шуб, костюмів тощо) по основі 30 даН, по утку 20 даН, а для повсякденного одягу та внутрішніх деталей по основі 20 даН, по утку 16 даН [6]. Під час пошиття тканини підкладкові із хімічних ниток та пряжі повинні відповідати і технологічним вимогам – не викликати труднощів у процесі технологічної обробки – бути стійкими до обсипання та розсування.

Підкладкові матеріали поліпшує зовнішній вигляд швейного виробу зі зворотного боку, забезпечують його гарну посадку на фігурі, відповідно підкладка має відповідати за колористичним рішенням основному матеріалу і тенденціям моди [2-5].

Наразі Україна імпортує тканини різного призначення. Іноді вони мають сумнівне походження, низький рівень якості тощо. Тому проведення досліджень показників якості тканин підкладкових одягового призначення, що ввозяться в Україну є актуальним.

Цілі статті. Проведення експертного дослідження тканин підкладкових, що імпортуються в Україну, аналіз результатів та встановлення відповідності значень показників якості нормативним документам.

Об'єктом дослідження є частина партії тканин із синтетичних ниток, а саме тканини підкладкові в асортименті, що надійшли від фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd» (Китайська Народна Республіка) відповідно до зовнішньоекономічного договору.

Методи дослідження. Для дослідження показників якості підкладкових тканин були використані стандартні методи дослідження, а саме:

- ідентифікація волокнистого складу – ДСТУ 4057-2001 [8];
- визначення ширини – ДСТУ EN 1773:2009 [9];
- визначення кількості ниток на одиницю довжини – ДСТУ ISO 7211-2:2008 [10];
- визначення поверхневої густини – ДСТУ ISO 7211-6:2007 [11];
- визначення розривального зусилля – ДСТУ EN ISO 13934-1:2018 [12] з використанням розривної машини РТ-250М-2;
- визначення повітропроникності – ДСТУ ISO 9237:2003 [13] з

використанням приладу ВПТМ-2.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Для проведення експертного дослідження тканин підкладкових сформуvalи оптимальну номенклатуру показників якості. Номенклатура показників якості продукції – сукупність показників її якості за властивостями, які характеризується, нормативно прийнята для оцінки рівня якості цієї продукції. Для того, щоб об'єктивно оцінити рівень якості, необхідно використовувати відповідну номенклатуру показників – комплекс взаємопов'язаних техніко-економічних, організаційних та ін. Жоден показник не може бути єдиним для обґрунтування висновків за результатами оцінки.

Під час вибору номенклатури показників якості продукції встановлювали перелік найменувань кількісних характеристик властивостей продукції, що входять до складу її якості і забезпечують можливість оцінки її технічного рівня та якості. Вибір має принципове значення, оскільки допущені при цьому прорахунки та помилки дають викривлену картину фактичного рівня якості продукції, яка досліджується. Обґрунтування вибору номенклатури показників якості продукції проводили з урахуванням призначення та умов використання продукції, аналізу вимог споживача, завдань управління якістю продукції, складу і структури властивостей, що характеризуються, основних вимог до показників якості [14].

Основою для вибору оптимальної номенклатури показників якості (НПЯ) підкладкових тканин є нормативні документи, серед яких ДСТУ 3047-95 [15] та ДСТУ ГОСТ 20272-2002 [6].

На першому етапі аналітичного дослідження основним завданням є оптимізація НПЯ тканин підкладкових. Для уточнення НПЯ проаналізували вимоги ДСТУ 3047-95 [15], який поділяє всі показники якості на обов'язкові та рекомендовані (рис. 1).

Разом з цим, тканини підкладкові відповідно до вимог ДСТУ ГОСТ 20272-2002 [6] повинні відповідати таким показникам: поверхнева густина; число ниток на 10 см; розривальне зусилля; стійкість до тертя; зміни розмірів після прання; стійкість до роздвигання; пілінгуємість; ширина; стійкість забарвлення. Отже, аналіз та узагальнення даних, зазначених у НД, дали змогу скласти оптимальну номенклатуру показників, в яку увійшли такі показники: ширина; поверхнева густина; число ниток на 10 см; розривальне зусилля; повітропроникність.

У ході проведення експертних досліджень були проаналізовані показники зовнішнього вигляду тканини та зіставлення їх з товаросупровідними документами (ТСД).



Рис. 1. Номенклатура показників якості тканин підкладкових відповідно до ДСТУ 3047-95 [12]

Під час ідентифікації було виявлено, що представлений виріб є текстильним полотном фіолетового кольору, блискучим, на поверхні якого виявлений малюнок того ж кольору, який отриманий переплетенням ниток. На дотик тканина підкладкова прохолодна, гладка, під пальцями шелестить.

За допомогою USB-мікроскопа Digital Microscope BW1008-500X була встановлена дрібнокомірчаста структура текстильного полотна, яка утворена двома взаємно перпендикулярними системами ниток, з'єднаних ткацьким переплетенням. Отже, можемо зробити висновок, що це тканина. Аналіз структури тканини показав, що зразок має в рапорті по основі та утку три нитки, основні та уткові перекриття розміщені зі зсувом в один бік на одну нитку. Отже, з'ясовано, що вид переплетення – саржеве.

Волокнистий склад текстильних матеріалів є однією з найголовніших характеристик, бо визначає їх основні властивості, а також суттєво впливає на ціну матеріалу. Саме сировинний склад текстильних матеріалів найчастіше є об'єктом фальсифікації. Для розпізнавання природи текстильних волокон зазвичай використовують світлову мікроскопію, пробу на горіння та

мікрохімічний метод дослідження на розчинність та забарвлення. Ці методи визначення порівняно прості та, як правило, їх достатньо для визначення природи волокна.

Для з'ясування природи ниток розглядали їх спочатку при збільшенні 200х за допомогою USB-мікроскопа Digital Microscope BW1008-500X (рис. 2).

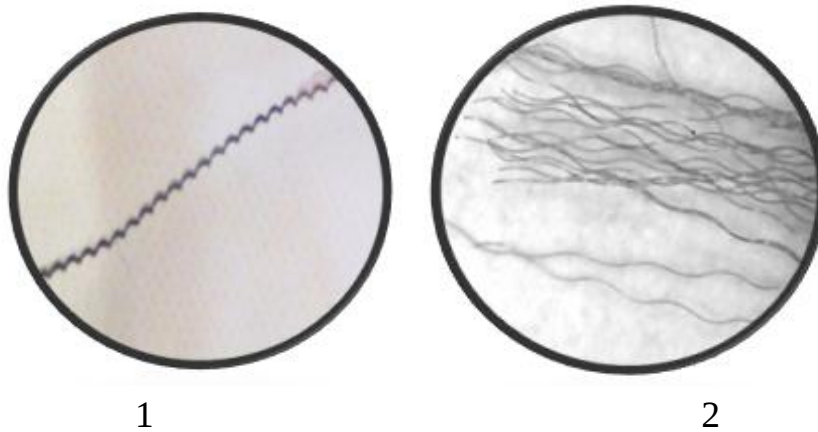


Рис. 2. Фотографічне зображення нитки (1) та пучка волокон з нитки (2) тканини підкладкової при збільшенні 200х

Як бачимо з рис. 2, волокна злегка звиті, рівномірні за товщиною. Для розпізнавання природи волокна вивчили його мікроструктуру за допомогою світлової мікроскопії (рис. 3).

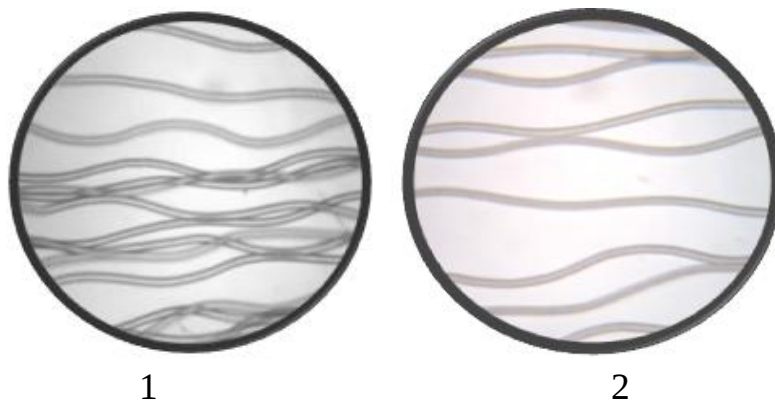


Рис. 3. Фотографічне зображення поздовжнього вигляду волокон основи (1) та утку (2)

Аналізуючи рис. 3, встановили, що тканина підкладкова виготовлена з одного виду волокон. Волокна основи та утку рівномірні за товщиною, що вказує на хімічну природу волокон. Вони мають циліндричну форму, що притаманно капроновим та поліестерним волокнам. Тому, для повної правдивості та підтвердження отриманих даних про волокнистий склад провели

ідентифікацію зразків тканин підкладкових фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd» за допомогою проби на горіння відповідно до ДСТУ 4057-2001 [8].

Проба на згорання в більшості випадків є попереднім орієнтованим дослідженням, проте часто дає можливість точно визначити групу волокна (рис. 4).

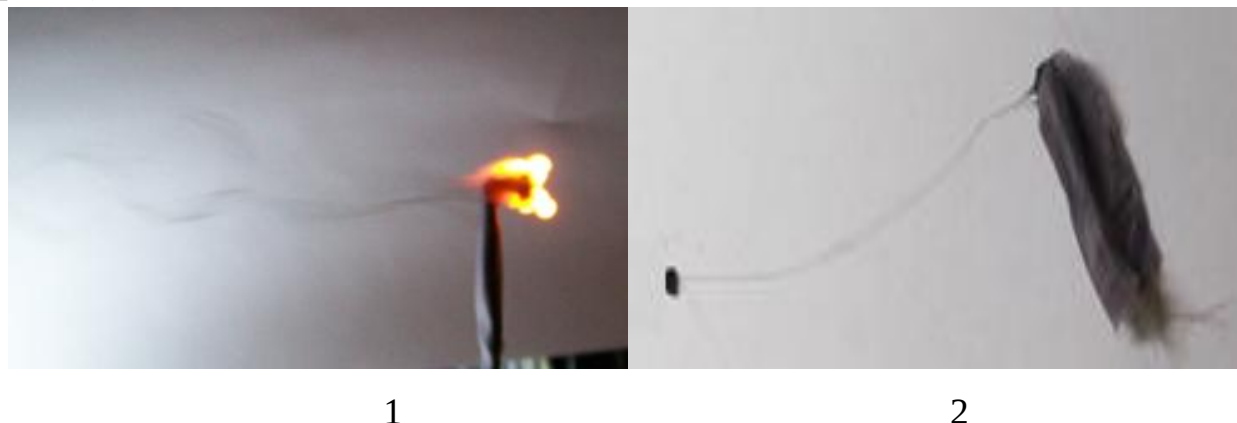


Рис. 4. Фотографічне зображення процесу горіння (1) та залишку після горіння (2) проби на горіння зразка тканини підкладкової фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd»

Характерні особливості та поведінка волокон тканини підкладкової під час горіння представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Характеристика волокон зразка тканини підкладкової фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd» за характером горіння

№	Показник	Характеристика зразка
1	Горіння	
1.1	у разі піднесення до полум'я	Плавиться, нерозплавлена частка усаджується в напрямку від полум'я
1.2	в полум'ї	Горить повільно з плавленням, виділяє чорний димок з кіптем
1.3	у разі видалення з полум'я	Горить дуже повільно, самозатухає
2	Вигляд залишку після горіння	Кругла тверда кулька чорного кольору, яку неможливо роздавити пальцями
3	Запах під час горіння	Ледь чутний хімічний

Отже, результати проведеного дослідження дали змогу встановити, що характер горіння зразка тканини підкладкової фірми «WujiangXinhualiTextileCo., Ltd» відповідає характеристикам поліестерного волокна, заданими у табл. 1 ДСТУ 4057-2001 [8].

Також для підтвердження волокнистого складу тканини підкладкової провели дослідження пробою на розчинність. Для цього відповідно даним, зазначеним у таблицях 3а-4 ДСТУ 4057-2001 [8], для поліестерного волокна як

розчинники використали мурашину кислоту і хлористий цинк. Результати проведених досліджень подані на рисунку 5.

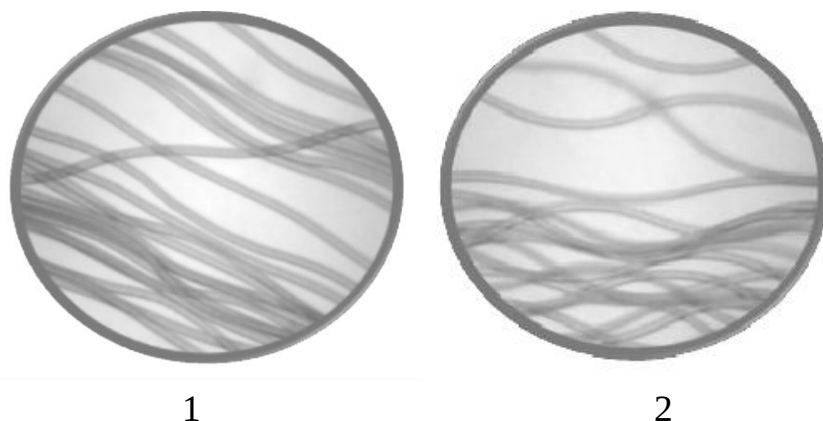


Рис. 5. Фотографічне зображення дії розчинників на волокна основи (1) та утку (2) зразка тканини підкладкової фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd»

Як бачимо на рис. 5, ознак розчинення волокон під дією мурашиної кислоти та хлористого цинку не виявлено. Зіставлення отриманих результатів з даними ДСТУ 4057-2001 [8] дали змогу підтвердити вид волокна, що був використаний для виготовлення тканин підкладкових – це поліестерне волокно.

Під час визначення ширини тканини підкладкової її розкладали та розправляли на гладкій поверхні столу, не допускаючи зморшок і складок. У результаті отримали середнє арифметичне значення – 150,1 см, яке округлили до 150,0 см. Показник поверхневої густини тканини підкладкової із синтетичних ниток фірми «WujiangXinhualiTextileCo., Ltd» становить 56 г/м². Отже, об'єкт дослідження можемо віднести до групи легких тканин з густиною до 90 г/м² – підкладкові тканини для костюмів та пальт.

У результаті проведених досліджень зразка тканини підкладкової із синтетичних ниток фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd» за обраними показниками отримали дані, за якими можна провести порівняння цих показників з даними ТСД, що відображено у таблиці 2.

Таблиця 2. Результати встановлення відповідності тканини підкладкової із синтетичних ниток фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd» ТСД

Показник	За ТСД	Виміряні значення	Відповідність
Волокнистий склад	поліестер – 100%	поліестерне волокно – 100%	так
Переплетення	–	саржеве	–
Ширина, см	150,0	150,0	так
Поверхнева густина, г/м ²	57±10 %	56,0	так

Як видно із даних таблиці 2, зразок тканини підкладкової із синтетичних ниток виробництва фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd» відповідає інформації, що зазначена у ТСД, за показниками волокнистий склад, ширина та поверхнева густина.

Щільність тканин, що характеризується абсолютним числом основних або утовкових ниток, розташованих на одиниці довжини тканини (10 см), є ще одним показником, який впливає на міцність [11]. За результатами дослідження встановлено, що число ниток на 10 см тканини підкладкової фірми «WujiangXinhualiTextileCo., Ltd» по основі становить 370 шт., а по утку – 358 шт. Отже, тканина є рівнощільною або близькою до них [6].

Важливим показником якості тканин підкладкових є повітропроникність – здатність тканини пропускати повітря і забезпечувати вентиляцію тіла (рис. 6).



Рис. 6. Фотографічне зображення вимірювання показника повітропроникності тканини підкладкової



Рис. 7. Фотографічне зображення вимірювання розривального зусилля тканини підкладкової із синтетичних ниток фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd»

Результати проведеного дослідження дали змогу з'ясувати, що повітропроникність зразка тканини підкладкової становить $585 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$. Цей показник відносить об'єкт дослідження до групи тканин із великою повітропроникністю від 125,1 до $1250 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$.

Показник розривального зусилля дає змогу судити про довговічність та витривалість тканин підкладкових (рис. 7).

Результати дослідження показників якості тканини підкладкової із синтетичних ниток фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd» представлені у зведеній таблиці 3.

Таблиця 3. Результати дослідження показників якості тканини підкладкової із синтетичних ниток фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd»

№	Назва показника	Значення	
		за ДСТУ ГОСТ 20272-2002	виміряне
1.	Поверхнева густина, г/м ² , не більше	110-130	56
2.	Розривальне зусилля, даН, смужки тканини розміром 50x200 мм, не менше: - по основі - по утку	20-30	34
		16-20	21

Результатами проведених досліджень встановлено, що тканина підкладкова із синтетичних ниток фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd» (Китай) відповідає вимогам ДСТУ ГОСТ 20272-2002 [6] за показниками поверхнева густина, розривальне зусилля, ширина.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Підкладкові матеріали мають такі характеристики: легкі; з гладкою поверхнею; стійкі до стирання; пофарбування стійке до сухого і мокрого тертя, дії поту та інших впливів; стійкі до процесів технологічної обробки; мають низьку обсипальність і розсунення ниток у швах; гарні гігієнічні властивості; малу зминальність; гіпоалергенні тощо.

Аналізуючи нормативні документи, було здійснено вибір оптимальної номенклатури показників якості тканини підкладкової із синтетичних ниток та встановлено, що в цю номенклатуру увійшли такі показники: волокнистий склад, ширина; поверхнева густина; число ниток на 10 см; розривальне зусилля; повітропроникність.

Результати лабораторних досліджень дали змогу встановити, що показники якості (складники волокнистого складу, лінійні розміри, число ниток на 10 см, поверхнева густина, розривальне зусилля, повітропроникність) тканини підкладкової із синтетичних ниток фірми «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd» відповідають вимогам ДСТУ 20272-2002.

Список використаних джерел

1. Kalaoglu F., Meric B. Investigation of the performance of linings. *International Journal of Clothing Science and Technology*. Vol. 17, No. 3/4, 2005. pp. 171–178. <https://doi.org/10.1108/09556220510590867>.
2. Підкладкова тканина – основні вимоги та різновиди. URL : <https://tkani-atlas.com.ua/ua/pidkladkova-tkanina-osnovni-vimogi-ta-riznovidi/>.
3. Підкладкова тканина: призначення, переваги та вимоги. URL : <https://spectextile.ub.ua/analitic/32951-pidkladkova-tkanina-priznachennya-perevagi-ta-vimogi.html>.
4. Кущевський М.О., Швець Г. С. Матеріалознавство швейного виробництва. К.: Видавничий дім «Кондор», 2021. 412 с.
5. Асортимент текстильних матеріалів підкладкові та прокладкові тканини та матеріали. URL : <https://subject.com.ua/technology/clothing/153.html>
6. ДСТУ ГОСТ 20272-2002. Тканини підкладкові з хімічних ниток та пряжі. Загальні технічні умови. [Чинний від 01.01.2003]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 9 с.
7. Dirgar, Esra & Dirgar, Esra. (2022). The effects of different fiber types on the performance properties of the lining fabric. *Fibres and Textiles* (4), pp. 70–74.
8. ДСТУ 4057-2001. Матеріали текстильні. Метод ідентифікації. (ГОСТ 20272-96, IDT). [Чинний від 01.05.2002]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 34 с.
9. ДСТУ EN 1773:2009. Матеріали текстильні. Тканини. Визначення довжини й ширини. [Чинний від 01.01.2011]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. 8 с.
10. ДСТУ ISO 7211-2:2008. Матеріали текстильні. Методи аналізу структури тканини. Частина 2. Методи визначення кількості ниток на одиницю довжини. (ISO 7211-2:1984, IDT). [Чинний від 01.01.2010]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 11 с.
11. ДСТУ ISO 7211-6:2007. Матеріали текстильні. Методи аналізу структури тканини. Частина 6. Метод визначення поверхневої густини тканини. [Чинний від 01.01.2009]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 7 с.
12. ДСТУ EN ISO 13934-1:2018 Текстиль. Розривні властивості тканин. Частина 1. Визначення максимального зусилля та видовження за максимального зусилля методом прямокутного шматка. (EN ISO 13934-1:2013, IDT; ISO 13934-1:2013, IDT). [Чинний від 20.07.2018]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2018. 18 с.
13. ДСТУ ISO 9237:2003. Текстиль. Тканини. Визначання повітропроникності. (ISO 9237:1995, IDT). [Чинний від 11.07.2004]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 12 с.
14. Клименко Л.П., Пізінцалі Л.В., Александровська Н.І., Євдокимов В.Д. Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2011. <https://buklib.net/books/35966/>.
15. Тканини та ткані вироби поштучні. Класифікація та номенклатура показників якості ДСТУ 3047-95 [Чинний від 01.07.1996.]. К.: Мінекономрозвитку України, 1996. 62 с. (Національний стандарт України).

Reference

1. Kalaoglu F., Meric B. Investigation of the performance of linings. *International Journal of Clothing Science and Technology*. 2005. Vol. 17, No. 3/4. pp. 171–178. <https://doi.org/10.1108/09556220510590867>.
2. Pidkladkova tkanyna – osnovni vymohy ta riznovydy [Lining fabric - basic requirements and varieties]. URL : <https://tkani-atlas.com.ua/ua/pidkladkova-tkanina-osnovni-vimogi-ta-riznovidi/>.
3. Pidkladkova tkanyna: pryznachennya, perevahy ta vymohy [Lining fabric: purpose, advantages and requirements]. URL : <https://spectextile.ub.ua/analytic/32951-pidkladkova-tkanina-pryznachennya-perevagi-ta-vimogi.html>.
4. Kushchevs'kyi M.O., Shvets' H. S. Materialoznavstvo shveynoho vyrobnytstva [Material science of garment production]. K.: Vydavnychy dim «Kondor», 2021. 412 s.
5. Asortyment tekstyl'nykh materialiv pidkladkovi ta prokladkovi tkanyny ta materialy [Assortment of textile materials lining and lining fabrics and materials]. URL : <https://subject.com.ua/technology/clothing/153.html>.
6. DSTU HOST 20272-2002. Tkanyny pidkladkovi z khimichnykh nytok ta pryazhi. Zahal'ni tekhnichni umovy [Lining fabrics made of chemical threads and yarn. General technical conditions]. [01.01.2003]. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2003. 9 s.
7. Dirgar, Esra & Dirgar, Esra. (2022). The effects of different fiber types on the performance properties of the lining fabric. *Fibres and Textiles*. 2022 (4), pp. 70–74.
8. DSTU 4057-2001 : Materialy tekstyl'ni. Metod identyfikatsiyi [Textile materials. Method of identification]. (HOST 20272-96, IDT). [01.05.2002]. Vyd. ofits. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2006. 34 s.
9. DSTU EN 1773:2009 : Materialy tekstyl'ni. Tkanyny. Vyznachennya dovzhyny y shyryny [Textile materials. Fabrics Determination of length and width]. [01.01.2011]. Vyd. ofits. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2011. 8 s.
10. DSTU ISO 7211-2:2008 : Materialy tekstyl'ni. Metody analizu struktury tkanyny. Chastyna 2. Metody vyznachennya kil'kosti nytok na odynitsyu dovzhyny. (ISO 7211-2:1984, IDT) [Textile materials. Methods of tissue structure analysis. Part 2. Methods of determining the number of threads per unit length]. [01.01.2010]. Vyd. ofits. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2010. 11 s.
11. DSTU ISO 7211-6:2007 : Materialy tekstyl'ni. Metody analizu struktury tkanyny. Chastyna 6. Metod vyznachennya poverkhnevoyi hustyny tkanyny [Textile materials. Methods of tissue structure analysis. Part 6. The method of determining the surface density of fabric]. [01.01.2009]. Vyd. ofits. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2009. 7 s.
12. DSTU EN ISO 13934-1:2018 : Tekstyl'. Rozryvni vlastyvoli tkanyn. Chastyna 1. Vyznachennya maksimal'noho zusylyia ta vydovzhennya za maksimal'noho zusylyia metodom pryamokutnoho shmatka. (EN ISO 13934-1:2013, IDT; ISO 13934-1:2013, IDT) [Textiles. Tearing properties of fabrics. Part 1. Determination of maximum force and elongation at maximum force by the rectangular piece method]. [20.07.2018]. Vyd. ofits. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2018. 18 s.
13. DSTU ISO 9237:2003. Tekstyl'. Tkanyny. Vyznachennya povitropronyknosti. (ISO 9237:1995, IDT) [Textile. Fabrics Determination of air permeability]. [11.07.2004]. Vyd. ofits. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2004. 12 s.
14. Klymenko L.P., Pizintsali L.V., Aleksandrovs'ka N.I., Yevdokymov V.D. Mykolayiv : Vyd-vo CHDU im. Petra Mohyly, 2011. <https://buklib.net/books/35966/>.
15. DSTU 3047-95 : Tkanyny ta tkani vyroby poshtuchni. Klasyfikatsiya ta nomenklatura pokaznykiv yakosti [Fabrics and woven products are made by piece. Classification and nomenclature of quality indicators] [01.07.1996]. K.: Minekonomrozvytku Ukrainy, 1996. 62 s. (Natsional'nyy standart Ukrainy).

Annotacion. According to scientists, producers of the clothing and regulatory documents, the lining materials are using for the manufacturing of the clothing must have complex properties for satisfy consumer needs. Lining fabrics protect the main material from wearing and tearing, help preserve and maintain the correct shape of clothing; hide the reverse side of the main fabric product. They are helping to store and maintain the correct shape of the clothing and hiding the reverse side of the main fabric product. In addition, the lining must have a certain surface thickness that mask the seams well.

Lining materials should ensure the comfort of the wearing clothing and provide the product with greater wear resistance, to have low variability. Also, they do not resize after washing. The lining fabrics must have a good hygienic properties; do not cause allergies; absorb excess moisture, should not be electrified.

As well as lining fabrics have different color designs, an important indicator for them is the resistance dyeing to dry and wet friction, the action of the sweat, chemicals and cleaning, ironing, and other influences.

Lining materials improve the appearance of the sewing product with the reverse side, ensure its good fit on the figure, accordingly, the lining should correspond the color scheme of the main material and fashion trends.

The fabrics of the various purposes which are importing in Ukraine sometimes have dubious origin, low quality, falsified fiber composition, etc. The conducting research of the quality indicators clothing lining fabrics that are importing in Ukraine and establishing their quality level have important meaning for the clothing manufacturers who can rely on the algorithm of these studies.

The research has done in the framework of the scientific theme 0121U110650 Product quality and safety in domestic and foreign trade and trade entrepreneurship: modern vectors of the development and prospects.

At the first stage of the analytical research, the main task is optimizing the nomenclature of the quality indicators lining fabrics. Based of the analysis regulatory documents has done the selection of the optimal nomenclature the quality indicators lining fabric with synthetic threads and it has established that the structure of the nomenclature with indicators such as fiber composition surface density; the number of the threads per 10 cm; breaking force; air permeability, that were explored instrumental methods.

The analysis of the results laboratory studies has established that the lining fabric with synthetic threads of the company «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd» was made of the polyester fiber with a twill weave, its width is 150.0 cm; indicator of the surface density – 56 g/m²; the number of the threads per 10 cm on the basis – 370 pcs., on the weft – 358 pcs., breaking strength – on the basis 34 daN; on the weft 21 daN; breathability – 585 dm³/(m²s).

An expert study of the quality lining fabric with synthetic threads by the company «Wujiang Xinhuali Textile Co., Ltd» has established that its quality indicators correspond to DSTU GOST 20272-2002 and the accompanying documents.

Keywords: lining fabric, surface density; breaking force; breathability.

*Стаття рекомендована до публікації доктор економічних наук,
професором кафедри підприємництва і права ПДАУ Махмудовим Х.З.*

Стаття надійшла в редакцію 19.12.2022 р.

УДК 339.13.017 (100): 629.33/36

Т.О. КУЗЬМІНА, Ю.В. БЕРЕЗОВСЬКИЙ¹, А.О. СОВА²

¹Херсонський національний технічний університет

²Університет Марібору, Словенія

АНАЛІЗ АВТОМОБІЛЬНОГО РИНКУ УКРАЇНИ ТА ВПЛИВ РІЗНИХ ФАКТОРІВ НА МИТНІ ПЛАТЕЖІ

T. KUZMINA, YU. BEREZOVSKY¹, A. SOVA²

¹Kherson National Technical University

²University in Maribor, Slovenia

ANALYSIS OF THE AUTOMOBILE MARKET OF UKRAINE AND THE INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON CUSTOMS PAYMENTS

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-14

Мета роботи – проведення комплексного дослідження динаміки автомобільного ринку України, процедури проходження митного контролю транспортних засобів та визначення економічних аспектів щодо політики регулювання митних платежів.

Методика. При виконанні дослідження були використанні сучасні методи збору та аналізу інформації, системного підходу, експертних оцінок, математичної статистики та логічного узагальнення.

Результати. В роботі проведено аналіз сучасного стану автомобільного ринку України. Встановлено, що більша частина внутрішнього попиту покривається за рахунок імпорту готових автомобілів, відповідно, кошти від реалізації автомобілів в Україні інвестуються в закордонні виробництва, а вітчизняна галузь автомобілебудування не отримує необхідних інвестицій у розвиток.

Автомобіль як товар, підпадає під усі основні державні збори, такі як мито, акциз та податок на додану вартість. Для виявлення тенденцій зміни загальної суми митних платежів від таких складових як митна вартість та податок на додану вартість, на основі актуальних ринкових пропозицій продажів автомобілей, сформовано декілька вибірок з автомобілей одного покоління, однієї серії та однієї моделі.

Сформовані вибірки, різняться між собою лише об'ємом двигуна та видом палива, оскільки для розрахунку акцизу вони є визначальними.

Результати дослідження свідчать, що у кожній вибірці акциз зростає в залежності від віку автомобіля. Відсоток суми митного платежу від митної вартості, який довелося б сплатити покупцю за митне оформлення, постійно зростає. Ціна та митні платежі відповідного авто, стан якого гірший за рахунок терміну експлуатації, складають майже 75 % відсотків від митної вартості абсолютно нового автомобіля із такими ж технічними характеристиками. Таке зростання обумовлено виключно збільшенням акцизного податку. Встановлено, що найбільш оптимальними з точки зору купівельної здатності покупця є вживані автомобілі віком до 3-4 років. В цьому також прослідковується прагнення держави

підтримувати технологічний рівень внутрішнього ринку за рахунок нових і відповідно більш кращих імпортованих автомобілів.

Наукова новизна. Полягає в тому, що проведено узагальнення тенденцій розвитку авторинку України залежно від факторів різної природи та виявлено закономірності впливу основних характеристик автомобіля на суму митних платежів при ввезенні авто на територію держави.

Практична значимість. Результати досліджень динаміки авторинку допоможуть плануванню діяльності сервісних фірм, а закономірності впливу основних характеристик авто на зміни загальної суми митних платежів, допоможуть більш тонко та об'єктно визначити групу автомобілів, яка буде задовольняти вимоги споживачів, виходячи з їх купівельної спроможності та більш точно спрямувати політику регулювання зовнішньоекономічної діяльності, націлену на інтереси збільшення надходжень до державного бюджету і захисту навколишнього середовища.

Ключові слова. Автомобільний ринок, митні платежі, акциз, митна вартість.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Актуальність проблеми обумовлюється тим, що в останні десятиліття парк легкових автомобілів в Україні характеризується одним із найвищих у Європі за темпом зростання. Але автомобільні ринки інших держав значною мірою переважають аналогічний ринок України, така ситуація зумовлена різними причинами: рівень технологічного прогресу, економіко-політична ситуація, володіння певними ресурсами та можливість країни організувати всі необхідні умови для створення і розвитку автомобільної промисловості. В цьому плані Україна значно поступається, адже організація повного циклу виробництва автомобільної продукції, що зможе повністю забезпечити попит дуже широкого спектру видів автомобілів є неможливим в найближчі роки і є дуже складним та багатогранним процесом. При цьому ситуація в Україні така, що за рахунок рівня купівельної здатності, населення може дозволити собі купівлю автомобіля з-за кордону.

Також слід зазначити, що як товар автомобіль підпадає під усі основні державні збори, такі як мито, акциз та податок на додану вартість. Тому дуже важливо проаналізувати, який економічний ефект має таке масове ввезення автомобілів на територію України, причинами якого є вищезазначені фактори.

Тому дослідження питань, пов'язаних з митним оформленням, у зв'язку зі зміною законодавчих актів і динаміки ринку автотранспортних засобів в Україні є актуальною задачею.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Кількість робіт, присвячених дослідженню українського ринку імпортованих легкових автомобілів, є досить обмеженою. Більшість таких робіт містить загальні огляди ринку або розгляд діяльності окремих компаній-виробників чи конкретних автодилерів [1]. Заслужує уваги аналітичне

дослідження ринку вживаних автотранспортних засобів України, де розглянута динаміка розвитку вторинного ринку України та прогнозування податкових надходжень від імпорту вживаних транспортних засобів [2]. Повноцінний аналіз стану ринку легкових автомобілів України, його специфічних особливостей та виявлення різноманітних факторів і чинників, які впливають безпосередньо на функціонування цього ринку, представлений у закритих або платних дослідженнях. Але повні аналітичні матеріали в них теж відсутні [1]. Таким чином, дослідження стану автомобільного ринку під впливом різних факторів у тому числі у зв'язку з періодичними змінами у митному законодавстві держави є необхідною умовою для розуміння поточної ситуації на цьому ринку, а також для виявлення основних тенденцій, динаміки та ємності ринку й стану конкурентного середовища. [1, 3]

Цілі статті. Мета роботи – проведення комплексного дослідження динаміки автомобільного ринку України, процедури проходження митного контролю транспортних засобів та визначення економічних аспектів щодо політики регулювання митних платежів.

Об'єкт дослідження – процедура проходження митного контролю автомобілів під час переміщення їх через митний кордон України.

Методи дослідження. Результати проведених досліджень були отримані з використанням сучасних методів збору та аналізу інформації, системного підходу, експертних оцінок, математичної статистики та логічного узагальнення.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Світовий ринок легкових автомобілів може бути представлений такою схемою: Автовиробник → Імпортер → Дилер → Субдилер → Експортер → Споживач [4].

О. Луценко [5] виділяє чинники, які впливають на успіх діяльності українських автодилерів. До таких чинників слід віднести: стабільність економічної і політичної ситуації в державі; популярність бренду; ціноутворення; комплекс супутніх послуг; стабільність/прогнозованість ринку; маркетингова активність дилерів.

2022 рік був найважчим роком для економіки України з часу незалежності. Однак авторинок витримав все – війну, девальвацію, колапс логістики та енергетики. І навіть показав нові тенденції розвитку.

З початку року і до 1 грудня українці придбали 642,3 тисячі легковиків з пробігом на внутрішньому ринку, ще 378 тисячі привезли вживаними з-за кордону. Таким чином, об'єм ринку до кінця року склав понад 1,1 мільйона угод купівлі-продажу вживаних машин: майже 700 тисяч всередині країни, та

понад 400 – імпортерів, стверджують у Інституті досліджень авторинку [6]. Для порівняння на рис. 1 подано динаміку імпорту вживаних легкових транспортних засобів в Україні протягом 2017–2020 рр.

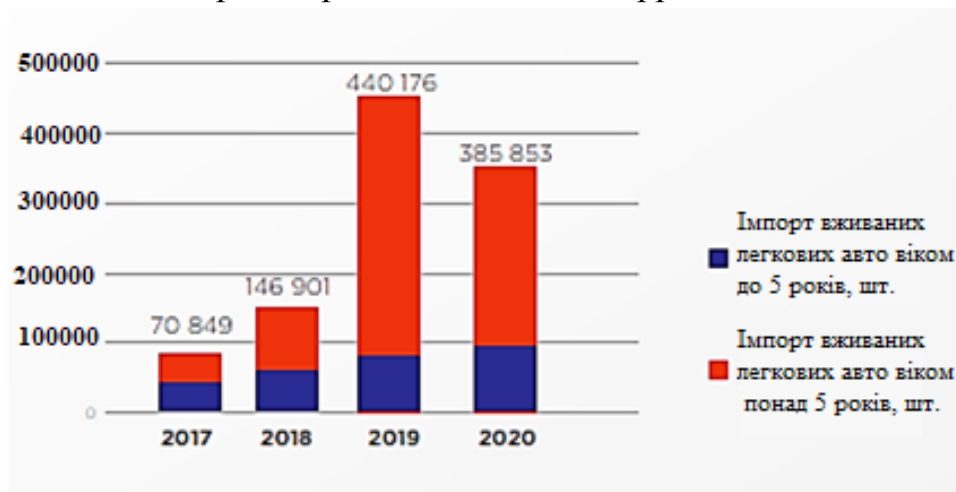


Рис. 1. Динаміка імпорту вживаних легкових транспортних засобів в Україні протягом 2017–2020 рр.

Пандемія коронавірусу теж вплинула на стан українського автомобільного ринку. На початку 2022 року ще тривав карантин. Його наслідками була економічна криза та дефіцит автомобілів за кордоном.

Початок повномасштабного вторгнення Росії в Україну поставив під загрозу життя людей і на першому місці було завдання – зберегти себе та родину, а не придбати нове авто. Однак, мобільність у такій ситуації надзвичайно важлива. Тому навіть тоді українці купували авто, щоб вивезти себе та близьких у безпечне місце. Навіть угоди тоді укладалися швидше, бо часу на довгий вибір авто не було, а купували будь-які авто в стані «заводиться і їде». І це попри те, що робота сервісних центрів була тимчасово зупинена. З активної частини ринку вибуло понад 1 млн авто, значна частина виїхала за кордон.

У зв'язку з зупинкою роботи морських портів, зменшилася кількість імпортованих авто з Америки, доставка ускладнилася та подорожчала, проте врешті-решт ситуація стабілізувалася, налагодилися нові логістичні шляхи через порти Європи.

Більшість українців отримують прибутки в гривнях, а ціни на авто майже не змінилися, машини стали менш доступними, бо купівельна спроможність знизилася, оскільки відбулася зміна курсу валют (двічі протягом року). Тобто за ті ж гроші в гривневому еквіваленті українці тепер можуть купити гірше авто.

Рішення держави про запровадження нульового розмитнення, дозволило відновити активність на авторинку та задовольнити потребу в автомобілях найдоступнішої та найпопулярнішої категорії автомобілів (вартістю до \$5 тис.). За три місяці дії закону український автопарк поповнився на понад 200 тисяч легковиків, з яких 78 % були в діапазоні митної вартості до \$5 тисяч.

Повернення митних платежів на імпорт авто (скасування «нульового» розмитнення) скоротило об'єми ввезення авто з-за кордону в 7 разів. Проте, оскільки зацікавленість в автомобілях в Україні висока, цю потребу покупці задовольняють, купуючи авто на внутрішньому ринку. Його частка зросла з 58,9 % у листопаді 2021 до 81,5 % у листопаді 2022, а частка імпорту відповідно скоротилася з 41,1% до 18,5%.

З початку пандемії коронавірусу з 2020 року триває дефіцит автомобілів за кордоном. Автомобілів у світі не вистачає через зупинку виробництва нових машин. Щоб не очікувати по кілька місяців на новий легковик, значна частина європейців почала надавати перевагу вживаним автомобілям, обираючи мобільність «сьогодні на сьогодні». В результаті вживані авто за кордоном дорожчають, та, відповідно, стають менш доступними для українців, які бажають придбати там машину. Вкупі з поверненням досить високих митних платежів, котрі нараховуються у валюті, окремі моделі авто з пробігом можуть коштувати в Україні дешевше, ніж за кордоном. Схожий процес відбувається і в Україні: продажі «майже нових» авто віком до 3 років перевищили продажі нових легковиків.

Поява нового алгоритму перереєстрації автомобілів з можливістю зробити це у смартфоні через «Дію», хоча і зі значною кількістю обмежень (лише для фізичних осіб, легкових авто та мототехніки), проте це – перший крок у діджиталізації автомобільного ринку. Окрім цього, обов'язковим стало експертне дослідження при зміні власника авто, проте його «відв'язали» від сервісних центрів МВС – відтепер зробити це можна в будь-якому регіоні, незалежно від того, де плануєте згодом ставити на облік транспортний засіб.

Таким чином, попри всі негативні події, які сталися за останній рік, на усіх графіках активностей на авторинку ми бачимо не нулі – а це вже велика перемога. Працюють автомобільні бізнеси, сплачуються податки, зберігаються робочі місця.

Окрім цього, треба зазначити, що сьогодні рівень автомобілізації в Україні один із найнижчих у Європі: 232 авто на 1000 осіб (рис. 2).

Для досягнення середньоєвропейського показника у 610 авто на тисячу осіб, до України потрібно привезти ще 15 мільйонів автомобілів. З наявною динамікою імпорту (в середньому 350 тисяч вживаних і 100 тисяч нових авто

щороку), для цього знадобиться ще близько 40 років, і це без урахування виведених з експлуатації транспортних засобів.

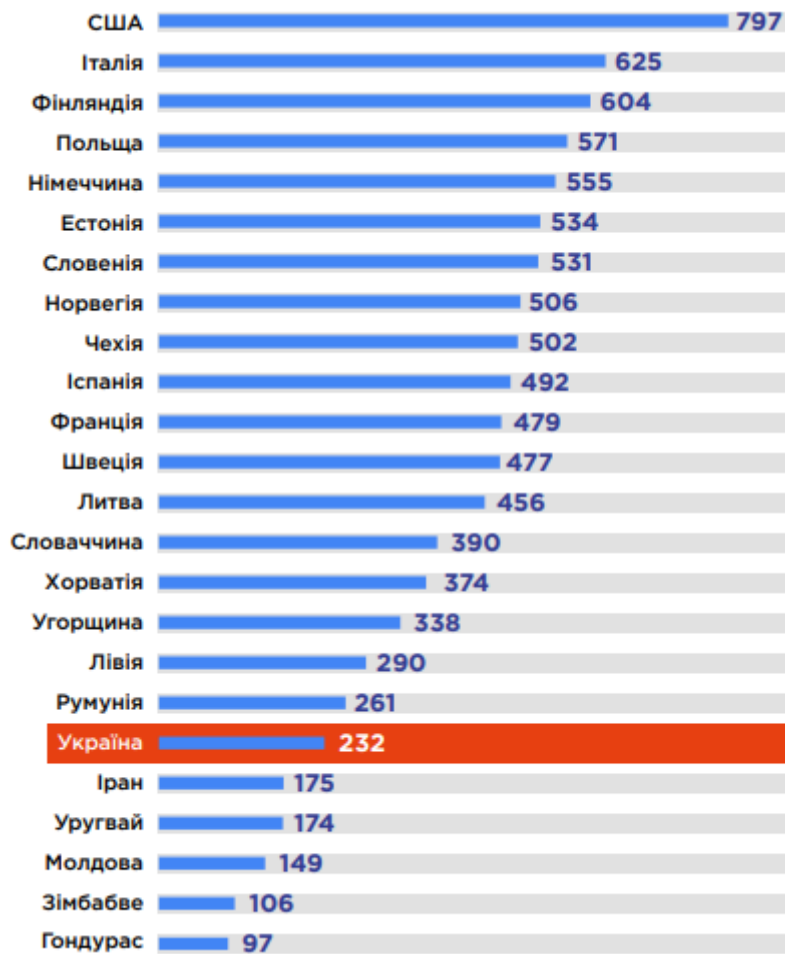


Рис. 2. Кількість авто на 1000 жителів у деяких країнах світу

У разі, якщо ситуація буде більш-менш стабільною, можна прогнозувати такі тенденції на українському авторинку у 2023 році (реалістичний сценарій):

- залежно від ситуації з електроенергією в країні, загальний місячний об'єм вторинного авторинку (вживані авто) може складати від 50 до 100 тисяч угод купівлі-продажу. У разі, якщо не буде змін податкового законодавства щодо імпорту авто, більшість із них (70-80 %) купуватимуть на внутрішньому ринку.

- з-за кордону імпортуватимуть 10-20 тисяч авто в місяць. Зрости ця кількість може виключно у разі зниження ставок митних платежів;

- основними постачальниками вживаних авто залишаться країни Європейського Союзу. Частка автомобілів з країн Америки зафіксується на «довоєнному» рівні – 25-35 % від загальної кількості, проте їх середня вартість буде вищою, а привозитимуть звідти в основному авто віком до 5 років;

- ринок нових автомобілів зростатиме повільніше. Об'єми продажів можуть складати від 3 до 5 тисяч нових автомобілів в місяць.

Слід відзначити прихований потенціал українського авторинку в регіонах, де активність зменшилася внаслідок воєнних дій. Надію дає те, що навіть в непрості часи для цих регіонів, українці укладають угоди купівлі-продажу. Так, наприклад, з початку повномасштабного вторгнення і до 1 грудня, сервісні центри зареєстрували: у Донецькій області – 939 перепродажів, 64 шт. вживаних «свіжопригнаних» легковиків та 7 нових; в Херсонській області – 1 253 перепродажі, 458 «свіжопригнаних» та 35 нових. Звісно, під час відновлення цих та інших постраждалих регіонів, потреба в транспортних засобах буде висока.

Оскільки вибір авто залежить, в першу чергу, від купівельної спроможності, яка навряд чи зросте у 2023 році, то більшість вживаних автомобілів купуватимуть у звичній ціновій структурі – вартістю \$2-5 тисяч.

Якщо виокремити марки та моделі, то десятка найпопулярніших марок авто з пробігом серед українців у 2022 р., що не перевищує бюджет у \$5 000 буде виглядати так:

1. Volkswagen Golf – \$4 219;
2. Daewoo Lanos-Sens – \$2 408;
3. BMW 5-series – \$4 517;
4. BMW 3-series – \$4 687;
5. Skoda Octavia – \$6 209;
6. Opel Vectra – \$1 794;
7. Volkswagen Passat sedan – \$5 550;
8. Audi A6 – \$4 700;
9. Opel Astra – \$5 029;
10. Volkswagen Passat Variant – \$5 164.

За перший місяць 2023 року українці придбали та зареєстрували близько 3 тис. нових легкових авто. У порівнянні з минулим роком січневе поповнення автопарку країни новими авто зменшилось на 44 %, а від показника попереднього місяця – на 23 %. [6]

ТОП-10 найпопулярніших моделей нових легковиків у січні 2023 року склали:

1. Renault Duster – 177 од.;
2. Toyota Land Cruiser Prado – 157 од.;
3. Suzuki Vitara – 152 од.;
4. Volkswagen ID.4 – 130 од.;
5. KIA Sportage – 123 од.;
6. Toyota RAV-4 – 108 од.;

7. Mercedes-Benz GLE – 97 од.;
8. Hyundai Tucson – 85 од.;
9. BMW X5 – 83 од.;
10. Toyota Corolla – 77 од.

Далі в роботі проведено дослідження факторів, що впливають на формування суми митного платежу при імпорті автомобілів на внутрішній ринок.

Якщо розглядати автомобільний транспорт, то відповідно до УКТЗЕД він входить до розділу XVII: Засоби наземного транспорту, літальні апарати, плавучі засоби і пов'язані з транспортом пристрої та обладнання; належить до групи 87: Засоби наземного транспорту, крім залізничного або трамвайного рухомого складу, їх частини та обладнання. Дана група містить у собі 16 товарних позицій. Легкові автомобілі, дослідження і розрахунки для яких будуть проводитися в подальшому, знаходяться в товарній позиції 8703.

Проаналізувавши коди товарної позиції 8703 УКТЗЕД, видно, що визначальними характеристиками при визначенні як ставок мита, так і загальної суми митних платежів є:

1. Вид двигуна, за допомогою якого моторний засіб приводиться у рух:
 - 1.1 Двигун внутрішнього згорання.
 - 1.2 Виключно електричний.
 - 1.3 Електричний з додатковим двигуном внутрішнього згорання.
2. Паливо або енергоносії, що приводять у рух відповідний ТЗ:
 - 2.1 Бензин.
 - 2.2 Дизель або напівдизель.
 - 2.3 Електрика.
3. Робочий об'єм двигуна.
4. Вік автомобіля:
 - 4.1. Рік виготовлення.
 - 4.2. Попереднє використання автомобіля.

Загальний алгоритм розрахунку ставки мита, що враховує дані особливості представлено на рис. 3.

Загальна формула розрахунку суми митного платежу, що підлягає до сплати виглядає наступним чином:

$$C_{\text{мп}} = A + M + \text{ПДВ}, \quad (1)$$

де $C_{\text{мп}}$ – сума митного платежу; A – акцизний податок; M – мито; ПДВ – податок на додану вартість.

Для розуміння даної формули, необхідно роз'яснення: мито є процентним відношенням відповідної товарної підкатегорії митної вартості автомобіля (митною вартістю товарів, які переміщуються через митний кордон України, є вартість товарів, що використовуються для митних цілей, яка базується на ціні, що фактично сплачена або підлягає сплаті за ці товари). Податок на додану вартість – 20 % від суми акцизу та мита, і окремо від митної вартості.



Рис. 3. Алгоритм розрахунку ставки мита

Натомість для розрахунку акцизу застосовується більш складна формула, що якраз базується на тих самих визначальних характеристиках.

Формула розрахунку акцизного податку регламентується статтею 215.3.5¹ податкового кодексу [7]:

$$\text{Ставка} = \text{Ставка}^{\text{базова}} \times K^{\text{двигун}} \times K^{\text{вік}}, \quad (2)$$

де Ставка^{базова} – ставка податку в євро за 1 штуку транспортного засобу:

- з двигуном внутрішнього згоряння з іскровим запалюванням та кривошипно-шатунним механізмом з об'ємом циліндрів до 3000 куб. сантиметрів (включно) – 50,0;
- з двигуном внутрішнього згоряння з іскровим запалюванням та кривошипно-шатунним механізмом з об'ємом циліндрів понад 3000 куб. сантиметрів – 100,0;
- з двигуном внутрішнього згоряння із запалюванням від стиснення (дизелем або напівдизелем) з об'ємом циліндрів до 3500 куб. сантиметрів (включно) – 75,0;
- з двигуном внутрішнього згоряння із запалюванням від стиснення (дизелем або напівдизелем) з об'ємом циліндрів понад 3500 куб. сантиметрів – 150,0;
- $K_{\text{двигун}}$ – коефіцієнт, що визначається діленням об'єму циліндрів двигуна внутрішнього згоряння відповідного транспортного засобу в куб. сантиметрах на 1000 куб. сантиметрів;
- $K^{\text{вік}}$ – коефіцієнт, що дорівнює кількості повних календарних років з року, наступного за роком виробництва відповідного транспортного засобу, до року визначення ставки податку (для нових транспортних засобів та транспортних засобів, що використовувалися до одного повного календарного року, коефіцієнт дорівнює 1, а для транспортних засобів, що використовувалися понад п'ятнадцять повних календарних років, коефіцієнт дорівнює 15).

Аби краще зрозуміти вагомість усіх складових митного платежу, необхідно формулу 1 привести до наступного вигляду:

$$C_{\text{мп}} = MB \times CM + \text{Ставка}^{\text{базова}} \times K_{\text{двигун}} \times K^{\text{вік}} + (MB + MB \times CM + \text{Ставка}^{\text{базова}} \times K_{\text{двигун}} \times K^{\text{вік}}) \times 0,2, \quad (3)$$

де MB – митна вартість;

CM – ставка мита, %

Податок на додану вартість у розмірі 20% вказаний як 0,20.

Дану формулу можна дещо спростити:

$$C_{\text{мп}} = 1,2(MB \times CM + \text{Ставка}^{\text{базова}} \times K_{\text{двигун}} \times K^{\text{вік}}) + 0,2MB \quad (4)$$

І хоча формула має незручний вигляд, стає зрозуміло, що ставка мита та ПВД виражені у постійному значенні – вони представляють деякий процент від тих основних компонентів, що формують суму митного платежу.

Для того аби виявити тенденцію зміни загальної суми митних платежів від таких складових формули визначення суми митного платежу як митної вартості

та податку на додану вартість, на основі актуальних ринкових пропозицій продажів автомобілей сформовано декілька вибірок.

Аби сформувати вибірку, котра максимально прирівняла б автомобілі як за їх визначальними характеристиками, що використовуються при розрахунку митного платежу, так і за основними технічними характеристиками, було взято автомобілі одного покоління, однієї серії та однієї моделі, при чому період серійного виробництва охоплює і ті автомобілі, котрі згідно статті податкового кодексу можуть вважатися абсолютно новими, і відповідно коефіцієнт віку яких дорівнював би одиниці. Представлені авто відрізняються один від одного лише ступенем використання і відповідно ціною, оскільки нові коштують дорожче. Сформовані вибірки, різняться між собою лише об'ємом двигуна та видом палива, оскільки для розрахунку акцизу, встановлені податковим кодексом межі визначають ставку та паливо зміна яких призводить до зміни базової ставки.

Перша вибірка містить автомобілі Skoda Octavia [8 – 10], серія яких була презентована в 2012 році, а період виробництва приходився на 2013-2020 роки. Двигун бензиновий, об'єм якого не перевищує 3000 куб. см. Друга вибірка містить у собі автомобілі серії Chevrolet Impala [11 – 13] тих же років випуску, що і перша вибірка, з бензиновими двигунами, об'ємом більше 3000 куб. см. Третя вибірка містить автомобілі з дизельними двигунами серії Volkswagen Golf [14 – 16] об'ємом вже до 3500 куб. см виробництва 2014-2021 рр. Четверта вибірка складається із автомобілів із дизельним двигуном об'ємом більше 3500 куб. см серії Land Rover виробництва 2014-2020 рр.[17 –19].

Виходячи з отриманих результатів, насамперед, треба сказати, що у кожній вибірці акциз зростає в залежності від віку. По-друге, це те, що відсоток суми митного платежу від митної вартості, який довелося б сплатити покупцю за митне оформлення постійно зростає, і виходить так, що ціна та митні платежі відповідного авто, стан якого гірший, за рахунок терміну експлуатації складають майже 75% відсотків від митної вартості абсолютно нового автомобіля із тими ж технічними характеристиками. І по-третє, такий ріст обумовлений виключно зростанням акцизного податку.

Аби детальніше розглянути, як саме зростає акциз за рахунок визначальних характеристик його розрахунку, формулу 2 представимо у вигляді функції:

$$y = 50 \cdot \frac{k}{1000} \cdot x, \quad (5)$$

де y – акциз;

k – об'єм двигуна;

x – вік.

Для порівняння усіх чотирьох вибірок, за допомогою прикладної програми Mathcad отримано графічні залежності, які були зіставлені в один графік (рис. 4).

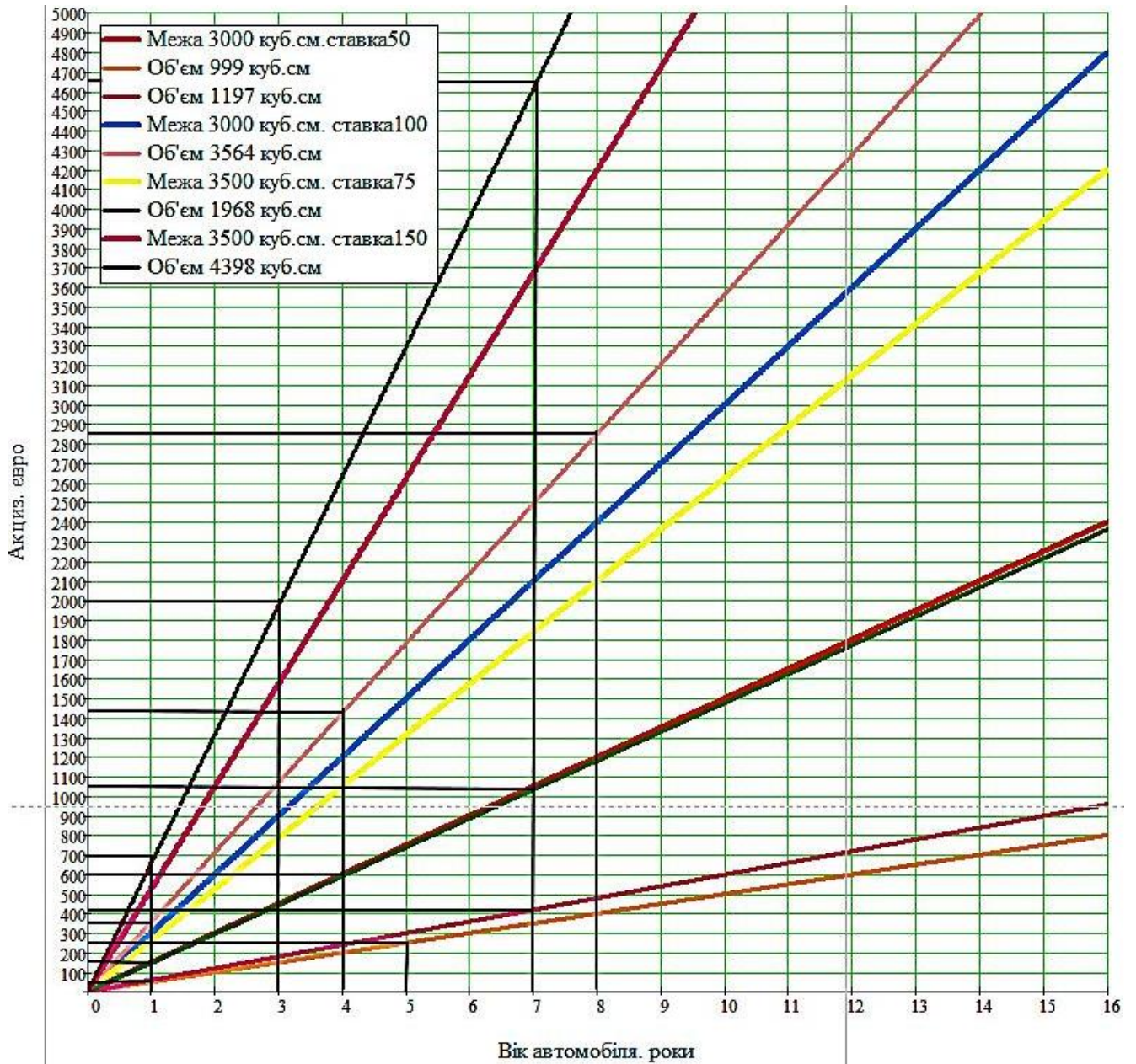


Рис.4. Об'єднаний графік залежності суми акцизу від віку автомобіля до вибірок 1 – 4

Цей графік дуже чітко показує, наскільки змінюється та формується акцизний податок, в залежності від характеристик, що визначені законом. На основі чотирьох вибірок та графічно представлених результатів розрахунку, можна зробити певні висновки. А саме, що держава за рахунок встановлення таких правил сприяє ввезенню певного виду транспортних засобів, як видно по

межі в 3000 куб. см для бензинових двигунів, вартість сплаченого акцизу і, відповідно, мита буде найменшою, тому категорія цих автомобілів буде більш привабливою для покупців, виходячи з їх спроможності дозволити купівлю автомобіля. Не менш важливим є й те що, автомобілі даної категорії характеризуються малим об'ємом двигуна – і називаються малолітражними, тобто можна сказати, що встановлені правила стимулюють ввезення економічних авто.

Слід також зазначити, що малолітражні авто є менш шкідливими для навколишнього середовища, враховуючи й те, що по відношенню до електроавтомобілів та їх підвидів діє менш жорсткий тариф, тобто в державній політиці прослідковується те, що вона певним чином направлена на захист навколишнього середовища.

Що ж стосується автомобілів з великим об'ємом двигуна, то такі автомобілі на ринку коштують дорожче, відповідно податок та мито з таких авто буде більшим. Не менш важливим є й те, що з віком авто збільшується сума митних платежів, а як видно з рис. 4, акциз збільшується для всіх категорій автомобілів незалежно від об'єму двигуна, і виходить, що найбільш оптимальними з точки зору купівельної здатності покупця є вживані автомобілі віком до 3-4 років. В цьому також прослідковується прагнення держави підтримувати технологічний рівень внутрішнього ринку за рахунок нових і відповідно більш кращих імпортованих автомобілів, в яких іноземний виробник намагається втілити свої інноваційні рішення.

Упродовж 2017–2020 років відбулося значне зростання імпорту вживаних легкових транспортних засобів, а також значно змінилася структура імпорту. Внаслідок законодавчих змін, що відбулися вкінці 2018 року, середнє податкове навантаження на авто віком до 5 років – знизилося з 42,2 % до 37,7 % від митної вартості, натомість середнє податкове навантаження на авто віком понад 5 років – зросло майже удвічі з 43,9 % до 84,2 % від митної вартості. Попри це, основне зростання імпорту відбулося саме у сегменті авто віком понад 5 років. Це свідчить про те, що основною причиною значного збільшення об'ємів імпорту вживаних легкових транспортних засобів протягом 2017–2020 років було не зниження акцизного податку, а зниження екологічних вимог відповідності зі стандарту «Євро-5» до рівня стандарту «Євро-2». У той же час, надмірне податкове навантаження на імпорт вживаних легкових авто віком понад 5 років, провокує заниження митної вартості. Враховуючи великий попит на імпортовані вживані авто віком понад 5 років та динаміку імпорту, можна констатувати, що цей сегмент вторинного ринку має значний потенціал до

зростання, особливо – у випадку подальшого зниження податкового навантаження

Підсумовуючи ситуацію на українському авторинку вживаних авто, слід зазначити, що автомобілі віком до 5 років купує значно менша кількість українців, ніж авто віком понад 5 років. Проте пожвавлення ввезення авто віком понад 5 років не вплинуло негативно на продажі новіших авто віком до 5 років. Середнє податкове навантаження на авто віком до 5 років фактично не змінилося, натомість середнє податкове навантаження на авто віком понад 5 років – зросло майже удвічі (до 84,6 % від вартості). Попри це, основне зростання імпорту відбулося саме у сегменті авто віком понад 5 років, який раніше був недоступним. Основною причиною значного збільшення об'ємів імпорту вживаних легкових авто протягом 2017–2020 років було не зниження акцизного податку, а зниження екологічних стандартів до рівня «Євро-2». Надмірне податкове навантаження на імпорт вживаних легкових авто віком понад 5 років провокує заниження митної вартості. Враховуючи значний попит на імпорتنі вживані авто віком понад 5 років та динаміку імпорту, цей сегмент вторинного ринку має значний потенціал до зростання, особливо – у випадку подальшого зменшення податкового навантаження. Насичення ринку та імовірне зниження попиту ще не настало, а низький рівень автомобілізації створює додатковий потенціал для подальшого зростання обсягів імпорту. Подальше зниження податкового навантаження може зробити автомобілі доступнішими та збільшити надходження до бюджету [2].

Висновки та перспективи подальших досліджень. В роботі проведено аналіз сучасного стану автомобільного ринку України. Встановлено, що ринок легкових автомобілів переживає сьогодні не найкращі часи. Більша частина внутрішнього попиту покривається за рахунок імпорту готових автомобілів. Імпорт вживаних автомобілів своєю чергою стимулює автомобільний ринок України та сприяє збільшенню його загальної ємності. Зростання ринку було

зумовлене передусім завдяки збільшенню кількості імпортних вживаних легкових транспортних засобів віком понад 5 років. Кількість проданих вживаних легкових транспортних засобів віком до 5 років також зростає.

Отже, зростання одного із сегментів ринку тягне за собою розвиток інших, а також стимулює ринок загалом. У той самий час, ввезення авто віком понад 5 років не впливає негативно на продажі новіших авто (віком до 5 років).

Також у роботі подано прогноз розвитку українського аторинку на 2023 р., хоча і в умовах невизначеності, оскільки більшість процесів будуть безпосередньо залежати від ситуації на фронті, а як наслідок – від загального стану економіки.

Виявлено тенденції зміни загальної суми митних платежів від таких складових як митна вартість та податок на додану вартість, на основі актуальних ринкових пропозицій продажів автомобілей.

Встановлено, що з віком авто збільшується сума митних платежів, акциз збільшується для всіх категорій досліджуваних автомобілів незалежно від об'єму двигуна. Найбільш оптимальними з точки зору купівельної здатності покупця є вживані автомобілі віком до 3-4 років. В цьому також прослідковується прагнення держави підтримувати технологічний рівень внутрішнього ринку за рахунок нових і відповідно більш кращих імпортованих автомобілів.

Список використаних джерел

1. Маньківський Ю.Р., Томчук О.Ф. Порівняння автомобільного ринку України і розвинених країн ЄС. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство* URL: http://visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/31_2020ua/13.pdf (дата звернення: 15.01.2023).
2. Ринок вживаних автотранспортних засобів в Україні: Сучасний стан та перспективи. Аналітичне дослідження URL: <http://eauto.org.ua/static/documents> (дата звернення: 15.01.2023)
3. Ковалевський Л., Коровайченко Н. Світовий автомобільний ринок: сучасний стан, особливості та перспективи розвитку URL: [http://zt.knteu.kiev.ua/files/2015/5-6%20\(82-83\)/7.pdf](http://zt.knteu.kiev.ua/files/2015/5-6%20(82-83)/7.pdf) (дата звернення: 15.01.2023).
4. Антонюк О. Автотранспорт: суть та структура. *Ділова Швейцарія*. 2019. № 3. С. 57–58.
5. Луценко О. Автоексперт – 2009: результати експертного опитування топ-менеджменту українських автомобільних компаній. *Маркетинг в Україні*. 2009. № 1. С. 13–14.
6. Український авторинок: аналіз 2022 року та прогноз на 2023 URL: https://auto.24tv.ua/tag/avtobiznes_tag70 (дата звернення: 15.01.2023).
7. Податковий Кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР). 2011. № 13-14, № 15-16, № 17, ст. 112) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> (дата звернення: 17.01.2023).
8. Skoda Octavia Sedan in Black new in Wielenbach for € 20,690. URL: https://www.autoscout24.com/offers/skoda-octavia-active-limo-1-0-tsi-led-dab-smartlink-gasoline-black-9e7ea5a5-2012-48fb-8404-418fbd36755a?sort=price&desc=0&lastSeenGuidPresent=true&cldtidx=3&position=3&search_id=1fycy213e1f&source_otp=t40&source=listpage_search-results (дата звернення: 05.12.2022).
9. Skoda Octavia Sedan in Blue used in Bischofsheim for € 8,880. URL: https://www.autoscout24.com/offers/skoda-octavia-1-0-tsi-eu6-style-l-tempomat-l-1-hand-gasoline-blue-36681b27-9b93-4ded-bb80-c9cdc573878d?sort=price&desc=0&lastSeenGuidPresent=true&cldtidx=4&position=4&search_id=18w6c3krqvv&source_otp=t10&source=listpage_search-results (дата звернення: 05.12.2022).

10. Skoda Octavia Station wagon in Black used in WAGENINGEN for € 8,950. URL: https://www.autoscout24.com/offers/skoda-octavia-combi-1-2-tsi-greentech-ambition-gasoline-black-84538aea-97e1-4f5a-ae18-66b6d37b2132?sort=price&desc=0&lastSeenGuidPresent=true&cldtidx=29&position=29&search_id=m4l18gktdo&source_otp=t10&source=listpage_search-results (дата звернення: 05.12.2022).
11. Chevrolet Impala Lt 3 6 Price In Europe 326 URL: <https://www.ccarprice.com/eu/chevrolet-impala-lt-3-6-price-in-europe-326> (дата звернення: 05.12.2022).
12. 2016 Chevrolet Impala - VIN: 2G1115S33G9120230 URL : <https://www.edmunds.com/chevrolet/impala/2016/vin/2G1115S33G9120230/?radius=100> (дата звернення: 05.12.2022).
13. Chevrolet Impala - VIN: 2G1WB5E34D1168358 URL: <https://www.edmunds.com/chevrolet/impala/2013/vin/2G1WB5E34D1168358/?radius=100> (дата звернення: 05.12.2022).
14. Volkswagen from € 25,909. URL: https://www.autoscout24.com/offers/volkswagen-golf-2-0-tdi-scr-85kw-85kw-116ps-schalt-6-gang-diesel-7420f5b3-c881-4da9-9a36-5bf8814dc8ed?sort=standard&desc=0&lastSeenGuidPresent=true&cldtidx=1&position=1&search_id=f6zgu146ig&source_otp=t40&source=listpage_search-results (дата звернення: 05.12.2022).
15. Volkswagen Golf Station wagon in Violet used in Braunschweig for € 14,950. URL: https://www.autoscout24.com/offers/volkswagen-golf-7-var-2-0-tdi-gtd-xenon-navi-pdc-shz-mfl-diesel-violet-b9ced1b3-6af2-453c-b2c5-35bc5f30d228?sort=standard&desc=0&lastSeenGuidPresent=true&cldtidx=1&position=1&search_id=bxl9njcv5i&source_otp=t40&source=listpage_search-results (дата звернення: 05.12.2022).
16. Volkswagen Golf Station wagon in Black used in PUIGCERDA for € 12,000. URL: https://www.autoscout24.com/offers/volkswagen-golf-variant-2-0tdi-cr-bmt-advance-dsg-150-diesel-black-36aa8e90-1c06-4a6a-acc8-24adf87ee840?sort=standard&desc=0&lastSeenGuidPresent=true&cldtidx=5&position=5&search_id=1q4hcwsl9kx&source_otp=t30&source=listpage_search-results (дата звернення: 05.12.2022).
17. Land Rover Range Rover Autobiography 2020 року, позашляховик URL: https://auto.ria.com/uk/auto_land_rover_range_rover_33612826.html (дата звернення: 06.01.2023).
18. Land Rover Range Rover 2018 дизель 4.4 позашляховик URL: https://auto.ria.com/uk/auto_land_rover_range_rover_33209235.html (дата звернення: 06.01.2023).
19. Land Rover Range Rover 2014 дизель 4.4 позашляховик URL: https://auto.ria.com/uk/auto_land_rover_range_rover_32948848.html (дата звернення: 06.01.2023).

References

1. Mankivskiy Y.R., Tomchuk O.F. Porivnyannya avtomobil'noho rynku Ukrainy i rozvynenykh krayin YES. [Comparison of the automotive market of Ukraine and developed EU countries]. Naukovyy visnyk Uzhhorods'koho natsional'noho universytetu. Seriya: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo. [Scientific Bulletin of the Uzhhorod National

University. Series: International economic relations and the world economy] URL: http://visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/31_2020ua/13.pdf (date of application: 15.01.2023).

2. Rynok vzhlyvanykh avtotransportnykh zasobiv v Ukraini: Suchasnyy stan ta perspektyvy. Analitichne doslidzhennya. [The market of used motor vehicles in Ukraine: Current status and prospects. Analytical research] URL: <http://eauto.org.ua/static/documents> (date of application: 15.01.2023).

3. Kovalevskyi L., Korovaichenko N. Svitovyy avtomobil'nyy rynek: suchasnyy stan, osoblyvosti ta perspektyvy rozvytku. [The world automotive market: current state, features and prospects for development] URL: [http://zt.knteu.kiev.ua/files/2015/5-6%20\(82-83\)/7.pdf](http://zt.knteu.kiev.ua/files/2015/5-6%20(82-83)/7.pdf) (date of application: 15.01.2023).

4. Antonyuk O. (2019) Avtotransport: sut' ta struktura. [Motor transport: essence and structure]. Dilova Shveytsariya. [Business Switzerland]. № 3. P. 57–58.

5. Lutsenko O. (2009) Avtoekspert – 2009: rezul'taty ekspertnoho opytuvannya top-menedzhmentu ukrayins'kykh avtomobil'nykh kompaniy. [Autoexpert - 2009: results of an expert survey of the top management of Ukrainian automobile companies]. Marketynh v Ukraini. [Marketing in Ukraine]. № 1. P. 13–14.

6. Ukrayins'kyy avtorynok: analiz 2022 roku ta prohnaz na 2023. [Ukrainian car market: analysis of 2022 and forecast for 2023] URL: https://auto.24tv.ua/tag/avtobiznes_tag70 (date of application: 06.01.2023).

7. Podatkovyy Kodeks Ukrainy (Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrainy (VVR). [Tax Code of Ukraine (Information of the Verkhovna Rada of Ukraine (VVR))] 2011. № 13-14, № 15-16, № 17, article 112) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> (date of application: 17.01.2023).

8. Skoda Octavia Sedan in Black new in Wielenbach for € 20,690. URL: https://www.autoscout24.com/offers/skoda-octavia-active-limo-1-0-tsi-led-dab-smartlink-gasoline-black-9e7ea5a5-2012-48fb-8404-418fbd36755a?sort=price&desc=0&lastSeenGuidPresent=true&cldtidx=3&position=3&search_id=1fycy213e1f&source_otp=t40&source=listpage_search-results (date of application: 05.12.2022).

9. Skoda Octavia Sedan in Blue used in Bischofsheim for € 8,880. URL: https://www.autoscout24.com/offers/skoda-octavia-1-0-tsi-eu6-style-l-tempomat-l-1-hand-gasoline-blue-36681b27-9b93-4ded-bb80-c9cdc573878d?sort=price&desc=0&lastSeenGuidPresent=true&cldtidx=4&position=4&search_id=18w6c3krgvv&source_otp=t10&source=listpage_search-results (date of application: 05.12.2022).

10. Skoda Octavia Station wagon in Black used in WAGENINGEN for € 8,950. URL: https://www.autoscout24.com/offers/skoda-octavia-combi-1-2-tsi-greentech-ambition-gasoline-black-84538aea-97e1-4f5a-ae18-66b6d37b2132?sort=price&desc=0&lastSeenGuidPresent=true&cldtidx=29&position=29&search_id=m4l18gktdo&source_otp=t10&source=listpage_search-results (date of application: 05.12.2022).

11. Chevrolet Impala Lt 3 6 Price In Europe 326 <https://www.ccarprice.com/eu/chevrolet-impala-lt-3-6-price-in-europe-326> (date of application: 05.12.2022).

12. 2016 Chevrolet Impala - VIN: 2G1115S33G9120230 URL : <https://www.edmunds.com/chevrolet/impala/2016/vin/2G1115S33G9120230/?radius=100> (date of application: 05.12.2022).

13. 2013 Chevrolet Impala - VIN: 2G1WB5E34D1168358 URL: <https://www.edmunds.com/chevrolet/impala/2013/vin/2G1WB5E34D1168358/?radius=100> (date of application: 05.12.2022).
14. Volkswagen from € 25,909. URL: https://www.autoscout24.com/offers/volkswagen-golf-2-0-tdi-scr-85kw-85kw-116ps-schalt-6-gang-diesel-7420f5b3-c881-4da9-9a36-5bf8814dc8ed?sort=standard&desc=0&lastSeenGuidPresent=true&cldtidx=1&position=1&search_id=f6zg146ig&source_otp=t40&source=listpage_search-results (дата звернення: 05.12.2022).
15. Volkswagen Golf Station wagon in Violet used in Braunschweig for € 14,950. URL: https://www.autoscout24.com/offers/volkswagen-golf-7-var-2-0-tdi-gtd-xenon-navi-pdc-shz-mfl-diesel-violet-b9ced1b3-6af2-453c-b2c5-35bc5f30d228?sort=standard&desc=0&lastSeenGuidPresent=true&cldtidx=1&position=1&search_id=bxl9njcv5i&source_otp=t40&source=listpage_search-results (date of application: 05.12.2022).
16. Volkswagen Golf Station wagon in Black used in PUIGCERDA for € 12,000. URL: https://www.autoscout24.com/offers/volkswagen-golf-variant-2-0tdi-cr-bmt-advance-dsg-150-diesel-black-36aa8e90-1c06-4a6a-acc8-24adf87ee840?sort=standard&desc=0&lastSeenGuidPresent=true&cldtidx=5&position=5&search_id=1q4hcwsl9kx&source_otp=t30&source=listpage_search-results (date of application: 05.12.2022).
17. Land Rover Range Rover Autobiography 2020 year, SUV URL: https://auto.ria.com/uk/auto_land_rover_range_rover_33612826.html (date of application: 06.01.2023).
18. Land Rover Range Rover 2018 diesel 4.4 SUV URL: https://auto.ria.com/uk/auto_land_rover_range_rover_33209235.html (date of application: 06.01.2023).
19. Land Rover Range Rover 2014 diesel 4.4 SUV URL: https://auto.ria.com/uk/auto_land_rover_range_rover_32948848.html (date of application: 06.01.2023).

Purpose. Carrying out a comprehensive study of the dynamics of the car market of Ukraine, the procedures for passing customs control of vehicles and determining the economic aspects of the policy of regulating customs payments.

Methodology. The research used modern methods of collecting and analyzing information, a systematic approach, expert assessments, mathematical statistics and logical generalization.

Results. The paper analyzes the current state of the automobile market of Ukraine. It was established that most of the domestic demand is covered by the import of ready-made cars, accordingly, funds from the sale of cars in Ukraine are invested in foreign production, and the domestic automotive industry does not receive the necessary investments in development.

A car, as a commodity, is subject to all major government fees, such as customs duty, excise duty and value added tax. Several samples of cars of one generation, one series, and one model were formed based on current market offers for car sales to identify trends in changes in the total amount of customs payments from such components as customs value and value added tax.

The formed samples differ only in the volume of the engine and the type of fuel, since they are decisive for the calculation of the excise tax.

The results of the study show that in each sample the excise duty increases depending on the age of the car. The percentage of the amount of the customs payment from the customs value, which the buyer would have to pay for customs clearance, is constantly increasing. The price and customs

payments of the corresponding car, the condition of which is worse due to the period of operation, are almost 75% percent of the customs value of a brand new car with the same technical characteristics. This growth is caused solely by the increase in the excise tax. It has been established that the most optimal from the point of view of the buyer's purchasing power are used cars up to 3-4 years old. This also reflects the state's desire to maintain the technological level of the domestic market by new and, accordingly, better imported cars.

Scientific novelty. It consists in the generalization of trends in the development of the car market of Ukraine, depending on factors of various origin, and the regularities of the effect of the main characteristics of the car on the amount of customs payments when importing a car into the territory of the state were revealed.

Practical significance. The results of research into the dynamics of the car market will help to plan the activities of service companies, and the patterns of influence of the main characteristics of cars will help to more subtly and objectively define a group of cars that will satisfy the demands of consumers, based on their purchasing power, and to more accurately direct the policy of regulating foreign economic activity aimed at in the interests of increasing revenues to the state budget and environmental protection.

Keywords: Automobile market, customs payments, excise duty, customs value.

*Стаття рекомендована до публікації доктором технічних наук,
професором, завідувачем кафедри харчових технологій ХНТУ Вальком М.І.
Стаття надійшла в редакцію 19.12.2022 р.*

УДК 343.148:685.34

М. Г. МАРТОСЕНКО, І. В. ШУРДУК

Полтавський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

О. В. ПАХОЛЮК

Луцький національний технічний університет

МЕТОДОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ СУДОВОЇ ТОВАРОЗНАВЧОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ВЗУТТЯ, ЩО ПЕРЕБУВАЛО В ЕКСПЛУАТАЦІЇ

M. MARTOSENKO, I. SHURDUK

Poltava Scientific Research Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine

E. PAKHOLIUK

Lutsk national technical university

THE METHODOLOGY FOR CONDUCTING OR COMMODITY FORENSIC EXPERTISE OF SHOES IN USE

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-15

Мета. Актуалізація методичного забезпечення для проведення судових товарознавчих експертиз, зокрема розробка єдиного, всебічного підходу до проведення експертного товарознавчого дослідження з оцінки вартості взуття, що перебувало в експлуатації та розроблення алгоритму, який працівники підрозділів товарознавчих досліджень Експертної служби Міністерства внутрішніх справ України застосовуватимуть під час проведення товарознавчих експертиз, для забезпечення систематизації та методичної одноманітності експертної практики та підвищення результативності досліджень.

Методика. Завдання, поставлене на вирішення у межах даної наукової роботи, послідовно вирішене із застосуванням комплексу методів наукового пізнання: методів формальної логіки (аналіз, синтез, дедукція, індукція, аналогія, абстрагування) – для аргументування сформульованих у ході досліджень висновків, положень та перспектив подальших досліджень; метод аналізу визначень – для поглиблення розуміння визначення товарознавчих знань, понятійного апарату у судовій товарознавчій експертизі; систематизації – для накопичення й узагальнення апріорних знань про об'єкт дослідження та вибору критеріїв ідентифікації; монографічний – для детальної конкретизації наукових засад оновлення методичного забезпечення судової товарознавчої експертизи.

Результати. Розроблений алгоритм товарознавчого дослідження взуття, що перебувало в експлуатації, при проведенні судових товарознавчих експертиз має на меті систематизувати, спростити та уніфікувати роботу товарознавця-експерта у даному напрямку. Сформовано та апробовано проводити товарознавче дослідження взуття, що перебувало в експлуатації, у чотири етапи: асортиментна (видова) ідентифікація об'єкта дослідження; віднесення об'єкта дослідження до відповідного класифікаційного угруповання; аналіз зовнішнього вигляду та фактичного стану об'єкта дослідження із їх фотофіксацією; аналізу та обґрунтування застосування відповідного методичного підходу.

Наукова новизна. У роботі вперше узагальнено та запропоновано використання при проведенні судових товарознавчих експертиз судовими експертами Експертної служби Міністерства внутрішніх справ України алгоритм товарознавчого дослідження взуття, що

перебувало в експлуатації та надано рекомендації щодо розробки довідникової таблиці фізичного зносу взуття, що перебувало в експлуатації.

Практична значимість. Розроблений та апробований алгоритм експертного товарознавчого дослідження взуття, що перебувало в експлуатації, може бути використано під час проведення судових товарознавчих експертиз працівниками підрозділів товарознавчих досліджень Експертної служби Міністерства внутрішніх справ.

Ключові слова: судова товарознавча експертиза, взуття, алгоритм, маркування, лінійні розміри, зовнішній вигляд, дефекти, знос, ступінь зносу, вартість.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Судова товарознавча експертиза все більше стає затребуваною під час досудового розслідування та судового розгляду кримінальних проваджень, судового розгляду справ у інших видах судочинства. Необхідність проведення судової товарознавчої експертизи виникає при розкраданні державного і крадіжки особистого майна; хабарництві; випуску недоброякісної, нестандартної, некомплектної продукції; при розгляді позовів про відшкодування збитків при пошкодженні, псуванні майна або при розподілі майна подружжя; при порушенні митного законодавства України тощо. Сфера використання можливостей судової товарознавчої експертизи з кожним роком розширюється. Воєнний стан, введений на території України, вніс також корективи і у роботу судового експерта-товарознавця. Сьогодні, судові експерти спеціальності 12.1 «Визначення вартості машин, обладнання, сировини та споживчих товарів» долучені до робіт, пов'язаних із фіксацією і документуванням різноманітних злочинів російської федерації проти як суб'єктів господарювання, так і цивільних громадян, зокрема і для оцінки наслідків, збитків і втрат.

Успіх розслідування окреслених вище злочинів багато в чому залежить від того, наскільки повно використовуються можливості спеціальних товарознавчих знань. Аналіз практики використання спеціальних товарознавчих знань свідчить, що для проведення досліджень на сучасному рівні необхідне розроблення нових або удосконалення раніше виданих експертних методик з урахуванням специфіки та норм чинного кримінального процесуального законодавства.

Беззаперечним фактом є те, що використання детально регламентованої програми вирішення конкретного експертного завдання, яка складається з послідовних практичних та розумових операцій, що спрямовані на пізнання властивостей досліджуваного об'єкта та передбачають застосування при цьому зрозумілих методів і засобів, зумовлюють одержання достовірного результату.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Проблеми становлення і розвитку теорії та методології товарознавчої експертизи і окремо судової товарознавчої експертизи вирішувалися у наукових роботах науковців та фахівців галузі судової експертизи, зокрема Артюх Т. М., Архіпова В. В., Башкатової М. Є., Вілкової С. А., Губарева В. М., Донцової О. С., Ємченко І. В., Желавської О. О., Коломієць Т. М., Красовського П. А., Кунділовської Т. А., Лозового А. І., Михальського О. О., Ніколаєвої М. А., Павленко О. В., Петрова І. А., Подкури Т. П., Притульської Н. В., Путіліної Т. І., Холодової О. Ю., Хоміва О. В., Чепурного І. П., Шевченка О. В.

Окремі положення товарознавчих досліджень взуття та судової товарознавчої експертизи досліджувалися у роботах як науковців, так фахівців науково-дослідних установ судових експертиз Міністерства юстиції України та Експертної служби Міністерства внутрішніх справ України, зокрема Архіпов В. В., Бабич А. І., Беднарчук М. С., Браїлко А. С., Данилкович А. Г., Долинський С. М., Желавська О. О., Заяць Я. І., Касьян Е. Є., Лисенко Н. В., Ліщук В. І., Мокроусова О. Р., Новицька І. М., Омельченко Н. В., Плаван В. П., Половніков І. І., Попович Н. І., Сапун Н. П., Серединський В. В., Яровий О. Д.

Однак, у наукових працях окреслених науковців та фахівців судово-експертної діяльності не розглядалися питання присвячені систематизації термінів та визначенні понять судової товарознавчої експертизи взуття, що перебувало в експлуатації; класифікації та опису дефектів даної групи товарів; опису дефектів взуття, що виявляються в процесі експлуатації та методів визначення причин їх утворення; визначення ступеню і проценту фізичного зносу наданого на товарознавчу експертизу взуття, що перебувало в експлуатації; актуалізації методичного забезпечення судової товарознавчої експертизи даної групи товарів.

Актуальність і недостатня опрацьованість окреслених питань та необхідність формування єдиного методичного підходу до визначення вартості взуття, що перебувало в експлуатації, у межах проведення судових товарознавчих експертиз зумовлює необхідність у проведенні подальших досліджень.

Цілі статті – актуалізація методичного забезпечення для проведення судових товарознавчих експертиз, зокрема розробка єдиного та всебічного підходу до проведення товарознавчих експертиз з оцінки вартості взуття, що перебувало в експлуатації, та розроблення алгоритму, який працівники підрозділів товарознавчих досліджень експертної служби Міністерства внутрішніх справ України застосовуватимуть під час проведення товарознавчих

експертиз, для забезпечення систематизації та методичної одноманітності експертної практики та підвищення результативності досліджень.

Об'єктом дослідження є взуття, що перебувало в експлуатації, та яке потребує дослідження у рамках проведення судових товарознавчих експертиз.

Методи дослідження. Завдання, поставлене на вирішення у межах даної наукової роботи, послідовно вирішене із застосуванням комплексу методів наукового пізнання: методів формальної логіки (аналіз, синтез, дедукція, індукція, аналогія, абстрагування) – для аргументування сформульованих у ході досліджень висновків, положень та перспектив подальших досліджень; метод аналізу визначень – для поглиблення розуміння визначення товарознавчих знань, понятійного апарату у судовій товарознавчій експертизі; при тлумаченні понятійного апарату; систематизації – для накопичення й узагальнення апріорних знань про об'єкт дослідження та вибору критеріїв ідентифікації; монографічний – для детальної конкретизації наукових засад оновлення методичного забезпечення судової товарознавчої експертизи.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Проведення судової експертизи або експертного дослідження фахівцями Експертної служби Міністерства внутрішніх справ України регламентується Інструкцією з організації проведення та оформлення експертних проваджень у підрозділах Експертної служби Міністерства внутрішніх справ України, як затверджена Наказом Міністерства внутрішніх справ України від 17.07.2017 № 591 [1]. Даний нормативно-правовий акт України [1] встановлює організаційно-управлінські засади діяльності Експертної служби МВС та науково-дослідних експертно-криміналістичних центрів з приймання, реєстрації, обліку, зберігання, дослідження та повернення ініціатору матеріалів, що надходять для проведення судової експертизи, експертних досліджень, та оформлення їх результатів.

У розділі IV Інструкції описано алгоритм, за яким судовий експерт може провести дослідження з поставлених на вирішення запитань у порядку, обумовленому логічною послідовністю проведення експертного дослідження. Стадіями методики експертного дослідження є попереднє (підготовче) дослідження; роздільне (аналітичне) дослідження; експертний експеримент; порівнювальне дослідження; оцінювання результатів (синтезування) проведеного дослідження та формулювання висновків; оформлення ходу та результатів експертного дослідження висновком. У залежності від того, яке експертне завдання вирішується, стадії експертного експерименту, порівнювального дослідження можуть бути відсутні. Крім того, стадія експертного експерименту, при необхідності її проведення, може слідувати за

стадією роздільного дослідження або за стадією порівняльного дослідження. Однак, даний алгоритм носить узагальнюючий характер і не містить особливостей конкретного виду судової експертизи.

Підхід до вирішення типових завдань, які ставляться перед судовим експертом-товарознавцем, може фіксуватися у методиках проведення судових експертиз Міністерства юстиції України за експертною спеціальністю 12.1 «Визначення вартості машин, обладнання, сировини та споживчих товарів». Експертна методика, як правило, повинна складатися з послідовних, логічно поєднаних між собою стадій, кожна з яких вирішує окремі завдання та визначає шляхи їх вирішення. При цьому, усі стадії мають свою значущість та суттєвість для досягнення головної мети кожної експертної методики – вирішення завдань, поставлених перед судовим експертом.

Проте, чинними методиками, які використовуються під час проведення експертиз і досліджень працівниками підрозділів товарознавчих досліджень НДЕКЦ МВС, не передбачено єдиного алгоритму проведення судових товарознавчих експертиз взуття, що перебувало в експлуатації, зокрема не відображено порядок проведення такого дослідження. За результатами проведення аналітичної та практичної роботи можна констатувати, що складність судових товарознавчих експертиз взуття, що перебувало в експлуатації, обумовлена відсутністю: узгодженості у чинній нормативній документації тлумачення основних термінів і понять в галузі взуттєво-шкіряної промисловості; класифікацій нових взуттєвих матеріалів та взуття, що виготовлене за новими технологіями; наукової класифікації, опису та градації дефектів (недоліків) взуттєвих матеріалів і готових виробів, які можуть виникати як у процесі виробництва, товаропросування так і під час експлуатації та/або догляду; систематизованих даних, призначених для проведення ідентифікації та експертизи взуттєвих товарів; методики проведення судової товарознавчої експертизи товарів, що перебували в експлуатації; узгодженості та обґрунтованості застосування відсотка втрати якості взуття.

Враховуючи вище окреслене, можна стверджувати, що з метою узагальнення експертного досвіду та аналізу практики проведення судових товарознавчих експертиз, постає необхідність у розробленні експертної методики проведення судових товарознавчих експертиз взуття, що перебувало в експлуатації. На основі положень Інструкції з організації проведення та оформлення експертних проваджень у підрозділах Експертної служби Міністерства внутрішніх справ України, експертного досвіду та аналізу практики фахівців Полтавського НДЕКЦ МВС запропоновано алгоритм товарознавчого дослідження взуття, що перебувало в експлуатації (рис. 1).

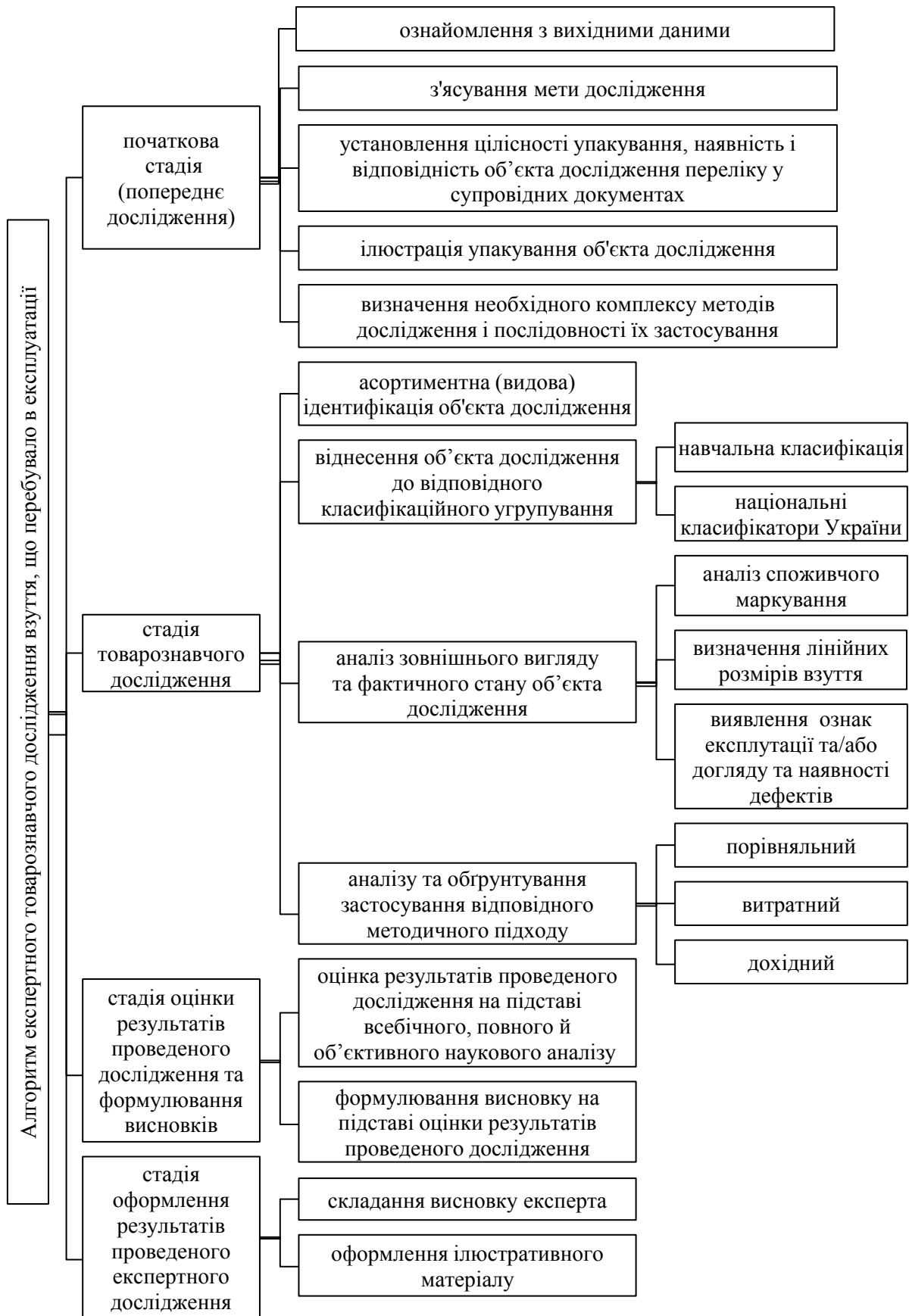


Рис. 1. Алгоритм експертного товарознавчого дослідження взуття, що перебувало в експлуатації, при проведенні судових експертиз

Методика експертного товарознавчого дослідження взуття, що перебувало в експлуатації, складається із послідовного викладення змісту її стадій: початкова (попереднє дослідження); товарознавче дослідження; оцінки результатів проведеного дослідження та формулювання висновків; оформлення результатів проведеного експертного дослідження. У межах даної наукової роботи нами проаналізовано лише товарознавче дослідження взуття, що перебувало в експлуатації, оскільки саме ця стадія потребує удосконалення для вирішення одного з першочергових завдань судової товарознавчої експертизи – визначення вартості даної групи товарів.

Стадія товарознавчого дослідження фактично моделює алгоритм товарознавчої оцінки взуття, що перебувало в експлуатації.

Проведення судової товарознавчої експертизи взуття, що перебувало в експлуатації, неможливо без ідентифікації виробу, тобто виокремлення об'єкта дослідження із сукупності таких самих об'єктів та його опису. Особливе значення при проведенні судової товарознавчої експертизи має асортиментна (видова) ідентифікація, тобто встановлення відповідності товару його асортиментній характеристиці, яка обумовлює вимоги до нього. На даному етапі, судовий експерт повинен однозначно ідентифікувати об'єкт дослідження, не лише на основі наданих вихідних даних, але і обов'язково (за умови надання об'єкта дослідження) із використанням візуальних та інструментальних методів дослідження. Під час проведення асортиментної (видової) ідентифікації взуття, що перебувало в експлуатації, доцільно використовувати сукупність наступних класифікаційних ознак: цільове призначення, умови експлуатації, сезон, стать та вік, розмір, вид виробу, матеріал виготовлення (зовнішніх, внутрішніх та проміжних деталей верху, зовнішніх, проміжних та внутрішніх деталей низу), метод кріплення підошви, особливості опорядкування матеріалів.

Один із засобів ідентифікації взуття є маркування. Споживче маркування призначене для ідентифікації об'єкта дослідження, його окремих споживчих властивостей, надання інформації про виробника та його якісні характеристики. До споживчого маркування висуваються специфічні вимоги: чіткість і однозначність тексту та ілюстрацій; наочність; відповідність споживчим властивостям товару; достовірність – наведені відомості не повинні вводити одержувача і споживача в оману щодо виробника, країни походження, якості тощо. Вимоги до маркування взуття містяться в чинних нормативно-правових актах та нормативних документах. На етапі перевірки аналіз споживчого маркування судовим експертом вивчається інформація маркування на кожній півпарі взуття та/або на споживчій тарі (за наявності). Необхідно відмітити, що в маркувальних позначеннях зафіксовані товарні характеристики взуття (вид

використаних матеріалів, колір, розмір, країна-виробник, фірма-виробник.

У процесі класифікації об'єкта дослідження, перед судовим експертом, в першу чергу, постає питання визначення належності об'єкта до класифікаційних категорій, які прийняті у виробничо-торгівельній сфері. Зазвичай, при класифікації товарів взуттєвої групи судові експерти-товарознавці користуються класичними підручниками та довідниками з товарознавства, проте зі стрімким розширенням асортименту взуття частина із них втрачає свою актуальність. Сьогодні, не можна стверджувати, що не доцільно використовувати підручники з товарознавства, вони як і раніше є затребуваними, але процес їх створення та видання, займає досить тривалий час, і при потраплянні до рук фахівця частина інформації може бути застарілою, особливо це стосується асортименту та класифікації. Одним із рішень може бути використання в експертних дослідженнях при класифікації взуття національних статистичних класифікацій, серед яких доцільно використовувати: Українську класифікацію товарів зовнішньоекономічної діяльності; Державний класифікатор продукції та послуг ДК 016:2010; Єдиний закупівельний словник ДК 021:2015.

Аналіз зовнішнього вигляду та фактичного стану взуття, що перебувало в експлуатації, доцільно починати з візуального огляду, який необхідно проводити при денному або штучному освітленні. Основними і найбільш доступними методами є органолептичний та вимірювальний. Органолептичним та вимірювальними методами перевіряють зовнішній вигляд взуття, наявність дефектів матеріалів, відповідність виконання окремих вузлів та деталей встановленим вимогам. Дефекти матеріалів виявляють шляхом огляду, прощупування, згинання і відтягування деталей, порівняння їх розташування, форми і розмірів у парі та напівпарі взуття встановленим вимогам.

Для найбільш повного огляду взуття можливо застосовувати сукупність раціональних прийомів, які сприяють виявленню дефектів матеріалів і відхилень від встановлених вимог та виконуються у відповідній послідовності. Ретельний зовнішній огляд взуття дає можливість здебільшого самостійно, без будь-яких додаткових випробувань, дати висновок про його якість.

Органолептичний метод не виключає при огляді взуття застосування інструментів та найпростіших вимірювальних пристроїв для визначення лінійних розмірів взуття і окремих його деталей. Перевірку лінійних розмірів взуття відповідними засобами контролю, порядок підготовки та порядок проведення контролю здійснюють відповідно до положень ДСТУ 3164-95 Взуття. Методи визначення лінійних розмірів [2]. Для забезпечення достовірних результатів потрібно використовувати тільки ті засоби

вимірювальної техніки, що повірені в установленому порядку, а саме:

- для визначення довжини, ширини, висоти, відхилення від осі симетрії деталей і готового взуття застосовують лінійку металеву та штангенциркуль;
- для визначення товщини деталей – товщиномір та мікрометр.

При проведенні зовнішнього огляду взуття, що перебувало в експлуатації судовому експерту необхідно:

- встановити товарні характеристики об'єкта, наданого на експертизу (необхідно здійснити опис конструкції взуття, визначити матеріали, із яких воно виготовлене та методу кріплення підошви, описати особливості виготовлення і опоряджування матеріалів, зазначити розмірні характеристики);
- відмітити всі фактори, які здатні вплинути на якість об'єкта дослідження (наприклад, ознаки експлуатації чи/або догляду);
- встановити наявні дефекти, які розміщені як на видимих, так і на невидимих поверхнях об'єкта дослідження, при цьому необхідно зазначити ознаки виявлених дефектів, їх місцезнаходження, розміри;
- проводити фотофіксацію об'єкта дослідження та наявних дефектів із обов'язковим зазначенням у висновку експерта засобів, за допомогою яких вона проводилася.

Для судової товарознавчої експертизи взуття, що перебувало в експлуатації, є важливим опис дефектів взуття, причин їх утворення, а також оцінка ступеня їх вагомості. Можна стверджувати, що без систематизації та опису дефектів взуття, яке перебувало в експлуатації, неможливо визначити ступінь і процент фізичного зносу взуттєвого товару, пред'явленого на товарознавчу експертизу, що може вплинути на процес визначення його вартості. Проте, проблемним питанням залишається відсутність класифікації дефектів взуття, що перебували в експлуатації.

Деякі автори умовно розподіляють дефекти (недоліки) непродуктивних товарів, що перебували в експлуатації наступним чином: видимі виробничі дефекти (про них під час продажу може попередити продавець); приховані виробничі дефекти, що проявляються під час експлуатації; експлуатаційні дефекти, що утворюються за неналежної експлуатації чи/або догляду за товаром; експлуатаційні дефекти, що утворюються через невідповідну чи/або неповну інформації про товар, умови його експлуатації та догляду [3, 4].

Браїлко А. С. [4] запропонувала електронний класифікатор дефектів одягу зі шкіри для проведення товарознавчої експертизи, під час побудови якого використовує фасетний метод класифікації і розподіляє дефекти за наступними ознаками: за природою виникнення на різних етапах життєвого циклу виробів; за доступністю виявлення; за можливістю вимірювання; за ступенем

значущості; за можливістю усунення.

На основі вищенаведених класифікацій авторів [3, 4] та із врахуванням узагальнення навчальної літератури і нормативних документів авторами запропоновану класифікацію дефектів взуття, що перебувало в експлуатації, з метою ефективного проведення судової товарознавчої експертизи (рис. 2.).

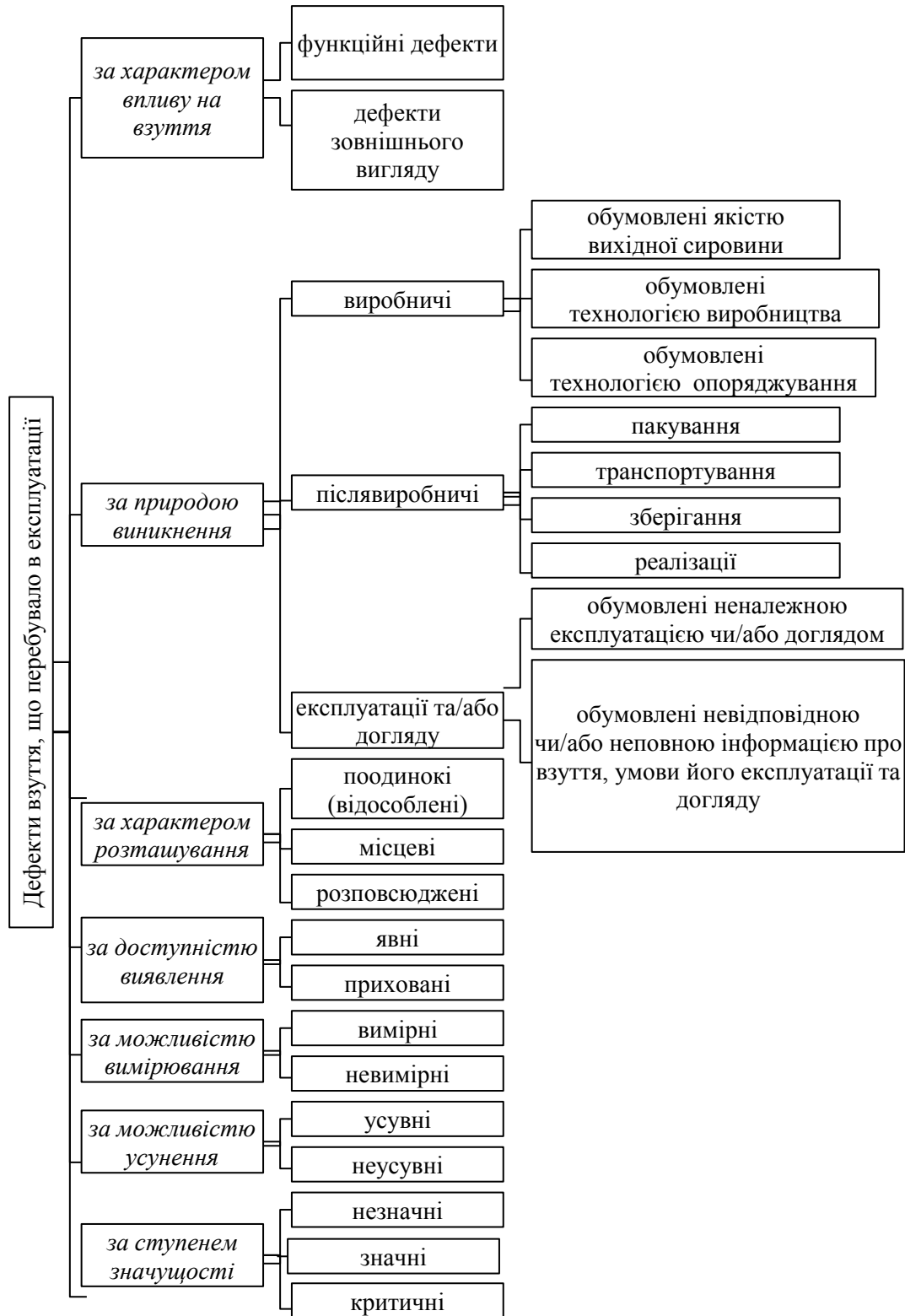


Рис. 2. Класифікація дефектів взуття, що перебувало в експлуатації

Для прийняття рішення про можливість визначення вартості наданого на дослідження взуття, що перебувало в експлуатації, судовий експерт повинен чітко розрізняти критичні дефекти, які у взутті не допускаються. Критичні дефекти, що не допускаються у взутті регламентують відповідними нормативними документами на окремі види взуття.

Доцільно зауважити, що дефекти взуття, що перебувало в експлуатації, обумовлені специфічними факторами, зокрема, у процесі руху людини форма та розміри стопи змінюються і залежно від статі та віку людини, пори року, емоційного стану, а також багатьох інших факторів ступінь впливу стопи на взуття, а отже, ступінь зношування взуття варіюється. Крім того, згодом під впливом поту стопи, зміни температури та вологості повітря, пилу матеріали стають жорсткішими, що прискорює знос взуття. Знос виробу представляє собою погіршення закладених спочатку техніко-економічних параметрів, обумовлене природним зносом як всього виробу, так і окремих його деталей, частин в процесі експлуатації, а також під впливом зовнішнього середовища.

При проведенні судової товарознавчої експертизи взуття, що перебувало в експлуатації, судовий експерт на основі результатів проведеного зовнішнього огляду, виходячи із фактичного стану наданого на дослідження об'єкта, встановлює ступінь зниження якості виробу із врахуванням дефектів, які виникли в результаті експлуатації чи/або догляду, у першу чергу звертаючи увагу на місце розташування дефектів, ступінь розповсюдження, їх розміри, вплив на споживчі властивості.

Дефекти експлуатації можна диференціювати на дефекти, що утворилися у процесі природної експлуатації (у результаті динамічних навантажень: деформація заготовки верху взуття, потертість ходової частини підошви та набійок, забруднення заготовки верху взуття, підошви, підкладки), і дефекти, що виникли у процесі експлуатації у результаті впливу негативних факторів (механічних впливів: здири, подряпини, потертості; механічні пошкодження; плями, розводи, зміна інтенсивності кольору чи забарвлення; вплив вологи, води, протиожеледних реагентів та ін.).

На основі наукової літератури та нормативних документів можна окреслити такі види зносу взуття, що перебувало в експлуатації:

- незначний знос – потертість підошви без зміни її товщини на окремих ділянках, стирання краю фірмової набійки каблука, незначна деформація верху, відсутність або незначне забруднення внутрішніх деталей взуття;
- середній знос – знос підошви або її окремих частин не більше ніж 1/3 товщини, неповне стирання фірмової набійки каблука, наявність деформації верха без різкої зміни первісної форми та незначне забруднення внутрішніх

деталей взуття, незначна потертість шкіряної підкладки, незначне стирання жорстких задників;

– значний знос – наявність потертості підошви або її окремих частин більше ніж $\frac{1}{3}$ товщини, повний знос фірмової набійки каблука, значна деформація верху та значне забруднення внутрішніх деталей взуття, наскрізна потертість шкіряної підкладки, стирання жорстких задників, утворення складок, тріщин та наскрізних розривів.

Необхідно відмітити, що у методичних рекомендаціях «Розрахунок втрати якості непродовольчих товарів у зв'язку з їх зносом та наявністю дефектів» [5], якими користуються судові експерти державних спеціалізованих установ при визначенні втрати якості взуття, що перебувало в експлуатації, не враховується ступінь впливу дефектів на якість (критичні, значні, незначні) та характер їх розташування (поодинокі (відособлені), місцеві та розповсюджені).

Враховуючи вище викладене, на основі методу спостереження або експертизи фізичного стану, потребує розробки довідникова таблиця фізичного зносу взуття, що перебувало в експлуатації. Фактично, метод експертизи фізичного стану визначає процедуру, яка базується на практичному досвіді порівняння аналогічного взуття з новим. Даний метод включає у себе фактичну ідентифікацію візуально визначених характеристик експлуатації взуття і перетворення результатів спостереження у відсоткове співвідношення. За цим методом, фізичний знос взуття визначається у відповідності зі шкалою експертних оцінок для визначення коефіцієнту зносу і припускає оцінку фактичного стану взуття, виходячи з його зовнішнього вигляду, умов експлуатації чи/або догляду, наявності та/або відсутності дефектів, а саме:

1) незначний знос:

- стан «нове»;
- стан «дуже добрий»;
- стан «добрий»;

2) середній знос:

- стан «задовільний»;
- стан «придатний до використання»;

3) значний знос:

- стан «незадовільний»;
- стан «непридатний до використання/експлуатації».

Визначення вартості взуття, що перебувало в експлуатації під час проведення судової товарознавчих експертиз проводять із застосуванням методичних підходів і методів оцінки, що є складовими методичних підходів або результатами використання кількох методичних підходів, а також оцінних

процедур. Методичне регулювання процесу оцінювання здійснюється відповідно до нормативно-правових актів з оцінки майна: положень оцінювання майна, затверджених Кабміном України, методик та інших нормативно-правових актів, національних стандартів. Під час проведення судової товарознавчої експертизи фахівці Експертної служби Міністерства внутрішніх справ України обирають один із методичних підходів (порівняльний, витратний, дохідний), який повною мірою відповідає визначеній оцінкою меті, виду вартості. Неможливість або недоцільність застосування певного методичного підходу пов'язана з відсутністю або недостовірністю необхідних для цього підходу початкових даних про об'єкт дослідження (взуття, що перебувало в експлуатації).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Розроблений алгоритм товарознавчого дослідження взуття, що перебувало в експлуатації, при проведенні судових експертиз має на меті систематизувати, спростити та уніфікувати роботу товарознавця-експерта в даному напрямку при одночасному скороченні трудомісткості та витрат часу під час проведення судових товарознавчих експертиз та підвищити результативність досліджень.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі будуть спрямовані на розробку єдиної уніфікованої методики проведення судової товарознавчої взуття, що перебувало в експлуатації, яка регламентуватиме основні процедури і методи проведення товарознавчої експертизи, характеристику дефектів взуття із зазначенням термінів та можливих причин їх виникнення, а також логічний підхід до визначення втрати якості взуття у відсотках (такого, що перебував у експлуатації чи/або був підданий хімічному чищенню). Розробка та затвердження даної методики дозволять на належному рівні проводити повний спектр досліджень, пов'язаних з судовою експертизою взуття та його оцінкою.

Список використаних джерел

1. Інструкція з організації проведення та оформлення експертних проваджень у підрозділах Експертної служби Міністерства внутрішніх справ України: затверджена Наказом Міністерства внутрішніх справ України 17.07.2017 № 591 (поточна редакція) // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1024-17#top> (дата звернення: 31.01.2023).

2. ДСТУ 3164-95. Взуття. Методи визначення лінійних розмірів. [Чинний від 1996-07-01]. Київ, 1996. 30 с. (Інформація та документація).

3. Вилкова С. А. Экспертиза потребительских товаров: Учебник. Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. 252 с.

4. Браїлко А. С. Побудова електронного класифікатора дефектів одягу зі шкіри, адаптованого для товарознавчої експертизи. *Товарознавство та інновації*. 2011. Випуск 3. С. 178-184.

5. Желавська О. О. Розрахунок втрати якості непродовольчих товарів у зв'язку з їх зносом та наявністю дефектів: методичні рекомендації. Київ: Київський науково-дослідний інститут судових експертиз, 2011. 34 с.

References

1. Nakaz Ministerstva vnutrishnikh sprav Ukrainy: Instruktsiia z orhanizatsii provedennia ta oformlennia ekspertnykh provadzhen u pidrozdilakh Ekspertnoi sluzhby Ministerstva vnutrishnikh sprav Ukrainy № 591. (2017, July 17). *Verkhovna Rada Ukrainy*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1024-17#top> [in Ukrainian].

2. Vzuttia. *Metody vyznachennia liniinykh rozmiriv*. (1995). DSTU 3164-95 from 01th July 1996. Kyiv [in Ukrainian].

3. Vilkovala, S. A. (2010). *Jekspertiza potrebitel'skih tovarov*. Moskva: Izdatel'sko-torgovaja korporacija «Dashkov i K°» [in Russian].

4. Brailko A. S., (2011). Pobudova elektronnoho klasyfikatora defektiv odiahu zi shkiry, adaptovanoho dlia tovaroznavchoi ekspertyzy. *Tovarovnavstvo ta innovatsii*, 3, 178-184 [in Ukrainian].

5. Zhelavska, O. O. (2011). Rozrakhunok vtraty yakosti neprodovolchlykh tovariv u zviazku z yikh znosom ta naiavnistiu defektiv. Kyiv: Kyivskyi naukovo-doslidnyi instytut sudovykh ekspertyz [in Ukrainian].

Purpose. *Updating of methodological support for conducting forensic commodity examinations, in particular, developing a unified, comprehensive approach to conducting expert commodity research on assessing the cost of shoes that were in operation and developing an algorithm that employees of the commodity research units of the Expert Service of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine will use during commodity expert examinations, to ensure systematization and methodological uniformity of expert practice and increase the effectiveness of research.*

Method. *The problem assigned to the solution within the framework of this scientific work has been consistently solved with the use of a set of methods of scientific cognition: methods of formal logic (analysis, synthesis, deduction, induction, analogy, abstraction) - for arguing the conclusions, provisions and prospects of further research formulated in the course of research; method of analysis of definitions - to deepen the understanding of the definition of commodity knowledge, conceptual apparatus in forensic commodity expertise; systematization - for accumulation and generalization of a priori knowledge about the object of study and selection of identification criteria; monographic - for detailed specification of scientific foundations update of methodological support of forensic commodity expertise.*

Results. *The developed algorithm of commodity research of footwear, which was in use, during forensic commodity examinations, aims to systematize, simplify and unify the work of a commodity expert in this direction. It is formed and tested to carry out commodity research of shoes in operation in four stages: assortment (species) identification of the object of study; assignment of*

the object of study to the corresponding classification grouping; analysis of the appearance and actual state of the study object with their photofixation; analysis and justification of application of the appropriate methodical approach.

The scientific novelty.. *For the first time, the paper summarizes and proposes the use of an algorithm for commodity research of shoes in operation and provides recommendations on the development of a reference table for physical wear of shoes in operation.*

The practical significance. *The developed and tested algorithm of expert commodity research of shoes in use can be used during forensic commodity examinations by employees of commodity research units of the Expert Service of the Ministry of Internal Affairs.*

Keywords: *forensic commodity expertise, shoes, algorithm, marking, linear dimensions, appearance, defects, wear, degree of wear, cost.*

*Стаття рекомендована до публікації кандидатом економічних наук,
провідним фахівцем відділу забезпечення діяльності центру
Полтавського НДЕКЦ МВС Марчишинець О. В.
Стаття надійшла в редакцію 19.12.2022 р.*

УДК 620.2 : 658.512.23

О.І. ПЕРЕДРІЙ

Луцький національний технічний університет

І.А.МАРТИРОСЯН

Одеська національна академія харчових технологій

ОЦІНЮВАННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИТЯЧИХ МЕБЛІВ

O.PEREDRIY

Lutsk National Technical University

I. MARTYROSYAN

Odesa National Academy of Food Technologies

ASSESSMENT OF THE CONSUMER PROPERTIES OF CHILDREN'S FURNITURE

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-16

Мета. *Огляд основних споживних властивостей дитячих меблів та розробка балової шкали їх оцінювання*

Методика. *Під час проведення досліджень використано аналітичні та статистичні методи обробки даних.*

Результати. *У роботі детально розглянуто споживні властивості меблів для дітей, визначено показники якості та безпечності. Значну увагу приділено розгляду ергономічних властивостей меблів та їх безпеки. Визначено, що основними показниками для дитячих меблів є розмір, форма, можливість трансформації, вид матеріалу, вид покриття, конструкція (наявність гострих крайок та кутів), вага, стійкість на поверхні та міцність конструкції, зовнішній вигляд (колір, стильове вирішення). Функціональні вимоги до дитячих меблів передбачають, насамперед, відповідність розмірів ергономічним потребам дитини та оптимальне поєднання розмірних характеристик складових частин меблів. Психологічні вимоги до дитячих меблів залежать від сприйняття дитиною кольору, тону облицювального покриття, форми виробу. Гігієнічні вимоги до дитячих меблів повинні враховувати відповідність меблів показникам середовища, в якому перебуває дитина, зокрема, враховувати покращене освітлення, мікроклімат дитячої кімнати, рівень шуму та ін. Естетичні властивості дитячих меблів визначаються такими показниками: наявність стійких ознак форми, що характеризують спільність засобів і прийомів художньої виразності, властивих певному стилю в конструюванні меблів; супіядність образотворчих і графічних елементів загальному композиційному рішення; відповідність форми і зовнішнього вигляду меблевих виробів сучасним вимогам; якість композиційного рішення, гармонійність пропорцій; ступінь використання декоративних властивостей матеріалів для створення повноцінного художнього образу. Дитячі меблі мають підтримувати фундаментальну концепцію дружнього до дітей дизайну: простір інтер'єру, форма-розміри меблів повинні розроблятися відповідно до особливих потреб дітей, забезпечувати фізичне та психічне благополуччя. Дитячі меблі в процесі експлуатації повинні забезпечувати не лише безпосередні функціональні потреби дитини (можливість сидіння, відпочинку, роботи, зберігання речей), а й сприяти формуванню навичок самостійності, організованості, розвивати творчий потенціал дитини. Комплексне*

оцінювання якості дитячих меблів варто проводити в декілька етапів. Процедура дослідження включає розробку ієрархічної структури показників дитячих меблів, які необхідні для достовірної оцінки їх якості; вибір базових значень показників; визначення оцінок показників якості; визначення коефіцієнтів вагомості показників; аналіз розрахованої оцінки та прийняття рішень про рівень якості дитячих меблів.

Практична значимість. Розроблена балова шкала оцінювання може бути використана виробниками при розробці та проектуванні нових видів дитячих меблів.

Ключові слова: дитячі меблі, якість, безпечність, балова шкала, споживні властивості.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Дитячі меблі – це особлива товарна група, до якої висувається ряд специфічних вимог, які пов'язані, насамперед, з безпекою та ергономікою їх використання. Безпека дитячих меблів визначається, в першу чергу, матеріалом основи, оздоблювальними матеріалами та конструкцією. Комплексно товарознавчі дослідження щодо якості дитячих меблів проводяться мало. Наявні виокремлені дослідження щодо якості та безпечності деревинних матеріалів, лакофарбових покриттів та конструювання даної групи товарів. Також наявна достатня кількість наукових праць, в яких розглядається психологічний вплив кольору та форми меблів на формування особистості та смаків дитини.

Метою дослідження Січко Т.С. є вивчення розвитку естетичного сприйняття, суджень, переживань, смаків, ідеалу та формування естетичної діяльності як важливого компонента естетичної культури організації предметного середовища самою дитиною дошкільного віку; окреслення кола форм і засобів проведення цієї діяльності.

Авторський колектив Барташевич О.О., Дягілев Л.Є., Клімін Р.М., Перелигіна Л.Г. у своїх працях розглядають вимоги до технічного вирішення виконання меблевих товарів, значна увага ними приділяється стильовим вирішенням меблів, пошуку оптимального цілісного поєднання форми та ергономіки виробів.

Вивченням особливостей дизайну дитячих меблів-трансформерів займалися вітчизняні дослідники Трегуб Н.Є. та Босий І.М. [1], які досліджували вплив образу меблів на сприйняття та емоційний стан дитини. Основою цих досліджень було визначення психології дітей різного віку, статі та темпераменту, відомості про антропометричні дані дітей і основи ергономічних знань, можливість зацікавити дитину до створення оригінального предмету для гри через монтаж і перебудову структури з модульних елементів. розвиваючи тим самим у малюка просторове і образне мислення. Також у роботах Трегуб Н.Є. розглядалися питання використання наноматеріалів при

виготовленні меблів [2].

Дослідженням впливу шкільних меблів на поставу дитини займався вчений Разуменко Н.С. Основним завданням його дослідження було виявити вплив шкільних меблів на поставу молодших школярів та провести гігієнічну оцінку і виявити недоліки у підборі шкільних меблів молодших школярів.

Товарознавчі аспекти оцінювання якості меблевих виробів для дітей, процеси та чинники формування їх експлуатаційних властивостей та безпечності, вимоги до якості розглянуто у праці Павліша Н.О. [3]. Дослідник розглядає шляхи оптимізації нормативних документів щодо якості та безпечності меблевих виробів для дітей.

Якість та надійність деревинностружкових матеріалів і меблів з їх використанням розглянув у своїй дисертації російський вчений Чиненов Е.Е., теоретично обґрунтовуючи якість та надійність меблевих плит у проблемі технічного регулювання надійності меблевих товарів.

Значний внесок у розв'язання проблем щодо використання сучасних лакофарбових матеріалів для дитячих меблів, впливу інтер'єру на розвиток дитини-дошкільника, дизайну дитячих меблів-конструкторів, впливу шкільних меблів на поставу молодших школярів, виробництва та реалізації меблів в Україні, інтегровані технології меблевого виробництва, зробили праці вітчизняних та зарубіжних вчених, серед яких: Буйських Н.В., Шарабуряк А.А., Січко Т.С., Трегуб Н.К., Разумейко Н.С., Стрілець В.Ф. [4-6]. Створення сучасних захисно-декоративних покриттів на деревних матеріалах є актуальним завданням меблевої галузі. Воно ґрунтується на поєднанні багатьох чинників – якості лакофарбових матеріалів, технології та техніки нанесення, властивостей підкладки, технологічності. Об'єктом досліджень Буйських Н.В. та Шарабуряк А.А. виступало встановлення найбільш раціональних технологічних процесів оздоблення із збереженням захисно-декоративних якостей покриттів.

Гайда С.В. в своїх працях розглядає питання щодо класифікації меблів, розробці програмного забезпечення, яке має на меті удосконалення технологічних процесів виготовлення меблів [7]. Основним завданням його досліджень виступав пошук шляхів автоматизації процесу проектування, виробництва та продажу меблевих виробів.

Питанням виробництва та реалізації меблів в Україні займалася Наконечна А.М. В результаті аналізу меблевої галузі було встановлено, що значно зріс попит на вітчизняну продукцію, меблевий ринок розвивається за рахунок багатих сировинних ресурсів, покращились споживчі властивості та дизайн меблів, розвиваються фундаментальні та прикладні дослідження.

Проаналізувавши напрями наукових досліджень, можна зробити висновок

про необхідність розвитку на пряму вдосконалення існуючих технологій виготовлення, методів оцінки якості та удосконалення способів визначення якісних показників дитячих меблів. Враховуючи постійний розвиток технологій необхідно більшу увагу приділити сировині, якості захисних покриттів, надійності конструкцій і безпеці дитячих меблів, а також їх впливу на організм та фізіологію дітей.

Цілі статті. Розробка бальної шкали оцінювання якості меблевих товарів для дітей.

Об'єктом дослідження є дитячі меблі.

Методи дослідження. При організації та проведенні досліджень використовувалися загальнонаукові та спеціальні методи, такі як фізико-хімічні, органолептичні, експериментально-статистичні.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Рівень якості дитячих меблів оцінюють за технічними та органолептичними показниками, об'єднаним в такі групи: естетичність, функціональність, ергономічність, безпека та надійність.

Базові вимоги до всіх дитячих меблів однакові – підвищена екологічність, безпека, міцність, яскравий дизайн, розширена функціональність виробу. У їхньому виробництві перевагу віддають натуральній деревині, опорядають зазвичай ЛФМ на водній основі яскравих відтінків. Такі меблі доповнюють предметами, покликаними підвищити ігровий, фізичний, інтелектуальний розвиток дитини – драбинками, сходинками, лабіринтами, гірками тощо, їх стилізують під популярні казки, автомобілі, кораблі та ін.

Функціональне призначення меблів пов'язано не тільки зі зберіганням одягу, книг чи іграшок, але і з організацією простору для активного навчального процесу, рухливих ігор і спортивних занять, а ергономічні вимоги – з постійною зміною розмірів і сили дитини.

Гігієнічні властивості виробів визначаються необхідністю частого інтенсивного вологого прибирання, а також безпечністю матеріалів виготовлення.

Естетичні властивості дитячих меблів потребують підвищеної образно-стилістичної виразності та певного виховного значення всього зовнішнього вигляду меблевих виробів.

Технологічні та економічні вимоги до дитячих меблів повинні враховувати можливість частого перепланування меблевого інтер'єру дитячої кімнати, заміни окремих виробів, а також витрати на придбання та ремонт дитячих меблів. Функціональні вимоги до дитячих меблів передбачають насамперед відповідність розмірів ергономічним потребам та оптимальне поєднання

розмірних характеристик складових частин меблів. Розмір є важливою функціональною характеристикою як самого виробу, так і ергономічного використання площі дитячої кімнати, визначають можливість переміщення меблів. Найзручніші в цьому відношенні універсально-збірні меблі та меблі-трансформери, які мають відповідні механізми та елементи для фіксації складових компонентів у різних положеннях.

Оптимальним варіантом конструкції меблів для дитячої кімнати вважаються трансформовані вироби. Щоб збільшити термін користування створюються моделі, які можна трансформувати у міру зростання дитини. Меблеві «трансформери» мають і певний виховний вплив, так як з їх допомогою дитина сама вчиться облаштовувати свій особистий простір.

Для того щоб в кімнаті було більше вільного місця, використовують двоповерхові ліжка. Ліжко може бути розташоване поверх шафи, при цьому шафи виходять дуже глибокими, і деякі виробники роблять в них зручні висувні штанги, на які розміщуються вішалки з одягом. В інших варіантах компоновки дитячих меблів ліжко засувається під подіум, зверху на подіумі може знаходитися або ще одне спальне місце, або майданчик або робочий стіл.

Економії простору служить і така конструкція, в якій кілька ліжок і стіл переміщуються за допомогою спеціальних напрямних рейок. За ним уздовж стіни розсуваються в довільному порядку великі предмети меблів, об'єднані в один багатофункціональний меблевий комплекс.

Для дітей до трьох років основними видами меблів-трансформерів є ліжечко і пеленальний стіл, у яких передбачено збільшення розмірів, є знімні бічні панелі та дно, що опускається. У найбільш практичних моделей бічні панелі чи стільниці можна перетворити на драбинки «шведської» стінки для лазання дітей.

Для маленьких дітей пропонуються меблеві комплекси, які являють собою високий чи низький стілець із столиком-підносом, гойдалками, ходунками або мініспортзалом для новонародженого з кільцями, брусками і перекладинами. Для дітей від трьох до семи років варто використовувати меблі, що не тільки виконують основні функції, а й можуть використовуватись як модульні іграшки чи предмети для розваг. Такі вироби зазвичай мають незвичну форму, але враховують усі вимоги щодо безпеки: їх конструкція передбачає округлі кути, хвилеподібні довгі сторони та ін. Насьогодні виробники враховують побажання споживачів і пропонують широкий асортимент цільного інтер'єру дитячої кімнати, що виконаний у єдиному стилі: казковий палац, морський корабель, автомобільний ангар та ін. При цьому комплектуючі створюються так, що в процесі використання існує можливість постійної трансформації меблів.

Деякі виробники пропонують об'єднати ліжко з шафою для білизни. В цьому випадку вночі система відкритих полиць перетворюється в ліжко так, що полиці, не втрачаючи свого вмісту, служать їй ніжками.

Маса меблів повинна забезпечувати можливість їх переміщення. Для цього багато виробників постачають дитячі меблі з колесами, що дозволяє легко їх переміщати, не пошкоджуючи при цьому підлогу. Зручними для переміщення і найбільш транспортабельними є розбірні меблі. Застосування вбудованих дитячих меблів дає можливість економно використовувати корисну площу, але такі вироби не можна вільно переміщати всередині приміщення.

Ергономічні властивості меблів для дитячих кімнат характеризують відчуття зручності, комфорту, найбільш повного задоволення потреб відповідно до антропометричних і психологічних характеристик дітей та підлітків. Серед ергономічних властивостей дитячих меблів важливі антропометричні, психологічні та гігієнічні. Наприклад, стілець школяра повинен мати максимальну відповідність розмірам і формі тіла дитини. Під час покупки майбутній користувач повинен сам посидіти на різних зразках і вибрати найзручніший для себе стілець. Важливо, щоб спинка мала стійку опору, адже саме в сидячому положенні хребет випробовує максимальне навантаження. Механізм гойдання, яким забезпечені стільці і крісла, дозволяє зняти з м'язів спини напругу. Бажано, щоб сидіння регулювалося по висоті. Дитина не повинна спати на розкладачках і розкладних диванах. Поверхні ліжка і матраца повинні бути ідеально рівними (це відноситься і до меблів для підлітків, так як їх організм все ще продовжує формуватися, а постава схильна до різних порушень). Матрац повинен бути напівжорсткий, товщиною не менше 6 см, з чохлом з бавовняної або лляної пряжі. Кращими наповнювачами м'яких елементів вважаються також матеріали природного походження, наприклад, кокосова койра або гумовані морські водорості.

Антропометричні вимоги до дитячих меблів визначаються:

- відповідністю структури тіла формі й елементам виробів;
- відповідністю виробу та його елементів вазі та зросту дитини, що постійно змінюються;
- відповідністю характеру форм виробу анатомічній пластичності тіла.

Психологічні властивості дитячих меблів – здатність виробів забезпечувати при експлуатації маленькому споживачеві душевний комфорт. Психологічні вимоги до дитячих меблів залежать від сприйняття дитиною кольору, тону облицювального покриття, форми виробу. Нижче наведені загальні характеристики впливу різних кольорів:

- білі меблі додають інтер'єру відчуття легкості та свіжості, кімната

виглядає більш відкритою і просторою;

- яскраво червоний колір меблів діє збудливо на психіку, роблячи дітей агресивними і некерованими. Але якщо червоний присутній у невеликих кількостях у меблях або в малюнку шпалер, це сприятиме підвищенню енергійності у особливо пасивних дітей;

- рожевий колір меблів варто використовувати тим сім'ям, в яких є неспокійні діти;

- помаранчеві кольори меблів підвищують оптимізм і життєрадісність, але і їх присутність в дитячому приміщенні повинна бути обмеженою. Надмірна присутність в оточенні дитини помаранчевого може викликати постійний стан веселощів і неробства;

- блідо-зелене та салатове забарвлення меблів діють заспокійливо, налаштовуючи малюка на ширість, також ці кольори асоціюються з природою;

- жовтий колір розвиває комунікабельність і товариськість, тому його краще використовувати для кімнат, де живуть двоє чи більше дітей, меблів для навчальних закладів, для садочків;

- блакитний колір може викликати в дітей смуток і плаксивість, навіть якщо він є всього лише фоном для якогось зображення. Цей колір не підходить для дитячих меблів, його можна використати, наприклад, для стелі;

- сині елементи оздоблення кімнати або меблів добре впливають на розвиток уваги і посилення інтелектуальної діяльності. Але надмірна присутність синього в дитячій може викликати емоційну сухість і надмірну логіку, яка формується в поглядах малюка;

- фіолетовий і бузковий кольори сприяють розвитку творчості. Але їх надлишок може викликати марення, в яких дитина стає утопістом і перестає розуміти реальність;

- коричневі і темно-коричневі тони, особливо при їх надмірній присутності, пригнічують фантазію, ініціативу і самостійність та не рекомендуються при оформленні меблів для дітей;

- чорний колір взагалі не повинен бути присутнім в дитячій кімнаті, в навчальних закладах, у садочках.

Гігієнічні вимоги до дитячих меблів повинні враховувати відповідність меблів показникам середовища, в якому перебуває дитина, зокрема, враховувати покращене освітлення, мікроклімат дитячої кімнати, рівень шуму та ін. Гігієнічні вимоги до дитячих меблів зводяться, в основному, до забезпечення безпечних і нешкідливих умов при користуванні меблями. Основною вимогою даної групи споживних властивостей є нетоксичність

меблів. У стандартах встановлені специфічні вимоги до дитячих меблів: неприпустимо використання фанери і ДСтП класу емісії формальдегіду Е2, м'які елементи з пінополіуретану повинні мати додатковий настилочний шар з ватину і т.п. у якості облицювальних та оздоблювальних матеріалів для дитячих меблів необхідно використовувати матеріали, що добре переносять часте вологе прибирання з використанням дезінфікуючих засобів. До гігієнічних відносяться і вимоги щодо підтримання меблів в чистоті й легкості догляду за ними. Більш гігієнічними є дитячі меблі з гладкою і рівною поверхнею, без рисок, подряпин, різьблених та інших прикрас, які облицьовані пластиком і полімерною плівкою, або ламіновані.

Найчастіше у виробництві меблів для дітей молодшого віку використовують деревину сосни, бука, вільхи. Найкращим варіантом є деревина, яка не покривається жодними хімічними складами, а просочується маслом і натирається воском. З композитних матеріалів для виготовлення дитячих меблів перевага надається товстій фанері. Щодо клеєного бруса, то слід ретельно з'ясувати умови його склеювання, безпеку та якість вхідних матеріалів. Особливі вимоги висуваються до деревоволокнистих плит: у виробництві дитячих меблів дозволено використання виключно сертифікованих матеріалів. Щодо лицьової фурнітури, то вона теж повинна бути не тільки гарною, оригінальною, а й безпечною. У дитячих меблях експерти рекомендують встановлювати врізні, «втоплені» ручки, які не виступають над поверхнею фасаду, а тому абсолютно безпечні для малюків, а також «м'які» ручки (з прогумованої поверхнею, ручки-мотузочки тощо). З урахуванням особливих «жорстких» умов експлуатації виробів до них пред'являються підвищені вимоги міцності та надійності, щоб меблі не стали причиною травм дитини, а їх довговічність збіглася з періодом її дорослішання.

Безпека експлуатації дитячих меблів багато в чому визначається їх формою та розмірами. В стандартах та відповідних технічних умовах на дитячі меблі закріплена вимога – відсутність гострих кутів. Деякі фабрики виробляють дитячі меблі, у яких всі кути заокруглені. Інші виробники проблему гострих кутів вирішують за допомогою пластмасових накладок і наконечників. Високі ліжка обладнують обмежувачами або спеціальними бортами; елементи лицьової фурнітури і кути деталей повинні бути заокруглені. Глибина шаф повинна бути не більше 50 см, а висота – також невеликою, щоб дитина могла сама дістати потрібну їй річ [10].

Естетичні властивості дитячих меблів визначаються такими показниками: наявність стійких ознак форми, що характеризують спільність засобів і прийомів художньої виразності, властивих певному стилю в конструюванні

меблів; супідрядність образотворчих і графічних елементів загальному композиційному рішенню; відповідність форми і зовнішнього вигляду меблевих виробів сучасним вимогам; якість композиційного рішення, гармонійність пропорцій; ступінь використання декоративних властивостей матеріалів для створення повноцінного художнього образу. Одним із головних естетичних показників для дитячих меблів являється колір, оскільки підбираючи колірну палітру можна впливати на розвиток дитини в ту чи іншу сторону.

Комплексне оцінювання якості дитячих меблів варто проводити в декілька етапів. Процедура дослідження включає розробку ієрархічної структури показників дитячих меблів, які необхідні для достовірної оцінки їх якості; вибір базових значень показників; визначення оцінок показників якості; визначення коефіцієнтів вагомості показників; аналіз розрахованої оцінки та прийняття рішень про рівень якості дитячих меблів.



Рис.1. Ієрархічна структура показників якості дитячих меблів

З метою уніфікації результатів досліджень та можливості їх використання в комплексній оцінці якості було розроблено шкалу оцінювання показників якості дитячих меблів.

Таблиця 2. Балова шкала оцінювання рівня якості дитячих меблів

Бали	Характеристика
Матеріал	
5	Виріб виготовлений з натурального дерева, поверхня покрита воском, лаком або фарбою на водній основі
4	Виріб виготовлений з натурального дерева або високоякісної ДСП, МДФ, поверхня покрита лаком або фарбою на водній основі
3	Виріб виготовлений з високоякісної ДСП, МДФ, фанери, поверхня покрита лаком на водній основі або акриловою фарбою
2	Виріб виготовлений з МДФ, поверхня покрита акриловою фарбою
1	Виріб виготовлений з низькоякісної одно-, двошарової ДСП, МДФ, поверхня покрита лаком або фарбою на водній основі
Конструкція	
5	Конструкція відповідає анатомічній будові дитини, розмір відповідає віковій категорії дитини, можливість трансформації відповідно до віку дитини (від 0 до 5 років), міцність основи не менше 500 даН, стійкість 4,5 даН, конструкція безшумна
4	Конструкція відповідає анатомічній будові дитини, розмір відповідає віковій категорії дитини (від 0 до 3 років), міцність основи не менше 500 даН, стійкість 4,5 даН, конструкція безшумна
3	Конструкція відповідає анатомічній будові дитини, розмір відповідає віковій категорії дитини; не має можливості трансформації, міцність основи не менше 500 даН, стійкість 4,5 даН
2	Конструкція громіздка, не відповідає анатомічній будові дитини, розмір не відповідає віковій категорії дитини (в сторону збільшення); немає можливості трансформації, міцність основи менше 500 даН, стійкість менше 4,5 даН
1	Конструкція не відповідає анатомічній будові дитини, розмір не відповідає віковій категорії дитини (в сторону зменшення); немає можливості трансформації, міцність основи значно менше 500 даН, стійкість менше 4,5 даН
Зовнішній вигляд	
5	Форма лаконічна, не переобтяжена елементами, гармонійне поєднання образотворчих та художніх елементів, поверхня відшліфована, однорідна за кольором, без тріщин, проколів, деформацій, плям; клеєві з'єднання щільні без підтікань клею
4	Форма лаконічна, не переобтяжена елементами, гармонійне поєднання образотворчих та художніх елементів, поверхня відшліфована, однорідна за кольором, без тріщин, проколів, деформацій, плям; клеєві з'єднання щільні, злегка помітні клеєві підтікання
3	Форма переобтяжена елементами, поєднання образотворчих та художніх елементів не гармонійне, поверхня виробу погано відшліфована; незначна деформація, наявність клеєвих підтікань
2	Форма переобтяжена елементами, не відповідає естетичним потребам дитини, поверхня виробу погано відшліфована; наявність значних деформацій і плям, наявність клеєвих підтікань
1	Форма груба, важка, не відповідає естетичним потребам дитини, поверхня виробу погано відшліфована; наявність значних деформацій і плям, наявність клеєвих підтікань

Комфортабельність	
5	Комфортабельна, ергономічна конструкція, передбачено можливості до 4 трансформації, з регулюванням спального місця, знімна передня панель, наявні додаткові елементи, що підвищують комфорт (ящики, планки), конструкція безшумна
4	Комфортабельна, ергономічна конструкція, передбачено можливості до 2 трансформації, з регулюванням спального місця, знімна передня панель, наявні додаткові елементи, що підвищують комфорт (ящики, планки), конструкція безшумна
3	Достатньо комфортабельна, ергономічна конструкція, передбачено можливості до 2 трансформації, з регулюванням спального місця, відсутня знімна передня панель та додаткові елементи, що підвищують комфорт (ящики, планки), при роботі скрипить
2	Стабільна неергономічна конструкція, без можливості трансформації, але з регулюванням спального місця, відсутня знімна передня панель та додаткові елементи, при роботі значно скрипить
1	Стабільна неергономічна конструкція, без можливості трансформації, без можливості регулювання спального місця, відсутня знімна передня панель та додаткові елементи
Легкість догляду	
5	Конструкція забезпечує можливість легкого очищення та догляду, поверхня гладка, стійка до забруднень, легко чиститься водою без мийних засобів, конструкція забезпечує пилоненакопичуваність та кольоротривкість
4	Конструкція забезпечує можливість легкого очищення та догляду, наявні декоративні елементи, що погіршують догляд, поверхня гладка, стійка до забруднень, легко чиститься водою без мийних засобів, конструкція дещо сприяє пилонакопичуванню
3	Конструкція забезпечує можливість легкого очищення та догляду, поверхня негладка, але стійка до забруднень, чиститься водою з додаванням мийних засобів, конструкція має важкодоступні ділянки, в яких накопичується пил
2	Конструкція не забезпечує можливість легкого очищення та догляду, наявні елементи, які погіршують догляд, поверхня негладка, нестійка до забруднень, чиститься водою з додаванням мийних засобів, конструкція має важкодоступні ділянки, в яких накопичується пил
1	Конструкція не забезпечує можливість легкого очищення та догляду, наявні елементи, які ускладнюють догляд, поверхня негладка, нестійка до забруднень, чиститься водою з додаванням значної кількості мийних засобів

Використання даної шкали оцінювання може бути використане виробника при проектуванні та розробці технологічних схем виготовлення дитячих меблів.

Висновки. Дитячі меблі мають підтримувати фундаментальну концепцію дружнього до дітей дизайну: простір інтер'єру, форма-розміри меблів повинні розроблятися відповідно до особливих потреб дітей, забезпечувати фізичне та психічне благополуччя, а також формувати самостійність та навички соціалізації. Тому виробники меблів несуть відповідальність за те, щоб діти жили, грали та навчалися в середовищі, яке сприяє їх довгостроковому здоровому розвитку. Основним пріоритетом при виготовленні меблів для дітей є безпека. При проектуванні меблів необхідно використовувати виключно натуральні або синтетичні матеріали з високими показниками безпечності,

безпечні покривні матеріали (переважно на водній основі, що швидко тверднуть і забезпечують стійке покриття). Оскільки діти ростуть дуже швидко, меблі для дитячих кімнат повинні бути досить мобільними, багатофункціональними, забезпечувати можливість адаптації до різноманітних конфігурацій. При розробці меблів варто використовувати розроблені ієрархічні схеми та балові шкали оцінювання показників якості для різних видів меблів (ліжка, стільчики, шафи та ін.), які б враховували специфіку конкретного виду меблів.

Список використаних джерел

1. Босий І.М., Трегуб Н.Є. Дизайн-концепції меблів-трансформерів у соціально-культурному просторі інтер'єру. *Традиції та новації у вищій художній освіті : зб. наук. пр. Харків : ХДАДМ, 2012. Вип. 1. С. 173-190.*
2. Трегуб Н.Є. Наноматеріали в дизайні меблів. *Дизайн просторово-предметного середовища. 2013. С. 107-111.*
3. Павліш Л.О. Оцінювання якості меблевих виробів дитячого призначення. *Науковий вісник НЛТУ України. 2015. Вип. 25.8. С.250-255.*
4. Буйських Н.В. Порівняння експлуатаційних показників покриття оздобленого органорозчинним лаком та складом на основі лляної оливи. *Вісник ХНТУСГ, вип. 197, 2018 р.*
5. Стрілець В.Ф. Вимоги до проектування сучасних меблів. *Теорія та історія архітектури. 2015. С. 164-169.*
6. Литовченко, Н. М. (2017b). Принципи образних вирішень в дизайні меблів-трансформерів для дітей, Матеріали і тези Всеукраїнської наукової конференції до 145-річчя кафедри дизайну та основ архітектури Національного університету «Львівська політехніка» «Дизайн та основи 17 архітектури», під заг. ред. С. Лінди, Львів, В-во Львівської політехніки, с. 104-105.
7. Gayda S.V. A investigation of form of stability of variously designed blockboards made of post-consumer wood. *ProLigno: Scientific Journal. 2016. Vol. 12. No.1. P. 22-31.*
8. Байдакова Л.І., Кожушко Г.М. Передрій О.І. Товарознавство непродовольчих товарів : підручник в 2-х частинах. Луцьк, 2014. 671 с.
9. Safety Requirements for Certain Children's Seating Furniture. URL: <http://www.intertek.com/sparkles/2013/safety-requirements-childrens-seating-furniture/> (дата звернення : 09.01.2023).
10. Safety Tips for Choosing Children's Furniture. URL: <https://ohmyapt.apartmentratings.com/7-safety-tips-for-choosing-childrens-furniture.html> (дата звернення : 10.09.2019).
11. Children bed safety. URL: <https://multipianoisrael.com/tag/children-bed-safety> (дата звернення : 10.01.2023).
12. Safety Standard for Bassinets and Cradles. URL: <https://www.federalregister.gov/documents/2013/10/23/2013-24203/safety-standard-for-bassinets-and-cradles> (дата звернення : 10.01.2023).

Reference

1. Bosiy I.M., Tregub N.E. Design concepts of transforming furniture in the socio-cultural space of the interior. Traditions and innovations in higher art education: collection. of science pr. Kharkiv: KhDADM, 2012. Issue 1. P. 173-190.
2. Tregub N.E. Nanomaterials in furniture design. *Design of spatial and subject environment*. 2013. P. 107-111.
3. Pavlish L.O. Evaluation of the quality of children's furniture products. *Scientific bulletin of NLTU of Ukraine*. 2015. Issue 25.8. P. 250-255.
4. Buyskikh N.V. Comparison of performance indicators of a coating decorated with organic varnish and a composition based on linseed oil. *Bulletin of KhNTUSG/* 2018.vol. 197.
5. Sagittarius V.F. Requirements for the design of modern furniture. *Theory and history of architecture*. 2015. P. 164-169.
6. Litovchenko, N. M. (2017b). The principles of imaginative solutions in the design of furniture-transformers for children, Materials and theses of the All-Ukrainian scientific conference for the 145th anniversary of the Department of Design and Basics of Architecture of the National University "Lviv Polytechnic" "Design and Basics of 17 Architecture", under general ed. S. Linda, Lviv, Lviv Polytechnic University, p. 104-105.
7. Gayda S.V. An investigation of form of stability of variously designed blockboards made of post-consumer wood. *ProLigno: Scientific Journal*.2016. Vol. 12. No. 1. P. 22-31.
8. Baidakova L.I., Kozhushko H.M. Peredriy O.I. Merchandising of non-food products: textbook in 2 parts. Lutsk, 2014. 671 p.
13. Safety Requirements for Certain Children's Seating Furniture. URL: <http://www.intertek.com/sparkles/2013/safety-requirements-childrens-seating-furniture/> (date of application : 09.01.2023).
14. Safety Tips for Choosing Children's Furniture. URL: <https://ohmyapt.apartmentratings.com/7-safety-tips-for-choosing-childrens-furniture.html> (date of application: 10.09.2019).
15. Children bed safety. URL: <https://multipianoisrael.com/tag/children-bed-safety> (date of application : 10.01.2023).
16. Safety Standard for Bassinets and Cradles. URL: <https://www.federalregister.gov/documents/2013/10/23/2013-24203/safety-standard-for-bassinets-and-cradles> (date of application: 10.01.2023).

Purpose. The purpose of this article is to analyze the main consumer properties of children's furniture and develop a scoring scale for their evaluation.

Methodology. Analytical and statistical data processing methods were used during the research.

Results. During the research the consumer properties of children's furniture were examined in detail, quality and safety indicators were determined. Considerable attention is paid to consideration of ergonomic properties of furniture and their safety. It was determined that the main indicators for children's furniture are size, shape, possibility of transformation, type of material, type of coating, construction (presence of sharp edges and corners), weight, stability on the surface and strength of the structure, appearance (color, style solution). Functional requirements for children's furniture include, first of all, compliance of the dimensions with the ergonomic needs of the child and an optimal combination of dimensional characteristics of the furniture component

parts. Psychological requirements for children's furniture depend on the child's perception of color, the tone of the facing coating, and the product shape. Hygienic requirements for children's furniture should take into account the compliance of the furniture with the indicators of the environment in which the child is, in particular, take into account improved lighting, microclimate of the children's room, noise level, etc. The aesthetic properties of children's furniture are determined by the following indicators: the presence of stable signs of form, characterizing the commonality of means and techniques of artistic expressiveness, characteristic of a certain style in the design of furniture; subordination of pictorial and graphic elements to the overall compositional solution; compliance of the form and appearance of furniture products with modern requirements; the quality of the compositional solution, the harmony of proportions; the degree of use of materials decorative properties to create a full-fledged artistic image. Children's furniture should support the fundamental concept of child-friendly design: the interior space, the shape and size of the furniture should be designed according to the special needs of children, ensuring physical and mental well-being. Children's furniture in the process of operation should provide not only the immediate functional needs of the child (possibility of sitting, resting, working, storing things), but also contribute to the formation of independence and organization skills, develop the child's creative potential. A comprehensive assessment of the quality of children's furniture should be carried out in several stages. The research procedure includes the development of a hierarchical structure of indicators of children's furniture, which are necessary for a reliable assessment of their quality; selection of basic values of indicators; determination of estimates of quality indicators; determination of indicators weighting factors; analysis of the calculated assessment and decision-making about the quality level of children's furniture.

Practical significance. The developed rating scale can be used by manufacturers in the development and design of new types of children's furniture.

Key words: children's furniture, quality, safety, rating scale, consumer properties.

*Стаття рекомендована до публікації доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Ткачук В.В.*

Стаття надійшла в редакцію 19.12.2022 р.

УДК 65.014.1

Г. О. ПУШКАР

Львівський торговельно-економічний університет

О.В. ПАХОЛЮК

Луцький національний технічний університет

**СТАНДАРТИ-СЛОВНИКИ: ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ
МІЖНАРОДНОЇ СИСТЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ В ГАЛУЗІ
НАНОТЕХНОЛОГІЙ ТА НАНОМАТЕРІАЛІВ У СВІТІ ТА В УКРАЇНІ**

G. PUSHKAR

Lviv trade and economic university

O. PAKHOLIUK

Luts'k national technical university

**STANDARDS-DICTIONARIES: PROSPECTIVE DIRECTIONS OF THE
DEVELOPMENT IN THE INTERNATIONAL SYSTEM OF
STANDARDIZATION IN THE FIELD OF NANOTECHNOLOGIES AND
NANOMATERIALS IN THE WORLD AND IN UKRAINE**

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-17

Мета. На основі стандартів-словників нової серії ISO/TS 80004, дослідити практику термінології і визначень основних понять та термінів у галузі нанотехнологій і наноматеріалів.

Методика. При проведенні досліджень автори використовували методи, передбачені чинними державними стандартами. Переглянуто низку джерел товарознавчої та економічної літератури, стандарти-словники серії ISO/TS 80004 і проведено моніторинг та систематизовано отримані дані.

Результати. Як показує практика, на стадії початкового розвитку будь-якого нового наукового напрямку, включаючи галузь нанотехнологій, однією з пріоритетних, є проблема впровадження єдиної технічної термінології. ISO/TS 80004 є серією технічних специфікацій, які створені з метою визначення термінів та визначень, що використовуються в галузі нанотехнологій та наноматеріалів. Зрозуміло, що під час розвитку наукового напрямку в галузі нанотехнологій і наноматеріалів пріоритетним є створення єдиної технічної термінології. Вирішення термінологічної проблеми є дуже важливим і актуальним для успішного розвитку цієї галузі.

Наукова новизна. У статті розглянуті існуючі сьогодні стандарти термінів і визначень, що застосовують у галузі нанотехнологій та наноматеріалів. Кожна частина серії ISO/TS 80004 містить терміни та визначення, які відносяться до певної галузі нанотехнологій та наноматеріалів. Вони надають загальний стандарт для використання термінології та забезпечують зрозумілість та узгодженість в цих галузях. Ці стандарти-словники є важливим інструментом для спілкування та взаємодії між дослідниками, інженерами та іншими фахівцями, які працюють у галузі нанотехнологій та наноматеріалів. Вони допомагають забезпечити узгодженість та точність при обміні інформацією.

Практична значимість. Дано узагальнення специфічної термінології в галузі нанотехнологій, термінів, які використовуються для визначення наноб'єктів, вуглецевих

наноматеріалів, наноструктурних матеріалів, терміни і визначення понять, що відносяться до процесів нанотехнологічного виробництва і ін.

Ключові слова: стандартизація, нанотехнологія, нанопродукція, терміни і визначення, наноматеріали.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Стандартизація – загальновизнаний інструмент технічного регулювання з впорядкування будь-якої діяльності. Роль стандартизації у створенні регламентованої системи понять, характеристик, методів та засобів, оцінки і контролю якості у випробуваннях, що охоплюють весь життєвий цикл нанопродукції (від виготовлення та утилізації) є дуже вагомою. Варто відзначити, що стандартизація термінології також є першочерговим завданням, оскільки вона направлена на вирішення проблематики спілкування і взаєморозуміння різних груп дослідників, науковців і виробників, як у середині однієї окремо взятої країни, так і в рамках міждисциплінарного обміну інформацією між країнами.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Вивчення світового досвіду досліджень і розробок в галузі створення нових наноматеріалів з унікальними властивостями і поведінкою їх в процесі експлуатації за останні десятиліття сприяло підвищеному інтересу до нанотехнологій з боку вітчизняної наукової спільноти.

Зрозуміло, що під час розвитку наукового напрямку у галузі нанотехнологій та наноматеріалів пріоритетним є створення єдиної технічної термінології. Вирішення термінологічної проблеми дуже важливе і актуальне для успішного розвитку цієї галузі.

Тому, однією з необхідних умов розвитку нанотехнологій в Україні та світі є встановлення єдиної технічної мови для міждисциплінарного спілкування й обміну інформацією, забезпечення безпеки підчас виробництва нанопродукції, а також обігу наноматеріалів та споживанні інноваційної продукції на її основі.

В зв'язку з цим в 2005 році Міжнародна організація зі стандартизації International Standard Organization (ISO) і Міжнародна електротехнічна комісія International Elektrotechnic Comission (IES) проявили ініціативу щодо контрольованого й безпечного розвитку та використання нанотехнологій і створили два технічні комітети стандартизації – ISO/TC 229 Нанотехнології (Nanotechnology) і IES/TC 113 Стандартизація нанотехнологій для електричних та електронних виробів і систем (Nanotechnology Standardization for electrical and electronic products and system) – з 45 країнами членами.

Цими організаціями із суміжними технічними комітетами проводиться скоординована політика стандартизації в галузі нанотехнологій. У наведених

назвах технічних комітетів і у виразі «нанотехнологічні стандарти» термін «нанотехнологія» являє собою мультидисциплінарне об'єднання фізичних, хімічних, біологічних, технічних і технотронних процесів, матеріалів, застосувань та концепцій з характерною особливістю – одиницею розміру.

Цілі статті. Метою статті є дослідження практики термінології, визначень та понять в галузі нанотехнологій і наноматеріалів. В основу роботи лягли стандарти-словники нової серії ISO/TS 80004.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Однією з першочергових вимог до впровадження нової технології є розроблення стандартів загальної термінології. Перші стандарти, розроблені технічним комітетом і затверджені у 2008 році були: ISO/TC 27687:2008 «Нанотехнології. Термінологія та визначення для нанооб'єктів. Наночастинки, нановолокна та нанопластинки»; ISO/TR 12885:2008 «Нанотехнології. Методи охорони здоров'я та безпеки в професійному оточенні у зв'язку з нанотехнологіями».

Впровадження єдиної технічної термінології має декілька важливих переваг:

- уніфікація термінології допомагає забезпечити зрозумілість та узгодженість між фахівцями з різних галузей. Це може бути особливо корисним у випадку, коли різні галузі науки та техніки співпрацюють між собою;
- використання єдиної технічної термінології зменшує можливість неправильного розуміння та помилок в комунікації. Це може допомогти знизити ризик нещасних випадків та сприяти збереженню життя;
- уніфікована термінологія може сприяти ефективнішому використанню часу та ресурсів. Фахівці зможуть швидше та ефективніше обмінюватися інформацією та працювати разом;
- використання єдиної технічної термінології допомагає забезпечити стандартизацію та зробити технічні процеси більш передбачуваними. Це може допомогти знизити витрати та збільшити ефективність виробництва;
- впровадження єдиної технічної термінології може підвищити кваліфікацію фахівців та забезпечити більшу їхню мобільність, оскільки вони зможуть ефективніше комунікувати з колегами з інших країн та регіонів.

В 2010 році ISO/TC 229 започаткувало розроблення стандартів-словників нової серії ISO/TS 80004. Цей стандарт-словник складається з восьми частин. Розглянемо основні положення кожної з частин.

ISO/TS 80004 – 1:2015. Нанотехнології. Словник. Частина 1. Основні терміни [1]. В цій частині стандарту наведені основні терміни і визначення, які є основою для розробки всієї серії стандартів ISO/TS 80004. Наведемо

визначення основних термінів цього стандарту. В стандарті наведено такі основні терміни.

Наноматеріал - матеріал щонайменш з одним зовнішнім розміром, у наношкалі або з внутрішньою чи поверхневою нанорозмірною структурою.

Нанооб'єкт – матеріальне тіло з одним, двома або трьома зовнішніми розмірами у наношкалі.

Наноструктурний матеріал – матеріал, який має внутрішню або поверхневу наноструктуру.

Поряд із зазначеними основними термінами широко використовуються на практиці і інші терміни.

Наномасштаб (нанодіапазон) – інтервал розмірів від 1 нм до 100 нм. Унікальні властивості нанооб'єктів проявляються в межах цього діапазону.

Нанонаука – галузь наукових досліджень, предметом яких є вивчення речовин з розмірами у наномасштабі.

Нанотехнологія – використання наукових знань для вивчення, проектування, виготовлення і управління будовою матеріальних об'єктів переважно в нанодіапазоні з використанням властивостей цих об'єктів або присутніх їм явищ.

Наукові основи нанотехнологій – система знань про матеріали, в яких розмірні і структурні властивості та явища проявляються в нанодіапазоні й відрізняються від тих, які притаманні окремим атомам, молекулам чи об'єктам, які за розміром перевищують нанодіапазон.

Наноструктура – композиція із взаємозв'язаних складових частин різних речовин, одна або декілька з них мають лінійні розміри в нанодіапазоні.

Технічний наноматеріал – наноматеріал, виготовлений з визначеними властивостями або складом.

Промисловий наноматеріал – наноматеріал навмисно виготовлений з визначеними властивостями або складом.

Побічний матеріал – наноматеріал неумисно утворений під час процесу.

Нанотехнологічне виробництво – навмисний синтез, виготовлення і управління властивостями наноматеріалів або окремі етапи процесу (технологічного, біотехнологічного чи іншого) виготовлення в нанодіапазоні для комерційних цілей.

Нанотехнологічна продукція – продукція, унікальні, експлуатаційні й функціональні характеристики якої отримані з використанням нанотехнологій.

Нанорозмірна властивість – характеристика нанооб'єкта або його ділянки розмірами в нанодіапазоні.

Нанорозмірний ефект – ефект який виникає внаслідок присутності нанооб’єктів, або ділянок розмірами в нанодіапазоні.

ISO/TS 80004 – 2:2015 Нанотехнології. Словник. Частина 2. Нанооб’єкти. Терміни і визначення [2].

В стандарті представлено три основних нанооб’єкти: наночастинка, нановолокно, нанопластинка.

Наночастинка - нанооб’єкт, лінійні розміри якого за усіма трьома вимірами знаходяться в нанодіапазоні.

Нановолокно - нанооб’єкт з двома лінійними розмірами в нанодіапазоні, а третій значно більший за розмірами. Цей термін включає і такі терміни:

- нанодріт – електропровідне або напівпровідне нановолокно;
- нанотрубка – порожнисте нановолокно;
- нанострижень – жорстке суцільне нановолокно.

Нанопластинка - нанооб’єкт з одним лінійним розміром у нанодіапазоні і двома значно більшими розмірами.

ISO/TS 80004 – 3:2020. Нанотехнології. Словник. Частина 3. Нанооб’єкти вуглецеві. Терміни і визначення [3]. В стандарті відзначається, що за останні роки були синтезовані або виготовлені різні нові форми вуглецевих наноматеріалів, в тому числі фулерени і вуглецеві нанотрубки. Вони є перспективними наноматеріалами для багатьох галузей нашої індустрії, тому, що їм властиві унікальні електронні, електромагнітні, термічні, оптичні і механічні властивості. В зв’язку з цим в документі введені нові терміни, які описують вуглецеві нанооб’єкти, специфічні типи вуглецевих наночастинок, нанотрубок і нанопластнок.

До основних нанооб’єктів відносяться наноаніон, наноконус і нанострічка; до наносполук – фулерен, ендоедричний фулерен, металофулерен, вуглецевий наноаніон; до специфічних нанооб’єктів – вуглецеве нановолокно, графітове нановолокно, наноаніон, одностінна і двостінна вуглецеві трубки, вуглецева нанострічка.

ISO/TS 80004 – 4:2011 Нанотехнології. Словник. Частина 4. Наноструктурні матеріали. Терміни і визначення. В стандарті наведено п’ять основних категорій і видів наноструктурних матеріалів [4].

Наноструктурний порошок – порошок (сукупність дискретних частинок), який містить наноструктурні агрегати, наноструктурні агрегати і інші частинки наноструктурного матеріалу (ядро-оболонка, наноструктурна капсула).

Нанокомпозиційний матеріал (нанокомпозит) – тверда речовина, яка складається із двох або більше розділених фаз, з яких одна або більше є

нанофазами – полімерноматричний нанокompозит, металоматричний нанокompозит, керамічноматричний нанокompозит.

Тверда нанопіна – матеріал з твердою наноматрицею, заповненою газовою фазою і має не високу щільність.

Нанопористий матеріал – твердий матеріал з нанопорами.

Рідка нанодисперсія – гетерогенний матеріал, який містить нанооб'єкти, або нанофази дисперговані в рідкій фазі – наносуспензія, наноемульсія, рідка нанопіна, наноаерзоль.

ISO/TS 80004 – 5:2011. Нанотехнології. Словник. Частина 5. Нано-біо-інтерфейс границя [5].

В стандарті відзначено, що поєднання нанотехнологій та біології є одним з найбільш цікавих і технологічно перспективних явищ сучасної науки. Сучасні дослідження сприяють новим можливостям розвитку біомедичних і фармацевтичних напрямів, більш глибокому розумінню розповсюдження і поглинання нанооб'єктів у живому організмі, включенню високотехнологічних підходів до транспортування ліків у людське тіло, високій чутливості і селективним хімічним сенсорам, а також новітнім методам усунення забруднення навколишнього середовища.

В стандарті також наведено пов'язані з основоположними поняттями терміни: нанобіотехнологія, біонанотехнологія, біометрична нанотехнологія, нанотоксикологія, білкова корона.

Нанобіотехнологія – сукупність технологічних методів, які базуються на використанні наукових основ нанотехнологій в біології або біотехнології.

Біонанотехнологія – галузь знань, яка вивчає використання біологічних методів в нанотехнологіях, включаючи використання біологічних молекул в наноматеріалах, розмір яких знаходиться в нанодіапазоні.

Біометрична нанотехнологія – технологія, яка ґрунтується на використанні принципів біології під час розроблення чи виготовлення наноматеріалів, які знаходяться в нанодіапазоні.

Нанотоксикологія – галузь знань, яка вивчає використання токсикології в дослідженні наноматеріалів.

Білкова корона – біомолекули, що адсорбовані на поверхні нанооб'єктів, які знаходяться в біологічному середовищі.

ISO/TS 80004 – 6:2021 Нанотехнології. Словник. Частина 6. Характеристика нанооб'єктів і методи їх визначення [6].

В вступній частині стандарту і в розділі 1, відзначається, що цей стандарт необхідний для забезпечення правильного розуміння спеціалістами інформації про основні розмірні характеристики нанооб'єктів, їх властивостей і методи

дослідження цих характеристик, а також обміну між науковцями результатами їх досліджень.

В цьому стандарті терміни згруповані ще за такими розділами:

Розділ 2 «Основні терміни і визначення». Ці терміни вже були описані раніше в частині 1.2,3 словника – нанодіапазон, нанооб'єкт, наночастинка, нановолокно, нанотрубка, квантова точка, агломерат, агрегат, аерозоль, суспензія.

Розділ 3 «Терміни і визначення понять, які відносяться до розмірів нанооб'єктів і методів їх визначення».

Спочатку наведено наступні терміни, які стосуються розміру і форми нанооб'єкту – розмір частинки, розподіл частинок за розмірами, форма частинки, аспектне співвідношення (відношення довжини до ширини), еквівалентний діаметр, хімічна характеристика поверхні об'єкту, хімічний склад об'єкту, площа поверхні ін. За кожною характеристикою описані методи їх дослідження.

Розділ 4 «Терміни і визначення понять, які відносяться до методів хімічного аналізу окремих характеристик нанооб'єкту – різні види спектроскопії, люмінесценції, фотолюмінесценції, томографії, поляризації».

Розділ 5 «Терміни і визначення понять, які відносяться до інших методів визначення інших характеристик нанооб'єктів (п'єзоелектричне мікрозважування, термогравіметрія, колориметрія, рентгенівські випромінювання, електрокінетичний потенціал (дзета-потенціал)).

ISO/TS 80004 – 7:2011. Нанотехнології. Словник. Частина 7. Нанотехнології в медицині [7].

В вступній частині і в першому розділі цього стандарту відзначається, що наночастинки і наноматеріал знаходять широке застосування у виробництві лікарських засобів та медичного обладнання, які використовуються під час діагностування і лікування захворювань. З огляду на це, стандарт забезпечить послідовне і недвозначне використання термінів для медичних працівників, виробників, споживачів, технологів, регулюючих органів, неурядових організацій та вчених.

У другому розділі стандарту «Основні терміни і визначення» наведено визначення термінів, які вже трактувалися в інших частинах словника цієї серії (1, 2, 3) – наноматеріал, наночастинка, нанооб'єкт, нановолокно, нанотехнологія, нанодіапазон, наукові основи нанотехнології та ін.

У третьому і четвертому розділах наведені терміни і визначення понять, які відносяться до нанооб'єктів і їх властивостей, що використовують під час діагностування і лікування захворювань – нановплив, замаскований нанооб'єкт,

наночип, нанопоровий сенсор, наноносій (транспортний нанооб'єкт), нанокапсула, наноголка, нанопорова мембрана, наноямка, наноканал, нанопінцет, нанорозмірний контрастуючий агент і ін.

ISO/TS 80004 – 8:2020 Нанотехнології. Словник. Частина 8. Процеси технологічного виробництва [8].

В передмові і першому та другому розділах цього стандарту наводиться інформація, що стосується аспектів сфери застосування нанотехнологій. В стандарті відзначається, що нанотехнологічне виробництво – це використання наукових винаходів і нових знань у галузі нанотехнологій для виготовлення продукції та нанопродукції. В цьому стандарті встановлені терміни і визначення понять, які відносяться до процесів, які використовуються на стадії розробки (синтезу) нанопродукції і на етапах їх впровадження у виробництво. Відзначається, що процеси нанотехнологічного виробництва використовуються в різних галузях : в напівпровідниковій промисловості при створенні мікропроцесорів, при виготовленні електроніки і телекомунікаційного обладнання; в аерокосмічній й оборонній промисловості; в галузі енергетики і транспорту; в хімічній промисловості, включаючи виробництво пластмас і кераміки; в лісовій промисловості; в деревообробній промисловості; в целюлозо-паперовій промисловості; в харчовій промисловості і при виготовленні упаковки для харчових продуктів; в біомедицині; біотехнології і фармацевтичній промисловості; в легкій і парфюмерно-косметичній промисловості, включаючи виробництво одягу і товарів особистої гігієни.

Також відзначається, що просування нанотехнологій з лабораторії в серійне виробництво вимагає ретельного вивчення питань виробничого процесу, включаючи дизайн продукту, надійність і якість, проектування та контроль процесів, операцій в цехах, управління ланцюгом поставок, безпеку та здоров'я на робочому місці під час виробництва, використання та обробки наноматеріалів. Нановиробництво охоплює спрямовані методи самоскладання та складання, синтетичні методології та процеси виготовлення, такі як літографія та біологічні процеси. Нановиробництво також включає спрямоване складання «знизу вгору», обробку з високою роздільною здатністю «зверху вниз», розробку молекулярних систем та ієрархічну інтеграцію з системами більшого масштабу.

В стандарті наведені терміни і визначення, об'єднані в окремі розділи і підрозділи, які відносяться до конкретної групи або підгрупи процесів нанотехнологічного виробництва.

3. Терміни, що стосуються основних понять нанотехнологічного виробництва.

Спільне осадження – одночасне осадження двох або більше вихідних матеріалів.

Подрібнення – дроблення або подрібнення для зменшення розміру частинок.

Спрямоване складання – кероване формування структури, кероване зовнішнім втручанням з використанням компонентів в нанорозмірі, які можуть мати будь-яку визначену модель.

Спрямоване самоскладання – самозбірка під впливом зовнішнього втручання з метою створення бажаної структури, орієнтації або шаблону.

Літографія – відтворюване створення візерунка. Малюнок може бути сформований у матеріалі, чутливому до випромінювання, або шляхом перенесення матеріалу на підкладку одним із таких способів: перенесення, друк або пряме написання.

Багатошарове осадження – почергове осадження двох або більше вихідних матеріалів для створення композиційної шарової структури.

Нанофабрикація – комплекс заходів для навмисного створення нанооб'єктів або наноструктурних матеріалів.

Нановиробництво – навмисний синтез, генерація або контроль наноматеріалів, або етапи виготовлення в нанорозмірі для комерційних цілей

Нановиробничий процес – сукупність видів діяльності з навмисного синтезу, створення або контролю наноматеріалів, або етапів виготовлення в нанорозмірі для комерційних цілей.

Самоскладання – автономна дія, за допомогою якої компоненти організовуються в моделі або структури.

Нановиробництво «зверху вниз» – процеси, які створюють структури нанорозміру з макроскопічних об'єктів.

4. Терміни, що стосуються керованого складання.

Вузол з електростатичним приводом – використання електростатичної сили для орієнтації або розміщення нанорозмірних елементів у пристрої чи матеріалі.

Рідинне вирівнювання – використання потоку рідини для орієнтації нанорозмірних елементів у пристрої чи матеріалі.

Ієрархічна асамблея – використання більш ніж одного типу процесу нановиробництва для керування конструкцією в кількох масштабах довжини.

Вузол з магнітним приводом – використання магнітної сили для збирання елементів (частинок) на нанорозмірі у бажану схему чи конфігурацію.

Складання на основі форми – використання геометричних форм наночастинок для досягнення бажаного малюнка або конфігурації.

Супрамолекулярна збірка – використання нековалентного хімічного зв'язку для збирання молекул або наночастинок з поверхневими лігандами.

Перенесення «поверхня на поверхню» – перенесення наночастинок або структур з поверхні однієї підкладки, на якій вони були нанесені, вирощені або зібрані, на іншу підкладку.

5. Терміни, які пов'язані з процесами самоскладання.

Колоїдна кристалізація – осадження наночастинок із розчину, що містить нанооб'єкти та їхні агрегати та агломерати для утворення твердого тіла, яке складається з організації частинок для формування масиву повторюваних одиниць.

Графіоепітаксія – спрямована самозбірка з використанням нанорозмірних топографічних особливостей.

Іонно-променева реконструкція поверхні – використання прискореного іонного пучка для модифікації поверхні, яка може бути в нанорозмірі.

Формування плівки Ленгмюра-Блоджетта – створення плівки на межі повітря-рідина.

Модульований метод елементарних реагентів – використання прекурсорів, осаджених з парової фази, з областями контрольованого складу як матриці для формування перемежованих шарів двох або більше структур.

Утворення самозбірного моношару – спонтанне утворення організованого молекулярного шару на твердій поверхні з розчину або парової фази, викликане зв'язком молекули з поверхнею та слабкою міжмолекулярною взаємодією.

Ріст плівки Странського-Крастанова – режим росту тонкої плівки, який починається як двовимірний ріст Франка-Ван дер Мерве, а потім продовжується як тривимірний ріст Фольмера-Вебера.

Зростання Франка-Ван дер Мерве – пошарове нарощування плівки. Зростання Франка-Ван дер Мерве відповідає ситуації, коли атоми плівки мають сильніший зв'язок із підкладкою, ніж один з одним. У результаті зростання наступного шару не може початися, доки не буде завершено попередній.

Зростання Фольмера-Вебера – зростання острівної плівки. Режим росту Фольмера-Вебера відповідає ситуації, коли атоми плівки мають міцніший зв'язок один з одним, ніж з підкладкою.

6. Терміни, що стосуються синтезу.

6.1. Газова фаза процесу – Фізичні методи.

6.2. Фаза газового процесу – Хімічні методи.

6.3. Рідина фаза процесу – Фізичні методи.

6.4. Рідина фаза процесу – Хімічні методи.

6.5. Тверда фаза процесу – Фізичні методи.

6.6. Тверда фаза процесу – Хімічні методи.

7. Терміни, пов'язані з виготовленням.

7.1. Літографія з нанопатернами.

7.2. Процеси осадження.

7.3. Процеси травлення.

7.4. Друк і покриття.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, успішний розвиток нового міждисциплінарного науково-технічного напрямку, який пов'язаний з нанотехнологіями, тісно залежить від створення єдиної стандартизованої і міжнародно-визнаної термінології в цій галузі. Це необхідно для ефективного професійного спілкування і взаєморозуміння як між представниками різних наук, так і між спеціалістами різних країн.

Сьогодні в галузі нанотехнологій вже запроваджено чинний ряд міжнародних термінологічних стандартів. Варто відзначити, що значна кількість стандартів ще перебувають на стадії розроблення. Активно ведеться також робота з вдосконалення міжнародних систем класифікації патентів та різних публікацій у галузі нанотехнологій.

В Україні термінологічні стандарти в галузі нанотехнологій ще не створено, тому всі фахівці, які працюють та публікуються в галузі нанотехнологій, повинні вивчати і дотримуватися стандартизованої на міжнародному рівні термінології та прийнятих систем класифікації. Вважаємо, щоб забезпечити Україні конкурентоспроможність у науково-досліджуваному секторі, необхідно створювати відповідні центри, технічні комітети, які проводитимуть гармонізацію стандартів і стимулюватимуть розроблення вітчизняних стандартів з нанотехнології.

Список використаних джерел / Reference

1. ISO/TS 80004-1:2015 Nanotechnologies – Vocabulary – Part 1: Core terms. – Ed. 2015–12. – ISO, 2015. – 3 p.
2. ISO/TS 80004-2:2015 Nanotechnologies—Vocabulary—Part 2: Nano-objects. – Ed. 2015–06. – ISO, 2015. – 10 p.
3. ISO/TS 80004-3:2020 Nanotechnologies – Vocabulary – Part 3: Carbon nano- objects. – Ed. 2020–11. – ISO, 2020. – 11 p.
4. ISO/TS 80004-4:2011 Nanotechnologies – Vocabulary — Part 4: Nanostructured materials. – Ed. 2011–12–01. – ISO, 2011. – 7 p.
5. ISO/TS 80004-5:2011 Nanotechnologies – Vocabulary – Part 5: Nano/bio interface. – Ed. 2011–12–01. – ISO, 2011. – 5 p.
6. ISO/TS 80004-6:2021 Nanotechnologies — Vocabulary — Part 6: Nano-object characterization. – Ed. 2021–03–23. – ISO, 2021. – 24 p.

7. ISO/TS 80004 - 7: 2011 Nanotechnologies - Vocabulary - Part 7: Diagnostics and therapeutics for healthcare. - Ed. 2011–10–01. - ISO, 2011. – 8 p.

8. ISO/TS 80004-8:2020 Nanotechnologies — Vocabulary — Part 8: Nanomanufacturing processes. - Ed. 2020–11. - ISO, 2020. – 29 p.

The purpose. Based on the standards-dictionaries of the new ISO/TS 80004 series, research the practice of terminology and definitions of basic concepts and terms in the field of nanotechnology and nanomaterials.

Methodology. When conducting research, the authors used methods provided by current state standards. A number of sources of commodity science and economic literature, standards-dictionaries of the ISO/TS 80004 series were reviewed, and the data obtained were monitored and systematized.

The results. As practice shows, at the stage of initial development of any new scientific direction, including the field of nanotechnology, one of the priorities is the problem of introducing a unified technical terminology. ISO/TS 80004 is a series of technical specifications designed to define terms and definitions used in the field of nanotechnology and nanomaterials. It is clear that during the development of the scientific direction in the field of nanotechnology and nanomaterials, the creation of a unified technical terminology is a priority. Solving the terminological problem is very important and relevant for the successful development of this field.

Scientific novelty. The article examines the current standards of terms and definitions used in the field of nanotechnology and nanomaterials. Each part of the ISO/TS 80004 series contains terms and definitions that relate to a specific area of nanotechnology and nanomaterials. They provide a common standard for the use of terminology and ensure clarity and consistency across these fields. These standards-dictionaries are an important tool for communication and interaction between researchers, engineers and other professionals working in the field of nanotechnology and nanomaterials. They help ensure consistency and accuracy when sharing information.

Practical significance. A generalization of specific terminology in the field of nanotechnology, terms used to define nanoobjects, carbon nanomaterials, nanostructured materials, terms and definitions of concepts related to nanotechnological production processes, etc. is given.

Key words: standardization, nanotechnology, nanoproduction, terms and recognition, nanomaterials.

Стаття рекомендована до публікації доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Ткачук В.В.

Дата надходження в редакцію 20.12.2022 р.

УДК 658.628

С. В. ЯГЕЛЮК

Луцький національний технічний університет

Т. Н. АРТЮХ

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

А. М. ДАНИЛЬЧУК

Приватне підприємство «Coffee Dent»

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ РОЗЧИННОЇ КАВИ

S. YAHELYUK

Lutsk National Technical University

T. ARTYUKH

Taras Shevchenko National University of Kyiv

A. DANYLCHUK

private enterprise «Coffee Dent»

THE QUALITY ENSURING OF INSTANT COFFEE

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-18

Мета. Формування напрямів забезпечення якості натуральної розчинної кави за рахунок розробки нової класифікації та вдосконалення методики органолептичної оцінки якості.

Методика. Під час проведення досліджень застосовані загальнонаукові та спеціальні методи пошуку інформації, її аналізу, узагальнення, систематизації наукового матеріалу. Під час підготовки статті використані дані FAOSTAT та результати теоретичних та експериментальних досліджень, що проводились у Луцькому національному технічному університеті в 2021-2022 роках.

Результати. Якість натуральної розчинної кави залежить від багатьох факторів, у тому числі вирощування, способу обробки, обсмажування, упакування. В статті обґрунтована потреба введення в класифікацію кави натуральної розчинної класифікаційних груп, які б розкривали ступінь обсмажування, висоту вирощування, методи підготовки, органічність вирощування, тобто якість вихідної сировини та готової продукції. Запропонована осучаснена класифікація натуральної розчинної кави. Нова класифікація може допомогти визначити якість кави з більшою точністю, забезпечити більшу однорідність за рівнем якості. Визначена теоретично потреба поглиблення деталізації опису характеристик органолептичних властивостей та показників якості натуральної розчинної кави у нормативно-технічних документах. Запровадження нової класифікації натуральної розчинної кави та вдосконаленої методики органолептичної оцінки можуть позитивно вплинути на якість напою та забезпечити об'єктивну її оцінку. З допомогою вдосконаленої можна підвищити точність та надійність оцінки якості, допомогти визначити, які саме фактори мають вплив на забезпечення якості кінцевого продукту.

Практична значимість. Результати представленого дослідження можуть бути використані освітніми закладами, закладами харчування, кав'ярнями, магазинами, підприємствами та окремими споживачами.

Ключові слова: кава, якість, органолептичні показники якості, маркування, балова оцінка.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Споживання кави, у довоєнний період в Україні, зростало швидкими темпами. Це відбувалось завдяки зацікавленню споживачів, розвитку різноманіття кав'ярень, а також можливості населення подорожувати та порівнювати традиції й культуру споживання кави в різних країнах. Чисельна група українців надає перевагу споживанню розчинної кави, оскільки немає можливості, не вистачає часу або майстерності заварювати її в домашніх умовах. Маленька чашечка напою сповнює енергією, бадьорістю та покращує настрій, тому популярність розчинної натуральної кави зростає.

На сьогодні нормативно-технічні документи (НТД) щодо якості натуральної розчинної кави не дають можливості оцінити її за всіма необхідними показниками. Тому є ймовірність придбати не якісний або фальсифікований товар. Також серед населення досі культивується багато міфів, пов'язаних з розчинною кавою, що зумовлено недостатньою поінформованістю населення. На вітчизняному ринку асортимент розчинної натуральної кави представлений великою кількістю українських та закордонних торгових марок. Однак, не всі виробники та постачальники можуть задовольнити потреби та вимоги споживача.

Основними недоліками методів оцінки якості натуральної розчинної кави на сьогодні можна вважати: застарілі класифікаційні ознаки та недостатню деталізацію у визначенні органолептичних показників під час використання органолептичних методів оцінки якості. Згідно із вимогами ДСТУ 4394:2005 візуально визначають зовнішній вигляд кави розчинної у сухому продукті. Аромат визначають у сухому продукті та приготовленому напої. Смак визначають тільки в приготовленому напої. Відповідно, характеристика показників кави неповна. Також класифікаційні види розчинної натуральної кави, описані в НТД не дають повну уяву про сучасний асортимент натуральної розчинної кави й обмежують вітчизняного споживача. Всі означені недоліки не дозволяють забезпечити відповідний сталий рівень якості натуральної розчинної кави. Тому проводити дослідження у галузі забезпечення якості натуральної розчинної кави, розробляти методики її оцінки у зручній для споживачів формі є актуальною задачею та має практичне значення.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Згідно [1, 2], виробництво та споживання напоїв з кавового зерна в Україні зростає. Спостерігається тенденція коливань вітчизняного ринку натуральної кави, адже він залежить від світового, який, в свою чергу,

збільшує обсяги виробництва. Частка розчинної кави на вітчизняному ринку – 50%.

Натуральна розчинна кава, виготовлена з допомогою сучасних технологій та обладнання, з використанням якісної сировини, за своїми органолептичними характеристиками не поступається натуральній меленій каві. Тому, зважаючи на простоту у приготуванні вона має перевагу серед українських споживачів, особливо, в умовах воєнного часу.

Натуральна розчинна кава є продуктом переробки кавових зерен, в результаті якої утворюється сухий порошок [3]. Якщо дотримані усі вимоги технології виготовлення, за додавання гарячої води, розчинна кава перетворюється у напій із властивостями кави, завареної традиційним способом. На забезпечення та зберігання високої якості натуральної розчинної кави впливає багато факторів. Їх розглядали: М. Banks, С. McFadden, С. Atkinson, Т. Кунділовська, Б. Ботштейн, Н. Чорна, С. Ягелюк, Ghirisan Adina, Vasile Miclaus, A. Daniel, M. Workneh та ін. [5-10].

Згідно опублікованих досліджень, кавові зерна зазнають різних технологічних операцій, від збору плодів до фасування та продажу. На якість готового продукту впливає: вирощування, первинна обробка зеленого зерна, обсмажування зерна, перероблення кави на розчинну, фасування, пакування, маркування та умови зберігання. Натуральну розчинну каву виробляють зі мелених зерен екстракцією гарячою водою за високого тиску [6]. Отриманий розчин охолоджують, або центрифугують, концентрують нагріванням й висушують до вологості 5%. Для підвищення якості виробники використовують процес агломерації [9].

Основу процесів забезпечення якості натуральної розчинної кави створюють сучасні нормативні вимоги. Вони враховані в національних стандартах [11, 12], міжнародних нормативних документах (ISO), стандартах країн-виробників, країн-імпортерів, неурядових організацій, асоціацій кави та ін. Якість кави в Україні регулює ДСТУ 4394:2005 «Кава натуральна розчинна. Загальні технічні умови» [12]. Однак, вимоги, встановлені в ДСТУ 4394:2005, не повною мірою дають можливість оцінити якість натуральної розчинної кави за органолептичними показниками, оскільки наведена в стандарті методика має недостатню деталізацію. Також класифікація натуральної розчинної кави, прийнята у [12], а саме: порошкоподібна, гранульована, сублімована, не враховує сучасні тенденції розвитку технологій у даній галузі. Питанням вдосконалення класифікації та методів оцінки з метою забезпечення необхідного рівня якості натуральної розчинної кави присвячена дана стаття.

Виклад основного матеріалу з повним обґрунтуванням отриманих

наукових результатів. На сучасному ринку, особливо на web-торговельних площадках, а також в країнах Європи, США прийняті класифікації натуральної кави, відмінні від української, що відповідає вітчизняній нормативній документації [12]. Очевидно, що класифікація, яка існує на сьогодні та визначена ДСТУ 4394, застаріла. Адже, натуральну розчинну каву можна також класифікувати за видом фасування (упакування). Вона може бути упакована у скляну, полімерну, жерстяну тару різного об'єму, а також стіки. Цей вид упакування набуває великої популярності, особливо у країнах Східної Азії. Стік містить необхідну кількість кави, для приготування напою відповідної якості. Таким чином смакові якості кави зберігаються довше адже кава в них герметично упакована та готова до споживання.

Окремі виробники вказують інформацію щодо положенням місця вирощування сировини над рівнем моря: SHG (Strictly High Grown, вирощується в горах), HG (High Grown, вирощується у передгір'ях); MG (Medium Grown, вирощується на рівнинах).

У багатьох країнах класифікація у передбачає позначення твердості зерна: дуже тверде зерно SHB (Strictly Hard Bean), тверде зерно HB (Hard Bean). На деяких упакуваннях кави можна побачити маркування про вид підготовки та обробки зерен. На сьогодні є американська підготовка AP (American preparation) та європейська підготовка EP (European preparation).

Окрему увагу увагу привертає позначення Organic coffees. Воно показує, що кава виготовлена з екологічно чистих сортів кави, вирощених без застосування хімічних та інших способів обробки дерев. Кава з таким маркуванням відрізняється вищою ціною. Окремо вирізняють каву Mild. В це класифікаційну групу відносять каву кращих сортів арабіки. Також каву можна класифікувати за ступенем обсмажування зерен, використаних під час виробництва натуральної розчинної кави: Cinamon Roast, New England Roast, American Roast, City Roast, Full City Roast, French Roast, Italian Roast, Spanish Roast. На рис. 1 показані приклади торговельних сортів кави, прийнятих у США. Так, наприклад, розчинна кава «Nestle» випущена для американського ринку – Instant Coffee French Roast (розчинна кава французького обсмажування); кава виробництва США «Mount Hagen» класифікується як органічна розчина кава у стіках.

З інформації наведеної вище можна зробити висновок, що класифікація натуральної розчинної кави, прийнята в Україні та затверджена в НТД є застарілою, суттєво відрізняється від класифікації інших країн та потребує вдосконалення.

 California Gold Nutrition, CafeCeps, Organic Instant Coffee with Cordyceps and Reishi Mushroom, 30 Packets ★★★★☆ 694 ₴484.30 Немає в наявності Словити мене	 Mount Hagen, Organic Fairtrade Coffee, Instant, 3.53 oz (100 g) ★★★★☆ 3479 ₴284.83 Немає в наявності Словити мене	 Highground Coffee, Organic Instant Coffee, Medium, 3.53 oz (100 g) ★★★★☆ 1261 ₴241.55	 Mount Hagen, Organic Fairtrade Coffee, Instant, Decaffeinated, 3.53 oz (100 g) ★★★★☆ 5720 ₴284.83
 Mount Hagen, Organic Fairtrade Instant Coffee, 25 Single Serve Sticks, 1.76 oz (50 g) ★★★★☆ 5720 ₴207.65 Немає в наявності Словити мене	 Highground Coffee, Organic Instant Coffee, Medium, Decaf, 3.53 oz (100 g) ★★★★☆ 1261 ₴241.55	 Cafe Altura, Instant Organic Coffee, Medium Roast, Freeze-Dried, 3.53 oz (100 g) ★★★★☆ 246 ₴323.88	 Nescafé, Taster's Choice, Instant Coffee, House Blend, 7 oz (198 g) ★★★★☆ 556 ₴361.41 Немає в наявності Словити мене
 Nescafé, Taster's Choice, Instant Coffee, French Roast, 7 oz (198 g)	 Café Bustelo, Espresso, Decaffeinated Instant Coffee, 3.5 oz (100 g)	 Café Bustelo, Espresso, Instant Coffee, 3.5 oz (100 g)	 Café Bustelo, Espresso Instant Coffee, 6 Packets, 0.09 oz (2.6 g) Each

Рис. 1. Асортимент кави натуральної розчинної, представлений на web-торгівельній площадці i-herb

В результаті наукових досліджень, розвитку харчових технологій, з'явилося багато нових напоїв на основі натуральної розчинної кави [14]. Згідно сучасного законодавства, споживачі повинні бути правильно проінформовані щодо складників напою, походження сировини, органічності вирощування та ін. [15].

Тому, пропонуємо ввести в класифікацію в нормативній документації групові ознаки за типом підготовки зерен – AP (American preparation), EP (European preparation); місцем вирощування сировини над рівнем моря – SHG, HG, MG; ступенем обсмажування зерен – Cinamon Roast, New England Roast, American Roast, City Roast, Full City Roast, French Roast, Italian Roast, Spanish Roast; органічністю вирощування: звичайна, органічна, Mild (рис. 2).



Рис. 2. Запропонована нова класифікація натуральної розчинної кави

Ще одне питання, яке потребує особливої уваги – методи визначення якості кави. Якість кави на всіх етапах виробництва та використання регулюється НТД, а саме ДСТУ 4394:2005 «Кава натуральна розчинна. Загальні технічні умови»; ДСТУ ISO 11817:2016 «Кава мелена смажена. Визначення масової частки вологи. Метод Карла Фішера (контрольний метод); ДСТУ ISO 11292:2007 «Кава розчинна. Визначення вмісту вільних і загальних вуглеводів методом високоефективної аніонообмінної хроматографії» та ін. НТД містять вимоги до складу продукції, рівнів допустимих домішок, методи контролю якості та безпечності кави.

За необхідності, сучасна наука пропонує достатньо методів та методик визначення кількісного та якісного складу натуральної розчинної кави. Проте, визначальними показниками якості кави є органолептичні показники. Згідно сучасних досліджень [7, 16-17], найбільш доцільною є п'яти-балова шкала оцінки якості кави, а органолептичні дослідження потребують деталізації.

Використовуючи обґрунтовану балову систему можна забезпечити

об'єктивні, надійні, відтворювані результати дослідження [18].

ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД УПАКУВАННЯ		ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД	
0,5	Нанесення інформації відповідно до класифікаційних ознак (вид, висота вирощування сировини, підготовка зерен, ступінь обсмажування, органічність вирощування) та законодавства України. Чіткість та зручність читання. Ергономічність та екологічність упакування.	0,5	Однорідні кристали (гранули) правильної форми, з однорідною шорсткуватою поверхнею, вигляд зовні і на зламі однаковий
0,4	Нанесення інформації відповідно законодавства України. Чіткість та зручність читання. Ергономічність упакування.	0,4	Доволі однорідні кристали (гранули) різного розміру і форм, з однорідною шорсткуватою поверхнею, вигляд зовні і на зламі однаковий, деякі зруйновані
0,3	Нанесення інформації відповідно законодавства України. Чіткість та зручність читання.	0,3	Доволі однорідні кристали (гранули) різного розміру і форми, однакові зовні і на зламі, на поверхні відсутня невелика кількість пилу від зруйнованих кристалів
0,2	Нанесення інформації відповідно законодавства України.	0,2	Кристали (гранули) неоднорідні, деякі зруйновані, вигляд на злам і зовні однаковий, помітний пил від зруйнованих кристалів
0,1	Недостатність інформації	0,1	Кристали (гранули) неоднорідні, деякі зруйновані, неоднаково виглядають зовні і на зламі, помітний порошок від зруйнованих кристалів
СМАК		АРОМАТ	
2,0	Типовий, з легким присмаком гіркоти, з кислотною, залишає в'язкий присмак. Сильний і гармонійний, без сторонніх присмаків	1,5	Сильний та гармонійний, типовий для кави, доволі насичений, без сторонніх відтінків
1,6	Типовий для кави, проте не досить сильно виражений	1,2	Слабкий, невиражений, але характерний для кави, приємний
1,2	Сильний, однак злегка негармонійний, з перевагою гіркоти або кислоти	0,9	Приємний, проте негармонійний, з перевагою аромату смаженої кави
0,8	Досить сильний, з присмаком гіркоти і в'язкістю, однак відсутній незначний сторонній присмак	0,6	Загалом приємний, проте відсутні сторонні відтінки
0,4	Схожий на смак кави, проте наявний відсутній сторонній присмак, смак негармонійний	0,3	Нетиповий для кави, негармонійний
КОЛІР			
1,0	Світло-коричневий або коричневий, рівномірний		
0,8	Колір рівномірний, проте з різними відтінками		
0,6	Різноманітні відтінки від світло- до темно-коричневого		
0,4	Недостатньо рівномірний, є нерозчинені включення		
0,2	Дуже нерівномірний		

Рис. 3. Характеристика балової шкали для органолептичної оцінки якості натуральної розчинної кави на основі шкали, запропонованої [17]

На рис. 3 показана запропонована балова шкала, розроблена з врахуванням існуючих досліджень та НТД. Зовнішній вигляд упаковки з нанесеним маркуванням, що вказує на класифікаційну приналежність досліджуваного зразка. Його доцільно додати до органолептичних показників для забезпечення якості натуральної розчинної кави. Відповідно до класифікації на рис. 2, найвищу оцінку отримує упакування з інформацією відповідно до класифікаційних ознак (вид, висота вирощування сировини, підготовка зерен, ступінь обсмажування, органічність вирощування) та

законодавства України. Важливими також є чіткість та зручність читання, а також ергономічність та екологічність упакування. Запровадження нової класифікації та вдосконалення методики органолептичної оцінки дозволить забезпечити якість натуральної розчинної кави на достатньому для споживачів рівні.

З допомогою вдосконаленої методики органолептичної оцінки можна підвищити точність та надійність оцінки якості, допомогти визначити, які саме фактори мають вплив на забезпечення якості кінцевого продукту. Отже, запровадження нової класифікації натуральної розчинної кави та вдосконаленої методики органолептичної оцінки з деталізованим описом показників можуть позитивно вплинути на якість напою та забезпечити об'єктивну оцінку якості.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Відповідно до існуючих досліджень, одним з ключових факторів, що формують якість розчинної кави є вид та якість використаних у процесі виробництва сортів кавових зерен. Також важливу роль відіграє технологія та спосіб виробництва розчинної кави, що значною мірою впливає на якість кінцевого продукту. Встановлено, що прийнята в Україні класифікація натуральної розчинної кави суттєво відрізняється від класифікації, що використовується в інших країнах. Визначена необхідність введення в класифікацію кави натуральної розчинної груп, які б розкривали ступінь обсмажування, висоту та органічність вирощування, тобто якість вихідної сировини.

Якість розчинної кави визначається відповідно до національної НТД. Вимоги, встановлені в ДСТУ 4394:2005, дають можливість не повною мірою оцінити якість натуральної розчинної кави за органолептичними показниками, оскільки наведена в стандарті методика має недостатню деталізованість.

На основі теоретичного аналізу наукових публікації запропоновано удосконалити балову шкалу оцінки якості органолептичних показників, які включають в себе зовнішній вигляд упакування, зовнішній вигляд сухого порошку, колір, аромат, смак настою. Відповідно до запропонованої нової класифікації в опис показника зовнішнього вигляду упакування пропонується ввести позначення на упакуванні виду, висоти вирощування сировини, ступінь обсмажування, органічність вирощування. Важливими також є відповідність маркування законодавству України, чіткість та зручність читання, а також ергономічність та екологічність упакування.

Запровадження нової класифікації та вдосконалення методики органолептичної оцінки дозволить забезпечити якість натуральної розчинної кави на необхідному для споживачів рівні.

Список використаних джерел

1. FAOSTAT. (n.d.) *Compare Data* URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#compare>
2. Імпорт кави в Україну. Укрінформ. Мультимедійна платформа. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3185444-v-ukraini-zrostaie-import-kavi-z-brazilii-zavozat-lise-7-eksperti.html>
3. GEA. *Process Technology for Instant Coffee*, URL: <https://www.gea.com/en/solutions/instant-coffee-plant.jsp>
4. Види кави. Українська кавова компанія. URL: <https://coffee-ucc.com/ua/pro-kavu-ta-chay/vydy-kavy>
5. M. Banks, C. McFadden, C. Atkinson. (2015) *The World Encyclopedia of Coffee. Hermes House; New edition.* 256
6. Байдакова, Л. І., Ягелюк, С. В., & Байдакова, І. М. (2014). *Експертиза товарів (Examination of goods)*. Київ: Слово.
7. Данильчук А.М., Ягелюк С.В. (2021) *Фактори формування якості розчинної кави. Інновації в управлінні асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг*. Львів. 9-12.
8. Кунділовська Т.А. (2016) *Товарні інновації: розробка та експертна оцінка: монографія*. Одеса: ОНЕУ. 279.
9. Ghirisan Adina, Vasile Miclaus. (2017) *Comparative study of spray-drying and freeze-drying on the soluble coffee properties. Studia UBB Chimia*, LXII, 4 (II), 309-316
10. A. Daniel and M. Workneh. (2017) *Determination of total phenolic content and antioxidant activities of five different brands of Ethiopian coffee. International Journal of Food and Nutrition Research*, 2017.
11. Сирохман І. В., Раситюк Т.М. (2003) *Товарознавство смакових товарів.* Львів. Комерц. Академії. 428.
12. Кава натуральна розчинна. Загальні технічні умови: ДСТУ 4394:2005. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. URL: http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4394-2005.pdf
13. Сторожук А. П. Основні нормативні показники організації роботи в кав'ярнях. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9357/1/216-222.pdf>
14. Ботштейн Б.Б., Чорна Н. В. (2018) *Розробка технології кавових напоїв із новими структурними властивостями. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2018. 1(27). 157-168.
15. Закон України. *Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text>
16. Ягелюк С.В. Артюх Т.М. Архіпов В. (2021) *Концептуальна модель проведення експертизи якості кави натуральної в зернах. Сучасна товарознавча експертиза: теоретичні розробки, практичний досвід, проблеми та перспективи*. Львів. Растр-7. 42-45
17. Кунділовська Т.А. (2010) *Розробка ефективної методики сенсорної оцінки кави натуральної розчинної. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій*. 38(2). 453–458.
18. Міневич Г. Я. (2016) *Органолептичні дослідження якості кави різних товаровиробників. Вісник ЛТЕУ. Технічні науки. Товарознавство та експертиза харчових продуктів*. 16. 127-130.

Reference

1. FAOSTAT. (n.d.) *Compare Data* URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#compare>
2. Import kavy v Ukrayinu. Ukrinform. Mul'tymediyna platforma. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3185444-v-ukraini-zrostaie-import-kavi-z-brazilii-zavozat-lise-7-eksperti.html>

3. GEA. Process Technology for Instant Coffee, URL: <https://www.gea.com/en/solutions/instant-coffee-plant.jsp>
4. Vydy kavy. Ukrayins'ka kavova kompaniya. URL: <https://coffee-ucc.com/ua/pro-kavuta-chay/vydy-kavy>
5. M. Banks, C. McFadden, C. Atkinson. (2015) The World Encyclopedia of Coffee. *Hermes House; New edition*. 256
6. Baydakova L.I., Yahelyuk S.V., Baydakova I.M. (2014) *Ekspertyza tovariv*. Kyiv. Slovo. 389.
7. Danylchuk A.M., Yahelyuk S.V. (2021) Factors forming the quality of instant coffee. Innovations in managing the range, quality and safety of goods and services. Lviv. 9-12.
8. Kundilovs'ka T.A. (2016) Tovarni innovatsiyi: rozrobka ta ekspertna otsinka: monohrafiya. Odesa: ONEU. 279.
9. Ghirisan Adina, Vasile Miclaus. (2017) Comparative study of spray-drying and freeze-drying on the soluble coffee properties. *Studia UBB Chemia*, LXII, 4 (II), 309-316
10. A. Daniel and M. Workneh. (2017) Determination of total phenolic content and antioxidant activities of five different brands of Ethiopian coffee. *International Journal of Food and Nutrition Research*, 2017.
11. Syrokhman I. B., Rasytyuk T.M. (2003) *Tovaroznavstvo smakovykh tovariv*. L'viv. Komerts. Akademiya. 428.
12. Kava natural'na rozchynna. Zahal'ni tekhnichni umovy: DSTU 4394:2005. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2005. URL: http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4394-2005.pdf
13. Storozhuk A. P. Osnovni normatyvni pokaznyky orhanizatsiyi roboty v kav'yarnyakh. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9357/1/216-222.pdf>
14. Botshteyn B.B., Chorna N. V. (2018) Rozrobka tekhnolohiyi kavovykh napoyiv iz novyimi strukturnymi vlastyvostyami. *Prohresyvni tekhnika ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli*. 2018. 1(27). 157-168.
15. Zakon Ukrainy. Pro informatsiyu dlya spozhyvachiv shchodo kharchovykh produktiv. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text>
16. Yahelyuk S.V. Artyukh T.M. Arkhipov V. (2021) Kontseptual'na model' provedennya ekspertyzy yakosti kavy natural'noyi v zernakh. *Suchasna tovaroznavcha ekspertyza: teoretychni rozrobky, praktychnyy dosvid, problemy ta perspektyvy*. L'viv. Rastr-7. 42-45
17. Kundilovs'ka T.A. (2010) Rozrobka efektyvnoyi metodyky sensorno yi otsinky kavy natural'noyi rozchynnoyi. *Naukovi pratsi Odes'koyi natsional'noyi akademiyi kharchovykh tekhnolohiy*. 38(2). 453–458.
18. Minevych H. YA. (2016) Orhanoleptychni doslidzhennya yakosti kavy riznykh tovarovyrobnykiv. *Visnyk LTEU. Tekhnichni nauky. Tovaroznavstvo ta ekspertyza kharchovykh produktiv*. 16. 127-130.

Goal. *Forming directions to ensure the quality of natural instant coffee due to the development of a new classification and improvement of the method of organoleptic quality assessment.*

Method. *Due the research, general scientific and special methods of information search, analysis, generalization, and systematization of scientific material were applied. During the paper preparation, FAOSTAT data and the results of theoretical and experimental studies conducted at the Lutsk National Technical University in 2021-2022 were used.*

Results. *It is known that the quality of natural instant coffee depends on many factors, including growing, processing, roasting, and packaging. The article substantiates the need to introduce classification groups into the classification of natural soluble coffee, which would reveal the degree of roasting, height of cultivation, methods of preparation, organic cultivation, that is, the quality of raw materials and finished products. A modernized classification of natural instant*

coffee is purposed. The new classification can help to determine the quality of coffee with greater precision, ensuring greater uniformity in terms of quality. Theoretically, the need to deepen the detailing of the description of the characteristics of organoleptic properties and quality indicators of natural instant coffee in regulatory and technical documents has been determined. The introduction of a new classification of natural instant coffee and an improved method of organoleptic assessment can have a positive effect on the quality of the drink and provide an objective means of assessing quality. With improved methods of organoleptic assessment, it is possible to increase the accuracy and reliability of quality assessment, thus helping to determine which factors have an impact on ensuring the quality of the final product.

Practical significance. The results of the presented research can be used by small cafe, coffee shops, shops, entrepreneurs and individual consumers.

Keywords: coffee, quality, organoleptic quality indicators, labeling, quality scoring.

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором Дударєвим І.М.*

Стаття надійшла в редакцію 15.02.2023 р.

УДК 620.21

С. В. ЯГЕЛЮК, В. Ф. ДІДУХ, М. І. ФОМИЧ

Луцький національний технічний університет

ВЛАСТИВОСТІ БІОМАСИ СТЕБЕЛ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

S. YAHELYUK, V. DIDUKH, M. FOMYCH

Lutsk National Technical University

THE CHARACTERISTICS OF AGRICULTURAL CROPS STEM BIOMASS

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-19

Мета. Узагальнений аналіз властивостей та показників якості біомаси стебел сільськогосподарських рослин, що призначена для виготовлення товарів різного функціонального призначення.

Методика. Теоретичні дослідження проводились із використанням методів аналізу, синтезу, наукової абстракції та комплексного підходу. Викладені у статті результати базуються на аналізі статистичних даних, що є у вільному доступі Ukrstat, FAOSTAT, а також даних експериментальних досліджень, отриманих у період збору врожаю у 2019-2022 роках в польових умовах.

Результати. В статті розглянуті сільськогосподарські культури, що вирощуються переважно для отримання зерна. Однак, стан економіки та навколишнього середовища, створив необхідність комплексного використання таких рослин. В результаті проведених досліджень встановлено, що для створення нових видів продукції із біомаси (залишків) стебел важливе значення мають властивості сільськогосподарських культур. В результаті проведених досліджень встановлені основні властивості, які характеризують можливість переробки біомаси стебел сільськогосподарських культур в продукцію (паливо, будівельні матеріали, волокно). До таких властивостей відносять вологість, опір різанню, щільність в рулонах. В результаті проведених досліджень були узагальнені властивості та показники для таких культур, як льон, пшениця, кукурудза, соняшник.

Практична значимість. Отримані результати можуть бути використані під час комплексної оцінки якості продукції із біомаси стебел сільськогосподарських культур, а також для конструювання нових машин та пристосувань і використання сільськогосподарськими підприємствами під час збирання врожаю

Ключові слова: Біомаса, стебла, сільськогосподарські культури, властивості, показники якості.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. На сьогодні в світі зростає потреба у переробці біомаси стебел сільськогосподарських культур, продуктивною частиною яких є зерно (насіння). Сюди відносять пшеницю, ячмінь, льон олійний, кукурудзу, соняшник. Льон-довгунець є культурою комплексного

використання, у якої важливе значення має зерно та стебло. За даними FAOSTAT [1] обсяги вирощування та споживання цих стратегічних культур за останнє десятиліття в світі суттєво збільшилися, особливо виробництво пшениці та кукурудзи (рис.1).

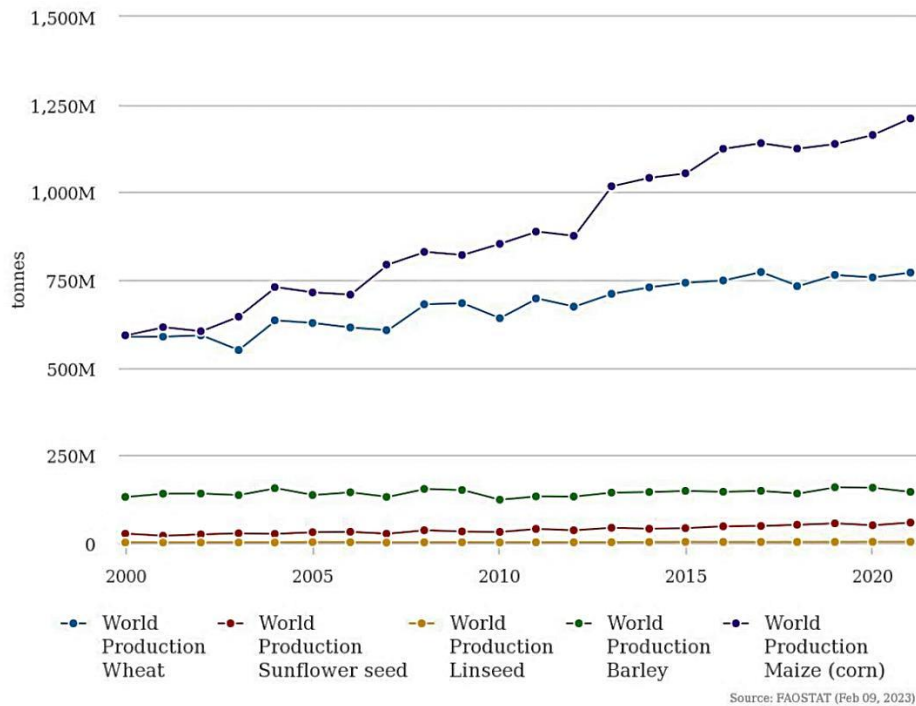


Рис. 1. Динаміка виробництва сільськогосподарських культур для отримання зерна (насіння)

З огляду на наведені на рис. 1 дані можна передбачити, що виробництво пшениці, соняшнику, кукурудзи, ячменю та льону олійного буде збільшуватись. В свою чергу, щороку збільшується проблема утилізації стеблової біомаси цих культур. Це міжнародна проблема, тому її вирішення має глобальне значення. Питання переробки біомаси стебел сільськогосподарських культур часто піднімають індійські [2, 3] та французькі вчені [3, 4]. В Україні задача раціоналізації використання біомаси стебел сільськогосподарських культур регламентується програмою утилізації відходів [6].

Найбільш ефективним вирішенням проблеми можна вважати комплексний підхід – тобто використання всіх частин рослини: зерно (насіння), лушпиння, стебло, макуха, костра, тощо [7]. Доведено [8], що біомаса стебел сільськогосподарських культур має великий потенціал для виробництва широкого асортименту товарів. Встановлено, що найбільш раціональним шляхом переробки біомаси стебел сільськогосподарських культур є виробництво різних видів твердого палива. Також пропонується використовувати біомасу стебел сільськогосподарських культур для виготовлення будівельних матеріалів та технічного волокна [9].

Незалежно від виду продукції, яку планується виготовити, є визначені технологічні операції, присутні у кожному виробничому процесі. Це збирання (брання), різання, подрібнення, скручування. Для їх успішного виконання важливе значення мають властивості та показники якості біомаси стебел сільськогосподарських культур.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Теоретичні та експериментальні дослідження минулих років [10, 11] показали, що у біомаси стебел сільськогосподарських культур (льон, кукурудза, соняшник, зернові культури) є спільні властивості, які мають важливий вплив на подальшу переробку цих культур.

Під час збирання та обробки біомаси стебел сільськогосподарських культур застосовується багато технологічних операцій. До них відносять брання, різання, сушіння, пресування, декортикація, зминання та ін. Різання – одна з тих, що найчастіше використовується у технологіях збирання, оброблення й переробленні рослинних матеріалів. На неї мають вплив властивості рослинних матеріалів. Окремі з них досліджували багато вчених. У статті [12] визначили зусилля, що необхідне для різання окремих стебел і груп стебел льону-довгунця та льону олійного. В роботах S. Julrat, S.Trabelsi, N. P. K. Nielsen, C. Felby, T. Poulsen, D. J. Gardner, В. Дідух, С. Ягелюк [14, 15, 16] досліджували вологість рослинних матеріалів з допомогою сучасних електричних методів. Також, важливим показником біомаси стебел сільськогосподарських культур є щільність. Так, Nehru Chevanan, Alvin R Womac та ін. [13] визначали об'ємну щільність біомаси соломи пшениці та кукурудзи. На сьогодні, для прогнозування ефективності використання біомаси стебел сільськогосподарських культур необхідно узагальнити та проаналізувати дослідження властивостей та показників якості стебел соняшника, кукурудзи, зернових та льону. Цим питанням присвячена дана стаття.

Виклад основного матеріалу з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Біомаса стебел сільськогосподарських культур – це відходи, що залишаються в полі після збирання основного урожаю. На сьогодні головними пропозиціями, щодо переробки такої біомаси є паливні, будівельні матеріали, а в окремих випадках – волокно. Для різних сільськогосподарських культур можна знайти спільні властивості та показники якості, що їх характеризують. Одна з них, яку можна вважати визначальною – вологість. Для льону-довгунцю визначають нормовану вологість соломи – 19% (до абсолютно сухої маси), якщо вологість перевищує 25 %, то таку сировину не приймають.

Для льону олійного, як для кукурудзи, соняшника та зернових, вологість стебел під час збирання та подальшої переробки не нормується. Проте, даний

показник впливає на подальшу переробку стебла, тому є необхідним для цих культур також. За дослідженнями проведеними раніше [10, 11, 15, 16], та результатами вимірювань вологості у сезони збирання 2021, 2022, можна навести такі узагальнити такі експериментальні дані (табл. 1)

Таблиця 1. Вологість біомаси

Вологість біомаси стебел після збору врожаю %						
Льон олійний	Льон-довгунець	Пшениця	Ячмінь	Овес	Кукурудза	Соняшник
50,0	55,0	20,0-42,0	20,0-38,0	20,0-40,0	50,0-62,0	~60
Вологість біомаси стебел після вилежування у полі %						
Льон олійний	Льон-довгунець	Пшениця	Ячмінь	Овес	Кукурудза	Соняшник
14,4	16,4	12,0-18,0	10,0-17,0	12,0-17,0	15,0-20,0	~20

Опір різанню стебел біомаси є важливою характеристикою для визначення ефективності ріжучих робочих органів машин та обладнання під час збирання, подрібнення, зминання. Якщо проаналізувати відомі на сьогодні дослідження можна узагальнити їх у таблиці 2. Дані наведені для біомаси стебел сільськогосподарських культур, зібраних у природно кліматичних умовах північного заходу України. Наведені значення зусилля різання визначались у стебел відразу після збирання врожаю.

Таблиця 2. Опір різанню одиничного стебла під час збирання

Культура	Льон олійний	Льон-довгунець	Пшениця	Кукурудза	Соняшник
Зусилля різання, Н	18,0-22,0	22,0-30,0	20,0-40,0	230,0-500,0	90,0-230,0

З огляду на значення, наведені у табл. 1, після вилежування у полі, вологість суттєво знижується, а це буде впливати на механічні властивості стебел, у тому числі, на опір різанню. Для льону олійного та льону-довгунцю дослідження опору різанню одиничного стебла проводились у сезон збирання врожаю 2019 року (табл. 3).

Таблиця 3. Опір різанню одиничного стебла льону під час вилежування

Сорт	Вологість, %	Довжина стебла, мм	Відстань від кореня, см	Зусилля різання, Н
Льон олійний				
Айсберг	15,60	50,00	0,0	53,0
			25,0	20,0
			45,0	15,0
Льон-довгунець				
Глінум	19,40	80,00	0,0	62,0
			40,0	50,0
			75,0	40,0

Щодо інших культур – дані відсутні та потребують подальших досліджень. Потрібно відмітити, що стебла льону суттєво втрачають вологу на наступний день, після збирання, до 30%. Із даних, наведених в таблиці 3, стає зрозуміло, що вологість суттєво впливає на опір різанню стебел сільськогосподарських культур. Тому, під час проектування збиральних машин та розробки технологічних процесів збирання, переробки важливо враховувати кліматичні умови, в яких вирощуються культури.

Важливим показником якості, який характеризує можливість подальшої переробки, є щільність скручування у рулон (паковку) біомаси стебел сільськогосподарських культур. Адже пакування у рулони (паковки) різної форми та розміру є важливою складовою технологічного процесу обробки стебел для подальшої переробки у продукцію різного функціонального призначення. Такі дослідження проводили для льону олійного у сезони збирання врожаю 2020-2021 року. Вологість стеблостою льону олійного на момент збирання – 50%. Швидкість руху зернозбирального комбайна під час проведення експерименту – 4 км/год.

В результаті проведених досліджень отримали значення показника щільності біомаси стебел льону олійного, скрученої в рулон. Дані досліджень наведені в таблиці 4. Встановлено, що найбільша щільність досягається зі зменшенням товщини стрічки біомаси стебел льону олійного та діаметру скрученого рулону.

Таблиця 4. Щільність біомаси стебел льону олійного в рулонах

Довжина рулону, м	Радіус рулону, м	Маса стрічки біомаси стебел, кг	Щільність, кг/м ³
0,70	0,10	0,50	72,76
	0,20	1,10	40,02
	0,30	1,70	27,49
	0,40	2,30	20,92
	0,50	2,90	16,68
0,60	0,10	0,50	84,88
	0,20	1,10	46,69
	0,30	1,70	32,07
	0,40	2,30	24,40
	0,50	2,60	21,80

Важливим показником, що впливає на вибір способу подальшої переробки біомаси стебел сільськогосподарських культур є співвідношення зернової та незернової (соломи) частини врожаю. Для зернових культур, окрім кукурудзи, це співвідношення становить приблизно 1:1, для кукурудзи цей показник складає 1:1,3. В таблиці 5 наведена інформація щодо врожаю основних сільськогосподарських культур [17].

Таблиця 5. Врожай сільськогосподарських культур у 2021 році

Культура	Льон олійний	Льон- довгунець (на насіння)	Пшениця	Кукурудза	Соняшник
Урожайність, ц з 1 га зібраної площі	15,5	5,2	55,0	80,1	25,2
Обсяг виробництва, тис. ц	420,0	2,3	845703,6	398193,7	164398,4

На основі інформації, наведеної в таблиці 5, можна зробити висновки про обсяги біомаси стебел сільськогосподарських культур, які потребують переробки. За умови її використання для виробництва твердих паливних матеріалів, є можливість забезпечити частину енергетичних потреб країни.

Висновки та перспективи подальших досліджень. В результаті проведених досліджень встановлено, що біомаса стебел сільськогосподарських культур має великий потенціал та є перспективним джерелом екологічно чистої продукції в Україні та світі. Найбільш раціональним шляхом перероблення біомаси сільськогосподарських культур можна вважати виробництво різних видів твердого палива, крім цього окремі відходи сільськогосподарських культур можливо використати в виготовленні будівельних матеріалів та технічного волокна. В результаті досліджень встановлено, що основні властивості, які характеризують можливість переробки біомаси стебел сільськогосподарських культур в продукцію це: вологість, опір різанню, щільність в рулонах, співвідношення зернової та стеблової частин врожаю. Встановлено, що потребують подальших досліджень властивості та показники якості біомаси стебел пшениці, ячменю, конопель, кукурудзи, соняшнику.

Список використаних джерел

1. FAOSTAT. (n.d.) *Compare Data* URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#compare>
2. Prithwiraj Dey, B.S. Mahapatra, Biswajit Pramanick, Suhita Pyne, Pramit Pandit (2022) Optimization of seed rate and nutrient management levels can reduce lodging damage and improve yield, quality and energetics of subtropical flax, *Biomass and Bioenergy*, 157, <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2022.106355>
3. Abd-Rabboh, AMK, Mazrou, Y, El-Borhamy, AMA, Abdelmasie, HWKL, Hafez, Y, Abdelaal, KA. (2021) Effect of sowing dates and seed rates of flax intercropped with sugar beet on productivity of both crops and competitive relationships. *Rom Biotechnol Lett*, 26(6), 3074-3089. <https://doi.org/10.25083/rbl/26.6/3074-3089>
4. Grégoire, M. Barthod-Malat, B. Labonne, L. Evon, P. Luycker, E. De P. Ouagne (2020) Investigation of the potential of hemp fibre straws harvested using a combine machine for the production of technical load-bearing textiles. *Industrial Crops and Products*, 145, 111988,

Official URL: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111988>

5. D. Calzolari, G. Magagnini, L. Lucini, G. Grassi, G.B. Appendino, S. Amaducci. (2017) High added-value compounds from Cannabis threshing residues. *Industrial Crops and Products*, 108, 558-563

6. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#n8>

7. Ягелюк, С. В., Фомич, М. І., Голій, О. В., Хомич, А. В. (2021). Ідентифікація та класифікація залишків сільськогосподарських культур для подальшого використання. *Сільськогосподарські машини*, 47, 95-101, <https://doi.org/10.36910/acm.vi47.654>

8. Ягелюк, С., Дідух, В. (2020). Напрямки використання продукції переробки льону олійного та льону-довгунця. *Товарознавчий вісник*, 1(13), 292-305, <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2020-13-25>

9. Фомич М. І. (2022). Можливість виготовлення будівельних матеріалів з відходів сільськогосподарських рослин. *Молодіжна наука заради миру та розвитку: зб. матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції*, 595-597.

10. Хайліс Г. А., Федорусь Ю. В. Механіка рослинних матеріалів: навч. пос. Луцьк : ЛДТУ, 2004.

11. Вдосконалення технологій збирання льону і конструкцій збиральних машин: Звіт про НДР / ЛДТУ, Луцьк, 1999.

12. Ягелюк, С. В., Дідух, В. Ф., Артюх, Т. Н., Голій, О. В. (2021). Зусилля різання біомаси олійних луб'яних культур з урахуванням вологості. *Сільськогосподарські машини*, (46), 124-132, <https://doi.org/10.36910/acm.vi46.496>

13. Chevanan, N., A.R. Womac, V.S.P. Bitra, C. Igathinathane and Y.T. Yang et al. (2010). Bulk density and compaction behavior of knife mill chopped switchgrass, wheat straw and corn stover. *Bioresource Technol*, 101. 207-214, <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2009.07.083>

14. Julrat, S. Trabelsi, S. (2017) Portable Six-Port Reflectometer for Determining Moisture Content of Biomass Material, *IEEE Sensors Journal*, 17(15), 4814-4819

15. Nielsen, N. P. K., Felby, C. Poulsen, T., Gardner, D. J. (2009) Importance of temperature, moisture content, and species for the conversion process of wood residues into fuel pellets. *Wood Fiber Sci*, 44 (43), 414-425

16. Ягелюк С. В., Дідух В. Ф. (2022). Електричний метод вимірювання вологості біомаси олійних луб'яних культур. *Товарознавчий вісник*, 1(15), 298-307. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-26>

17. UKRSTAT. (n.d.) *Compare Data* URL: <https://doi.org/ukrstat.gov.ua>

Reference

1. FAOSTAT. (n.d.) *Compare Data* URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#compare>
2. Prithwiraj Dey, B.S. Mahapatra, Biswajit Pramanick, Suhita Pyne, Pramit Pandit (2022) Optimization of seed rate and nutrient management levels can reduce lodging damage and improve yield, quality and energetics of subtropical flax, *Biomass and Bioenergy*, 157, <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2022.106355>
3. Abd-Rabboh, AMK, Mazrou, Y, El-Borhamy, AMA, Abdelmasie, HWKL, Hafez, Y, Abdelaal, KA. (2021) Effect of sowing dates and seed rates of flax intercropped with sugar beet on

productivity of both crops and competitive relationships. *Rom Biotechnol Lett*, 26(6), 3074-3089. <https://doi.org/10.25083/rbl/26.6/3074-3089>

4. Grégoire, M. Barthod-Malat, B. Labonne, L. Evon, P. Luycker, E. De P. Ouagne (2020) Investigation of the potential of hemp fibre straws harvested using a combine machine for the production of technical load-bearing textiles. *Industrial Crops and Products*, 145, 111988, Official URL: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111988>

5. D. Calzolari, G. Magagnini, L. Lucini, G. Grassi, G.B. Appendino, S. Amaducci. (2017) High added-value compounds from Cannabis threshing residues. *Industrial Crops and Products*, 108, 558-563

6. Natsional'na stratehiya upravlinnya vidkhodamy v Ukrayini do 2030 r. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#n8>

7. Yahelyuk, S. V., Fomych, M. I., Holiy, O. V., Khomych, A. V. (2021). Identyfikatsiya ta klasyfikatsiya zalyshkiv sil's'kohospodars'kykh kul'tur dlya podal'shoho vykorystannya. *Sil's'kohospodars'ki mashyny*, 47, 95-101, <https://doi.org/10.36910/acm.vi47.654>

8. Yahelyuk, S., Didukh, V. (2020). Napryamky vykorystannya produktsiyi pererobky l'onu oliynoho ta l'onu-dovhuntsya. *Tovaroznachyy visnyk*, 1(13), 292-305, <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2020-13-25>

9. Fomych M. I. (2022). Mozhlyvist' vyhotovlennya budivel'nykh materialiv z vidkhodiv sil's'kohospodars'kykh roslyn. *Molodizhna nauka zarady myru ta rozvytku: zb. materialiv Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi*, 595-597.

10. Khaylis H. A., Fedorus' YU. V. Mekhanika roslynnykh materialiv: navch. pos. Luts'k : LDTU, 2004.

11. Vdoskonalennya tekhnolohiy zbyrannya l'onu i konstruktsiy zbyral'nykh mashyn: Zvit pro NDR / LDTU, Luts'k, 1999.

12. Yahelyuk, S. V., Didukh, V. F., Artyukh, T. N., Holiy, O. V. (2021). Zusyllya rizannya biomasy oliynykh lub'yanykh kul'tur z urakhuvannyam volohosti. *Sil's'kohospodars'ki mashyny*, (46), 124-132, <https://doi.org/10.36910/acm.vi46.496>

13. Chevanan, N., A.R. Womac, V.S.P. Bitra, C. Igathinathane and Y.T. Yang et al. (2010). Bulk density and compaction behavior of knife mill chopped switchgrass, wheat straw and corn stover. *Bioresource Technol*, 101. 207-214, <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2009.07.083>

14. Julrat, S. Trabelsi, S. (2017) Portable Six-Port Reflectometer for Determining Moisture Content of Biomass Material, *IEEE Sensors Journal*, 17(15), 4814-4819

15. Nielsen, N. P. K., Felby, C. Poulsen, T., Gardner, D. J. (2009) Importance of temperature, moisture content, and species for the conversion process of wood residues into fuel pellets. *Wood Fiber Sci*, 44 (43), 414–425

16. Yahelyuk S. V., Didukh V. F. (2022). Elektrychnyy metod vymiryuvannya volohosti biomasy oliynykh lub'yanykh kul'tur. *Tovaroznachyy visnyk*, 1(15), 298-307. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-26>

17. UKRSTAT. (n.d.) *Compare Data* URL: <https://doi.org/ukrstat.gov.ua>

Goal. The analysis of the properties and quality indicators of the agricultural crops stems biomass intended for the goods production of various application.

Method. Theoretical studies were conducted using the methods of analysis, synthesis, scientific abstraction, and an integrated approach. The results presented in the article are based on

the analysis of statistical data available in Ukrstat, FAOSTAT, as well as experimental research data obtained during the harvest period in 2019-2022 in field conditions.

Results. *The article considered agricultural crops grown mainly for obtaining grain. However, the state of the economy and the environment created the need for the complex use of such crops. As a result of the conducted research, it was established that the properties of agricultural crops are important for the creation of new types of products from biomass (residues) of stems. As a result of the research, the main properties that characterize the possibility of processing the biomass of the stems of agricultural crops into products (fuel, building materials, fiber) have been established. Such properties include moisture, resistance to cutting, density in rolls. As a result of the conducted research, properties and indicators were summarized for such crops as flax, wheat, corn, and sunflower.*

Practical significance. *The results can be used during the comprehensive assessment of the products quality from the agricultural crops stems biomass, as well as for the design of new machines and devices and their use by agricultural enterprises during harvesting.*

Key words: *Biomass, stems, agricultural crops, properties, quality indicators.*

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором Дударевим І.М.*

Стаття надійшла в редакцію 15.02.2023 р.

УДК 339.5: 634.73 (477)

Т.С.ЯРОШЕВИЧ

Луцький національний технічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПОРТУ ЯГІД ДО КРАЇН ЄС

T. YAROSHEVICH

Lutsk National Technical University

FEATURES OF BERRY EXPORT TO EU COUNTRIES

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-20

Мета. Огляд основних вимог щодо експорту ягідної продукції до країн Європейського Союзу.

Методика. Під час проведення досліджень використано аналітичні та статистичні методи обробки даних.

Результати. При дослідженні встановлено, що експорт свіжих ягід до Європи вимагає дотримання високих стандартів безпеки та якості харчових продуктів. При експорті ягід передбачаються 24 заходи технічного регулювання (кодування відповідно до NTM). Основними з них є: межі допуску для залишків або забруднення певними (немікробіологічними) речовинами; обмеження використання певних речовин у харчових продуктах, а також у контактних матеріалах; вимоги до маркування; вимоги сертифікації; вимога незалежної перевірки та відстежування; вимоги до якості, безпеки або продуктивності продукції; неавтоматичні процедури ліцензування імпорту.

Встановлено, що окрім загальноєвропейських вимог щодо якості та безпечності ягідної продукції законодавство окремих країн ЄС встановлює загальні та спеціальні маркетингові стандарти. Оператори ринку та експортери можуть вільно вибирати, працювати зі стандартом ЄС (GMS) чи ЄЕК ООН. Якщо на продукт не поширюється жодний конкретний європейський стандарт, експортер може послуговуватись стандартами Codex Alimentarius. Зазначено, що європейські покупці часто мають специфічні вимоги, зокрема, найпоширенішою схемою сертифікації, необхідною для експорту свіжої продукції до Європи, є GLOBALG.A.P. також відзначено, що на європейському ринку зростає увага до соціальних та екологічних умов у виробничих районах. У східній частині Європи покупці практично не звертають уваги на дотримання вимог соціальної відповідальності при вирощуванні продукції, тоді як у Західній Європі це питання є принципово важливим. Основними факторами зростання експорту для українських виробників ягід стали світові тенденції попиту на ягідну продукцію в країнах з високими доходами споживачів; скасування імпорتنних квот до ЄС; державна фінансова підтримка галузі садівництва для створення нових ягідних насаджень, будівництва холодильників, сортувальних ліній. Більші експортні переваги мають лохина, чорниця, смородина, малина, дикорослі ягоди. Експортують українські ягоди переважно в країни Європи. Реалізація експортного потенціалу України на ринку ягід повинна здійснюватися шляхом розширення кола експортерів ягід, підвищення якості ягідної продукції шляхом сертифікації, пакування, логістики, формування відповідної експортної інфраструктури. Варто відзначити погано організовану логістику постачання ягоди на європейські ринки..

Практична значимість. Проведене дослідження вимог європейського ринку ягід сприятиме нарощенню експорту української ягідної продукції на європейський ринок..

Ключові слова: ягоди, технічне регулювання, експорт, споживання.

Постановка проблеми. Ягоди високо цінуються за їхній смак, зовнішній вигляд і вміст поживних речовин, у тому числі високий рівень антиоксидантів, які корисні для здоров'я людини. Комерційне виробництво у 2020 році перевищило 12,9 млн. тонн у світі та 3,4 млн. тонн у Європі. Постійне зростання виробництва та імпорту ягід у Європі сприяє формуванню особливих вимог, що висуває споживач до ягідної продукції. Тому трейдери при закупівлі ягід орієнтуються на високоякісну безпечну продукцію. Звичайно якість ягід визначається такими показниками як смак, зовнішній вигляд, розмір, масова частка цукрів та ін. Проте для споживача важливими є і показники харчової та поживної цінності, зокрема, вміст мінералів та вітамінів, вміст антиоксидантів. Також важливими є показники, що умовно пов'язані з якістю самих ягід: показники безпечності упаковки, достовірність маркування. Усі ці показники повинні бути оптимізовані для досягнення вимог ринку та споживачів. При експорті ягідної продукції експортери повинні враховувати усі вимоги, що висуваються як до якості безпосередньо самої ягоди, так і вимоги, що висуваються до технічної сторони експорту (вимоги перевезення, логістики, збереженості, документального оформлення та ін.). тому дослідження усіх цих вимог є досить актуальним, їх детальне вивчення сприятиме розширенню експортних можливостей українських виробників ягід.

Аналіз досліджень. Ринок ягід та свіжих плодів досліджується як вітчизняними, так і закордонними вченими. Проте вітчизняних досліджень, що розглядали б вимоги щодо експорту ягід, окремих аспектів технічного регулювання експортно-імпортних операцій з ягідною продукцією мало.

Метою даної статті є визначення основних вимог щодо якості та безпечності ягідної продукції на європейському ринку, визначення основних вимог європейського законодавства при експорті ягід.

Виклад основного матеріалу досліджень. Імпорт свіжих ягід на європейський ринок із країн, що не є членами ЄС, подвоївся за останні п'ять років і продовжує зростати. Ягоди все частіше пропонують як здорову їжу. Незважаючи на те, що в Європі вирощується багато ягід, попит на них значно перевищує європейське виробництво. Імпорт з інших країн заповнює цю прогалину. Основними видами ягід, що імпортуються в країни ЄС, є:

- малина (*Rubus idaeus*);
- ожина (*Rubus*);
- чорниця (*Vaccinium myrtillus* ; європейська чорниця);
- лохина (*Vaccinium cyanococcus*, *Vaccinium corymbosum*);
- смородина (чорна смородина, червона смородина);

- агрус (*Ribes grossularia*);
- журавлина (*Vaccinium oxycoccos*);
- брусниця (*Vaccinium vitis-idaea*);
- шовковиці (*Morus*);
- ягоди логану (*Rubus × loganobaccus*).

Експорт свіжих ягід до Європи вимагає дотримання високих стандартів безпеки та якості харчових продуктів. Відповідальна соціальна та екологічна поведінка як виробників, так і продавців та споживачів також стала передумовою ведення бізнесу. Експортуючи свіжі ягоди до Європи, необхідно дотримуватись вимог до харчової безпеки та якості продукції. При експорті ягід передбачаються впровадження 24 заходів технічного регулювання NTM. Основними з них є:

заходи групи А: «Географічні обмеження на право», А210 «Допустимі межі для залишків або забруднення певними (немікробіологічними) речовинами»; А220 «Обмеження використання певних речовин у харчових продуктах, а також у контактних матеріалах»; А310, 330 «Вимоги до маркування»; А410 «Мікробіологічні критерії кінцевого продукту»; А420 «Гігієнічні заходи під час виробництва, пов'язані з умовами SPS»; А830 «Вимога сертифікації»; А840 «Вимога перевірки»; А850 «Вимоги щодо відстеження»;

заходи групи В: В700 «Вимоги до якості, безпеки або продуктивності продукції»;

заходи групи Е: Е100 «Неавтоматичні процедури ліцензування імпорту, крім дозволів, охоплених розділами SPS і ТВТ».

Відповідно до річного звіту RASFF (Системи швидкого оповіщення щодо безпеки харчових продуктів) за 2021 рік основною причиною повідомлень про безпечність харчових продуктів для ягід було виявлення залишків пестицидів. Щоб уникнути ризиків для здоров'я та навколишнього середовища, Європейський Союз (ЄС) встановив максимальні рівні залишків (MRL) для пестицидів у харчових продуктах. З європейського ринку вилучаються продукти, які містять більше пестицидів, ніж дозволено. Сполучене Королівство великої Британії, Німеччина, Нідерланди та Австрія, використовують MRL, які є суворішими, ніж загальноєвропейські MRL. Також варто відмітити, що в межах однієї країни різні торговельні мережі можуть висувати свої вимоги щодо норм залишків пестицидів. Так, наприклад, німецький дискаунтер Lidl є одним із найсуворіших із обмеженням у 33% правового стандарту ЄС для окремих речовин, зокрема. і пестицидів.

Відповідно до норм A220 подібно до MRL для пестицидів, Європейський Союз встановив обмеження для кількох забруднюючих речовин, які не були навмисно не додаються до ягідної продукції, але які можуть бути присутніми в ній в результаті різних етапів виробництва, пакування, транспортування чи зберігання: свинець, кадмій і нітрати.

При експорті ягід необхідно враховувати, що окремі покупці при виборі продукції в супермаркетах керуються не тільки загальнодержавними чи транснаціональними стандартами, а й маркетинговими стандартами. Зазвичай ці стандарти є більш суворішими. Технічні заходи категорії A850 передбачають наявність постійних перевірок оператора ринку, що відповідає за якість ягідної продукції. Така перевірка передбачає як документальні, так і фізичні перевірки продуктів, що імпортуються. Зазвичай така перевірка здійснюється на відповідність вимогам саме маркетинговим стандартам, які вказані у Імплементативному Регламенті Комісії ЄС №543/2011 (ОВ L-157 15/06/2011 (частина А, додаток I), а саме: мінімальні вимоги до якості ягід; вимоги до їх зрілості; вимоги до маркування продукції.

Якість ягідної продукції залежить від місця її вирощування, агрологічної характеристики ґрунтів, кліматичних умов дозрівання. Тому необхідною умовою для експорту ягід є наявність сертифікату EUR-MED, який підтверджує країну походження ягід.

Свіжі ягоди, які експортуються до країн Європейського Союзу, повинні відповідати вимогам європейського законодавства щодо здоров'я рослин. Європейський Союз встановив правила торгівлі рослинами та рослинними продуктами з країн, що не входять до ЄС, щоб запобігти інтродукції та поширенню організмів, шкідливих для рослин і рослинних продуктів, у Європі. Ці вимоги контролюються компетентними органами безпеки харчових продуктів у країнах-імпортерах та експортерах. Тому більшість свіжих фруктів та ягід при експорті на територію ЄС підлягають санітарному контролю та потребують фітосанітарних сертифікатів.

Крім загальноєвропейських вимог щодо якості та безпечності ягідної продукції законодавство окремих країн ЄС встановлює загальні та спеціальні маркетингові стандарти щодо мінімально допустимої якості свіжих фруктів та ягід. Маркетинговий стандарт визначає характеристики продуктів «Вищого сорту», I та II сортів, мінімальну зрілість, різні коди розміру та дозволені допуски щодо якості та розміру. Протягом багатьох років маркетингові стандарти були узгоджені зі стандартами ЄЕК ООН.

Оператори ринку та експортери можуть вільно вибирати, працювати зі стандартом ЄС (GMS) чи ЄЕК ООН. Якщо на продукт не поширюється жодний

конкретний європейський стандарт, експортер може послуговуватись стандартами Codex Alimentarius.

Перевірки відповідності здійснюються вибірково контролюючими органами для забезпечення відповідності маркетинговим стандартам. Ці перевірки базуються на аналізі ризиків і зосереджуються на експортерах, які, швидше за все, мають товари, що не відповідають стандартам.

Харчові продукти, розміщені на ринку ЄС, повинні відповідати законодавству щодо маркування харчових продуктів. Вимоги до маркування визначають транспортну та митну інформацію, яку має містити транспортна або розподільна упаковка товарів. На упаковках зі свіжими ягодами повинні бути вказані такі дані:

1. Назва продукту. Відповідно до вимог Регламенту (ЄС) №1169/2011 назва ягід повинна вказуватись відповідно до офіційної класифікації ягідної продукції. При експорті ягід варто вказувати на упакованні їх помологічний сорт.

2. Вага нетто. Відповідно до вимог Регламенту (ЄС) №1169/2011 чиста кількість ягід вказується в грамах.

3. Перелік інгредієнтів (за наявності), включаючи добавки та речовини, які використовувались при післязбиральній обробки.

4. Мінімальний термін придатності за відповідних умов зберігання. Зазвичай прийнятною є форма «вжити до...».

5. Назва та адреса виробника, пакувальника, імпортера, власника торгової марки або продавця (роздрібного продавця) в ЄС, який розміщує продукт на ринку, а також формулювання «Упаковано для:».

6. Декларація харчової та поживної цінності (вміст білків, жирів та вуглеводів, калорійність 100 грам ягід, вміст солі).

7. Додаткова інформація про клас якості, розмір, сорт або комерційний тип і обробку після збору врожаю.

8. Ідентифікаційна характеристика партії ягід (зазвичай номер лоту).

9. Країна походження. Відповідно до вимог Регламенту (ЄС) №1308/2013 (стаття 76) країна походження продукту зазначається виключно текстово (зазначенням назви країни, відповідно до Класифікатора назв країн).

10. Номер партії для відстеження або GGN, якщо сертифіковано GLOBALG.A.P.

11. Знак «Органічна сертифікація», включаючи назву інспекційного органу та номер сертифікації (за наявності).

12. Використання післязбиральної обробки (за наявності).

Європейський Союз (ЄС) вимагає, щоб текст на етикетці був написаний однією з офіційних мов країни-члена ЄС і був зрозумілим для споживача.

Упаковка, що продається в Європі, повинна відповідати загальним вимогам і спеціальним положенням. Вони спрямовані на захист навколишнього середовища та запобігання будь-якому ризику для здоров'я споживачів. Упаковка повинна захищати продукт від забруднення, втрат та зневоднення. Матеріали та вироби, що використовуються для виготовлення упаковок, які безпосередньо контактують з ягодами, не повинні змінювати смакові якості ягід, не повинні шкідливо впливати на них, не повинні викликати неприйнятних змін, які б в кінцевому випадку зашкодили б здоров'ю споживача. Директива ЄС 2019/904 щодо зменшення впливу певних пластикових виробів на навколишнє середовище передбачає обмеження використання одноразового пластику. Завдяки європейській стратегії все більше покупців вимагатимуть альтернативної та екологічно чистої упаковки. При виборі упакування для ягід перевагу варто надавати таким матеріалам як: поліетилентерафталату зміцнений картон з покриттям з модифікованої целюлози.

Європейські покупці часто мають специфічні вимоги до якості ягідної продукції. Загальні вимоги покупців включають сертифікацію GLOBALG.A.P і дотримання соціальних і екологічних стандартів.

Найпоширенішою схемою сертифікації, необхідною для експорту свіжої продукції до Європи, є GLOBALG.A.P. Цей стандарт охоплює весь процес виробництва сільськогосподарської продукції, починаючи від посадки в землю до необробленого продукту. GLOBALG.A.P зосереджується на безпеці харчових продуктів, а також навколишньому середовищі, умовах праці та якості продукції. На додаток до GLOBALG.A.P також можуть вимагатись сертифікати інших систем управління безпечністю харчових продуктів; наприклад, покупці на ринку північно-західної Європи (включно з Великобританією) довіряють стандартам BRC, у Німеччині – стандартам IFS.

Альтернативна сертифікація управління безпекою харчових продуктів включає програму безпечної якості харчових продуктів (SQF) і FSSC 22000, галузевий стандарт, розроблений Міжнародною організацією стандартизації (ISO). Усі згадані системи управління визнані Глобальною ініціативою з безпеки харчових продуктів (GFSI), що означає, що вони загальновизнані великими роздрібними торговцями. Дотримання схем сертифікації залежить від країни, каналу торгівлі та ситуації на ринку.

На європейському ринку зростає увага до соціальних та екологічних умов у виробничих районах. У східній частині Європи покупці практично не

звертають уваги на дотримання вимог соціальної відповідальності при вирощуванні продукції, тоді як у Західній Європі це питання є принципово важливим.

Прикладами соціальних або стійких бізнес-стандартів для свіжих фруктів і ягід є:

- SMETA (Sedex Members Ethical Trade Audit), соціальний аудит;
- GLOBALG.A.P , включаючи такі доповнення, як GRASP для соціальної відповідності та SPRING для сталого зрошення та використання ґрунтових вод;
- Rainforest Alliance , сертифікація, яка підтримує кліматично-розумне сільське господарство та допомагає зменшити вплив на клімат;
- ISO 26000 , стандарт соціальної відповідальності та ISO 14001 для управління навколишнім середовищем;
- «Корпоративний вуглецевий слід» TÜV Rheinland.

Стратегія «Від ферми до виделки» (український аналог «З лану до столу») є основою Європейської зеленої угоди, спрямованої на те, щоб зробити системи харчування справедливими, здоровими та екологічно чистими. Це забезпечить стале виробництво харчових продуктів і вирішить проблему, наприклад, упаковки та харчових відходів. Усі органічні продукти, що імпортуються до ЄС, повинні мати відповідний електронний сертифікат перевірки (e-COI). Керування цими сертифікатами здійснюється через систему контролю торгівлі та експертну систему (TRACES) .

Висновки. Україна є одним з найбільших виробників ягід в Європі, ягідний ринок стрімко розвивається в останні 5 років. Експорт ягід та плодів становив у 2021 році \$368 млн. Для реалізації експортного потенціалу вітчизняним виробникам ягід окрім підвищення якості продукції, забезпечення чесної процедури сертифікації, необхідно розширювати коло експортерів, які мають досвід роботи на ягідному ринку, формують відповідну експортну інфраструктуру. При організації експорту необхідно проаналізувати усі вимоги щодо якості та безпечності ягід в країнах ЄС, особливу увагу звернути на вимоги групи А – вимоги щодо безпечності ягід (вміст залишкових пестицидів, нітратів, свинцю, кадмію). Також особливої уваги потребує вивчення вимог щодо відстежуваності продукції на усьому шляху «з лану до столу»: від вибору посадкового матеріалу, способу вирощування до кінцевого упакування продукції та її транспортування. Ґрунтовне знання вимог європейського законодавства та їх неухильне дотримання сприятиме розширенню експортних можливостей вітчизняних виробників та нарощуванню експортного потенціалу України в цілому.

Список використаних джерел

1. Галат Л.М. Світовий ринок ягід: сучасні тенденції та перспективи для України. DOI: 10.32702/2307-2105-2021.2.76.
2. Angelos Balatsas-Lekkas, Anne Arvola, Heidi Kotilainen, Nicolas Meneses, Kysti Pennanen (2020). Effect of labelling fresh cultivated blueberry products with information about irradiation technologies and related benefits on Finnish, German, and Spanish consumers product acceptancy. *Food Control*. 2020. Volume 118. 107387. doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107387.
3. Massagilla S., Merlino V., Borra D. (2018). Consumer perception of organic blueberry labeling in Italy. *Calitatea, suppl. Quality-Access to Success: Acces la Success*; Bucharest Vol. 19, Iss. S1.
4. Державний захист садівництва та ягідництва. URL: <https://www.agravery.com/uk/posts/show/v-ukraini-budut-zakladeni-novi-sadi-i-agidniki-na-plosi-177-ga> (дата звернення: 11.12.2022).
5. Вимоги ЄС до ягід. URL: <https://export.gov.ua/good/review/12> (дата звернення: 17.12.2022).
6. Регламент Європейського Парламенту і ради (ЄС) № 1169/2011 від 25 жовтня 2011 року про надання споживачам інформації про харчові продукти, про внесення змін до регламентів Європейського Парламенту і Ради (ЄС) №1924/2006 та (ЄС) №1925/2006 та про скасування Директиви Комісії 87/250/ЄЕС, Директиви Ради 90/496/ЄЕС, Директиви Комісії 1999/10/ЄС, Директиви Європейського Парламенту і Ради 2000/13/ЄС, Директиви Комісії 2002/67/ЄС, Директиви Комісії 2008/5/ЄС та Регламенту Комісії (ЄС) №608/2004. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_008-11#Text (дата звернення 09.01.2023)

Reference

1. Galat L.M. The world berry market: modern trends and prospects for Ukraine DOI: 10.32702/2307-2105-2021.2.76.
2. Angelos Balatsas-Lekkas, Anne Arvola, Heidi Kotilainen, Nicolas Meneses, Kysti Pennanen (2020). Effect of labelling fresh cultivated blueberry products with information about irradiation technologies and related benefits on Finnish, German, and Spanish consumers product acceptancy. *Food Control*. 2020. Volume 118. 107387. doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107387.
3. Massagilla S., Merlino V., Borra D. (2018). Consumer perception of organic blueberry labeling in Italy. *Calitatea, suppl. Quality-Access to Success: Acces la Success*; Bucharest Vol. 19, Iss. S1.
4. State protection of horticulture and berry growing URL: <https://www.agravery.com/uk/posts/show/v-ukraini-budut-zakladeni-novi-sadi-i-agidniki-na-plosi-177-ga> (date of application: 11.12.2022).
5. EU requirements for berries. URL: <https://export.gov.ua/good/review/12> (date of application: 17.12. 2022).
6. REGULATION (EU) No1169/2011 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers, amending Regulations (EC) No 1924/2006 and (EC) No1925/2006 of the European Parliament and of the Council, and repealing Commission Directive 87/250/EEC, Council Directive 90/496/EEC,

Commission Directive 1999/10/EC, Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council, Commission Directives 2002/67/EC and 2008/5/EC and Commission Regulation (EC) No608/2004.

URL:

[https://eur-](https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:en:PDF)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:en:PDF](https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:en:PDF)

Purpose. The main purpose of the article is to analyze the main requirements for the export of berry products to the countries of the European Union.

Methodology. Analytical and statistical data processing methods were used during the research.

The results. The study found that the export of fresh berries to Europe requires compliance with high standards of food safety and quality. When exporting berries, 24 measures of technical regulation are foreseen (coding according to NTM). The main ones are: tolerance limits for residues or contamination by certain (non-microbiological) substances; restriction of the use of certain substances in food products, as well as in contact materials; labeling requirements; certification requirements; requiring independent verification and monitoring; product quality, safety or performance requirements; non-automatic import licensing procedures.

It has been established that, in addition to general European requirements for the quality and safety of berry products, the legislation of individual EU countries establishes general and special marketing standards. Market operators and exporters can freely choose whether to work with the EU standard (GMS) or the UNECE standard. If the product is not covered by any specific European standard, the exporter can use Codex Alimentarius standards. It is noted that European buyers often have specific requirements, in particular, the most common certification scheme required for fresh products export to Europe is GLOBALG.AP. It was also noted that attention to social and environmental conditions in production areas is growing on the European market. In the Eastern part of Europe, buyers practically do not pay attention to compliance with the requirements of social responsibility when growing products, while in Western Europe this issue is fundamentally important.

The main factors of export growth for Ukrainian berry producers were global trends in demand for berry products in countries with high consumer incomes; abolition of import quotas to the EU; state financial support to the horticulture industry for the creation of new berry plantations, construction of refrigerators, sorting lines. Blueberries, currants, raspberries, and wild berries have greater export advantages. Ukrainian berries are exported mainly to European countries. Realization of the export potential of Ukraine on the berry market should be carried out by expanding the range of berry exporters, improving the quality of berry products through certification, packaging, logistics, and the formation of the appropriate export infrastructure. It is worth noting the poorly organized logistics of supplying berries to European markets.

Practical significance. The conducted study of the requirements of the European berry market will contribute to increasing the export of Ukrainian berry products to the European market.

Keywords: berries, technical regulation. export, consumption.

Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Ягелюк С.В.

Стаття надійшла в редакцію 23.01.2023 р.

УДК 338.48

Л.Ю. МАТВІЙЧУК, М.І. ЛЕПКИЙ, О.А. ЖАДЬКО

Луцький національний технічний університет

ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ СУБ'ЄКТІВ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ УКРАЇНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

L. MATVIICHUK, M. LEPKYI, O. ZHADKO

Lutsk national technical university

INTEGRATION PROCESSES OF SUBJECTS OF THE HOSPITALITY INDUSTRY OF UKRAINE IN MODERN CONDITIONS

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-21

Мета. Обґрунтування напрямів інтеграційних процесів суб'єктів господарювання в регіонах країни на основі аналізу сучасних тенденцій розвитку індустрії гостинності України.

Методика. Проведене дослідження базується на аналізі наукової зарубіжної та української літератури щодо посилення інтеграційних процесів індустрії гостинності в регіонах. В ході дослідження використано статистичні показники Національної туристичної організації України та аналітичні дані Всесвітньої ради з подорожей і туризму. При проведенні досліджень використано спеціальні та загальнонаукові методи: аналізу та синтезу при визначенні стану та перспектив розвитку індустрії гостинності; порівняння при визначенні специфіки взаємодії суб'єктів гостинності та можливих проблем управління інтегрованими об'єднаннями; за допомогою структурно-логічного методу систематизовано бачення дій органів місцевого самоврядування в напрямі посилення інтеграційних процесів індустрії гостинності в регіоні.

Результати. Досліджено стан та перспективи впровадження інтеграційних процесів індустрії гостинності в регіонах України. Доведено, що сучасні кризи які виникли в Україні супроводжуються нестабільністю умов функціонування суб'єктів індустрії гостинності, дисбалансом територіального розвитку, недосконалим станом управлінської системи, неякісним станом туристичної інфраструктури, загострює питання формування та розвитку інтеграційних процесів індустрії гостинності. Визначено інтеграційний розвиток індустрії гостинності, як трансформацію структурних параметрів розвитку суб'єктів гостинності, їх якісних та кількісних показників, з метою збалансування інтересів стейкхолдерів та посилення співпраці між ними для інтеграції в нові ринки вищого рангу, а також з метою формування та реалізації комплексних регіональних туристичних продуктів.

Визначено перспективи посилення інтеграційних процесів суб'єктів гостинності в регіонах України, які передбачають активізацію зусиль органів місцевого самоврядування в напрямку створення ефективної регіональної політики розвитку індустрії гостинності, формування та впровадження регіональних стандартів гостинності, сертифікації суб'єктів гостинності в регіоні, просування сформованих регіональних продуктів та послуг індустрії гостинності, просвітництво місцевого населення та усіх зацікавлених в підвищенні якості пропонованих послуг. Доведено, ряд економічних та соціальних переваг тих підприємств індустрії гостинності, які швидко адаптуються до зовнішніх змін шляхом формування об'єднань.

Наукова новизна. Визначено специфіку взаємодії суб'єктів індустрії гостинності та можливі проблеми управління інтегрованими об'єднаннями.

Практична значимість. Запропоновані напрями посилення інтеграційних процесів суб'єктів індустрії гостинності України в сучасних умовах є основними інструментами розвитку регіону, що дозволить швидко подолати наслідки впливу деструктивних факторів та інтегруватись в глобальний ринок продукції та послуг гостинності.

Ключові слова: інтеграційні процеси, глобальний ринок, регіональні продукти та послуги.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. В сучасних умовах нестабільності України, складної політичної та економічної ситуації, стійкість суб'єктів індустрії гостинності у значній мірі визначається інтенсивністю та направленістю інтеграційних процесів, розвитком відносин з ключовими стейкхолдерами індустрії гостинності, асортиментом пропонованих послуг тощо. Напрямки та форми інтеграційних процесів суб'єктів індустрії гостинності, їх специфіка та масштаби визначаються за допомогою поставлених завдань щодо підвищення рівня конкурентоспроможності відповідних територій, а також можливістю утворення різноманітних об'єднань індустрії гостинності, таких як: кластерні утворення, стратегічні альянси, франчайзинг, готельні ланцюги тощо. Зазначене дозволяє посилити інтеграційні процеси, проникати на нові сегменти ринку, інтегруватись в глобальний ринок індустрії гостинності, підвищувати свої конкурентні переваги тощо.

Оптимізації процесів в індустрії гостинності сприяють різні види інтеграційних процесів, які забезпечують позитивний ефект. Ефективно організована інтеграція дозволяє сформувати конкурентні переваги шляхом об'єднання зусиль та спільного використання ресурсного потенціалу, що дозволяє швидше досягнути позитивних результатів ніж тих, які були б без інтеграційних процесів. Сьогоднішній стан України активізує доцільність посилення інтеграційних процесів індустрії гостинності. Агресія Росії проти України змушує суб'єкти індустрії гостинності шукати нові форми та шляхи інтеграції, що робить актуальним дослідження інтеграційних процесів суб'єктів індустрії гостинності України в сучасних умовах.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Теоретичні та практичні аспекти аналізу інтеграційних процесів суб'єктів індустрії гостинності, висвітлено у працях значної кількості українських та зарубіжних учених. Зокрема, аналіз міжнародного досвіду інтеграції суб'єктів гостинності висвітлено у працях Капліної Т.В., Капліної А.С., де проведено аналіз розвитку індустрії гостинності України.

Розвиток ринку туристичних послуг України в умовах просторової поляризації розглянуто в науковій праці Горіної Г.О. Науковці Голод А.П., Гончаренко М.Ф., Никига О.В. та Євдощенко О.В. в своїх працях визначили інноваційні засади сталого розвитку індустрії туризму в регіоні. Питання інтеграції суб'єктів гостинності обговорюється в сучасній літературі та посідає важливе місце у більш робіт науковців, серед яких Босовська М.В., у працях якої доведено доцільність впровадження інструментів інтеграції суб'єктів господарювання індустрії гостинності на нові ринки.

Інформаційними джерелами для висвітлення результатів дослідження стали офіційні публікації Національної туристичної організації України, Всесвітньої туристичної організації, Всесвітньої ради з туризму та подорожей, що дозволили провести аналіз стану та порівняти динамку розвитку індустрії гостинності. Водночас, потребують подальшого наукового обґрунтування питання інтеграційних процесів суб'єктів індустрії гостинності України в сучасних умовах.

Цілі статті полягають в аналізі тенденцій розвитку індустрії гостинності України в сучасних умовах та на основі проведеного аналізу, обґрунтування напрямів інтеграційних процесів суб'єктів господарювання в регіонах країни.

Об'єктом дослідження виступає процес посилення інтеграційних процесів суб'єктів індустрії гостинності України в сучасних умовах.

Методи дослідження. У ході організації та проведення дослідження використано загальнонаукові та спеціальні методи: аналізу та синтезу при визначенні стану та перспектив розвитку індустрії гостинності; порівняння при визначенні специфіки взаємодії суб'єктів гостинності та можливих проблем управління інтегрованими об'єднаннями; за допомогою структурно-логічного методу систематизовано бачення дій органів місцевого самоврядування в напрямі посилення інтеграційних процесів індустрії гостинності в регіоні.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Посилення сучасних факторів впливу на інтеграційні процеси індустрії гостинності України, суттєво змінило діяльність практично усіх суб'єктів гостинності. Досліджувана індустрія змістовно включає надання широкого комплексу послуг споживачам відповідного ринку, який має набір специфічних характеристик, власне від яких залежить тип та інтенсивність інтеграції суб'єктів гостинності [1]. Загалом, гостинність – це процес обслуговування гостей та пропозиція їм основних послуг (харчування та проживання). З метою обґрунтування напрямів інтеграційних процесів суб'єктів господарювання в регіонах країни, проведемо аналіз основних показників стану та розвитку індустрії гостинності [2].

Одним з основних показників розвитку гостинності є вплив туризму на ВВП [3]. Зазначений показник характеризує соціально-економічний розвиток туристичних територій. Статистичні дані засвідчують, що загальний внесок туризму до ВВП нашої країни у 2019 році становив 9,2 трлн доларів (10,4%), в свою чергу у 2020 році загальний внесок туризму до ВВП України зменшився до 5,5%, що обумовлено карантинними обмеженнями. В цей час, глобальна індустрія гостинності втратила майже 4,5 трлн доларів, а частка туризму у світовому ВВП зменшилась на 49% [4]. В кращі часи індустрія гостинності забезпечувала значну кількість робочих місць, на чотири новоутворених робочих місця на індустрію гостинності припадало в середньому одне (25 %). За офіційними даними, до пандемії, на індустрію гостинності припадало 10,6% усіх робочих місць, а саме 334 млн. Вплив пандемії призвів до скорочення подорожей за межі країни майже на 70 %. Аналіз показників зайнятості в індустрії гостинності України засвідчує негативні тенденції.

Важливим показником розвитку індустрії гостинності є обсяг туристичного збору, що сплачують туристи з метою розбудови та покращення індустрії гостинності в регіоні. Показник туристичного збору в регіонах України у 2020 році становив майже на 34% менше, ніж у 2019 році [5].

Дослідження ринку гостинності в Україні засвідчує, що значну частку в структурі цього ринку, займають заклади харчування. Станом на початок 2021 року, в українських закладах харчування концентрація гостей порівняно із європейськими аналогами є досить високою [6, 7].

Структура кількості закладів харчування в регіонах України (крім Донецької та Луганської областей) представлена на рис. 1. Лідером в даному випадку, є Київська область на яку припадало 29 % закладів харчування в Україні. Частина регіонів України мають питому вагу кількості закладів харчування меншу ніж 1,0 % (Тернопільська, Житомирська, Сумська, Рівненська, Чернігівська). Загалом, в українських закладах харчування кількість гостей є порівняно високою.

Дослідження стану та розвитку індустрії гостинності в регіонах України доводить доцільність посилення інтеграційних процесів суб'єктів господарювання [8]. В даному випадку, інтеграційний розвиток індустрії гостинності – це трансформація структурних параметрів розвитку суб'єктів гостинності, їх якісних та кількісних показників, з метою з метою збалансування інтересів стейкхолдерів та посилення співпраці між ними для інтеграції в нові ринки вищого рангу, а також з метою формування та реалізації комплексних регіональних туристичних продуктів та послуг.

Посилення інтеграційних процесів суб'єктів гостинності визначається існуючою структурою ринку в регіоні, специфікою індустрії території, характером споживання пропонованих продуктів та послуг, впровадження інновацій тощо.

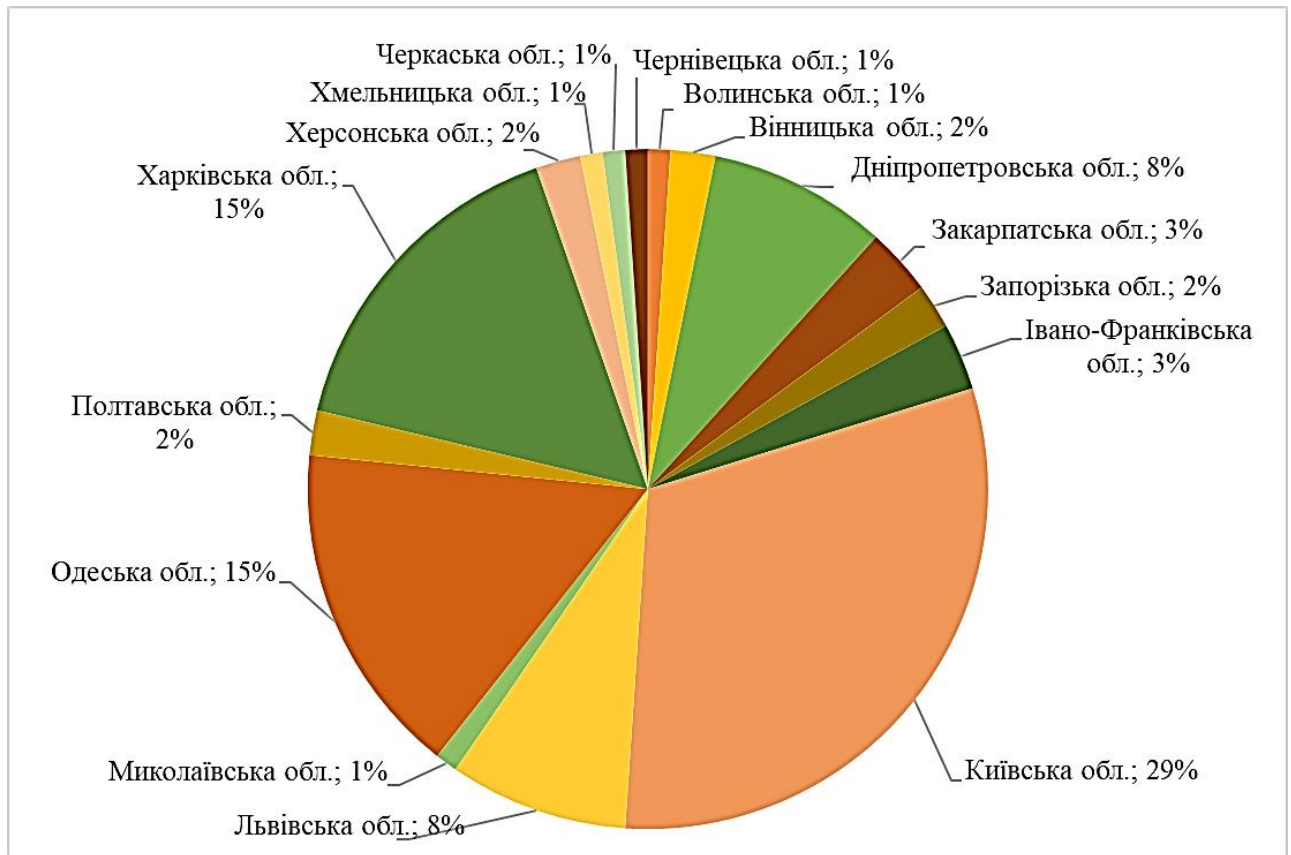


Рис. 1. Регіональний розподіл кількості закладів харчування України у 2020 році, % (крім Донецької та Луганської областей)

Інтеграційні процеси індустрії гостинності мають свою специфіку по відношенню до інших суб'єктів господарювання, зокрема в даному випадку інтеграційні процеси визначаються міжнародною конкуренцією та ринковою концентрацією відповідних ресурсів.

Доцільно враховувати специфічні особливості інтеграційних процесів індустрії гостинності перед стратегічним плануванням розвитку досліджуваної індустрії в регіоні [9]. Зокрема доцільно визначити специфічні особливості розвитку інтеграційних процесів індустрії гостинності та визначити можливі проблеми досліджуваних процесів в сучасних умовах, узагальнення яких представлено в таблиці 1.

Таблиця 1. Специфіка взаємодії суб'єктів гостинності та можливі проблеми управління інтегрованими об'єднаннями

Ознаки	Специфіка гостинності	Вплив специфіки на динаміку інтеграції
Структура ринку	ресурсна нерівномірність, значна конкуренція	розвиток мережевих структур
Галузева структура	взаємозв'язок з іншими сферами економіки	формування та розвиток туристичних дестинацій, розвиток туристичних кластерів
Специфіка споживання	врахування індивідуальних особливостей споживачів	формування інформаційного простору, спільного бренду та іміджу
Характер послуг	спеціалізація діяльності та специфіка послуг	залежність від маркетингової стратегії, залучення нових партнерів у межах ланцюга створення вартості
Технологічні процеси	специфіка індустрії гостинності при формуванні продукції та послуг	стратегічна співпраця суб'єктів гостинності, формування інтегрованих структур на основі об'єднання логістично пов'язаних суб'єктів
Профіль діяльності	важливість профілюючого напрямку діяльності суб'єктів гостинності в регіоні	спеціалізація та об'єднання з метою формування комплексної послуги
Складність управління	об'єднання суб'єктів гостинності в один логістичний цикл	посилення інтеграційних процесів та створення стратегічного центру керування
Територіальна розмежованість	територіальна відокремленість суб'єктів індустрії гостинності	кооперація та інтеграція суб'єктів індустрії гостинності
Туристична інфраструктура	територіальна відокремленість суб'єктів господарювання	створення кластерів індустрії гостинності та інших об'єднань з метою розвитку туристичної інфраструктури
Ресурсне забезпечення	доцільність залучення додаткових ресурсів з метою формування комплексної послуги	формування інтегрованих об'єднань на основі застосування бренд-потенціалу
Соціальний фактор	Ключове значення людського фактору при наданні послуги	ведення соціально-відповідального бізнесу
Сезонність	нерівномірний часовий попит на продукти та послуги гостинності	альтернативи надання послуг для подолання сезонності

Таким чином, врахування специфіки взаємодії суб'єктів гостинності та можливих проблем управління інтегрованими об'єднаннями є обов'язковою умовою формування регіональних програм та стратегій розвитку індустрії гостинності в регіонах країни.

Ініціатором посилення інтеграційних процесів індустрії гостинності в регіоні мають стати органи місцевого самоврядування, шляхом створення та реалізації відповідних стратегій та програм розвитку в основі яких є [10]:

- створення та впровадження ефективної регіональної політики розвитку індустрії гостинності;
- формування, впровадження та розвиток регіональних стандартів гостинності;
- сертифікація суб'єктів гостинності в регіоні;
- просування сформованих регіональних продуктів та послуг індустрії гостинності;
- контроль якості пропонованих регіональних продуктів та послуг індустрії гостинності;
- підтримка малого та середнього підприємництва індустрії гостинності в регіоні;
- просвітництво місцевого населення та усіх зацікавлених в підвищенні якості пропонованих послуг.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Сучасні кризи, які виникли в Україні супроводжуються нестабільністю умов функціонування суб'єктів індустрії гостинності, дисбалансом територіального розвитку, недосконалим станом управлінської системи, неякісним станом туристичної інфраструктури, загострює питання формування та розвитку інтеграційних процесів індустрії гостинності. В сучасних умовах провадження господарської діяльності основними факторами розвитку суб'єктів гостинності стала гнучкість і здатність швидко адаптуватися до сучасних умов ринку, які постійно змінюються.

Аналіз стану та розвитку індустрії гостинності демонструє зменшення кількості суб'єктів індустрії гостинності та інших кількісних показників. загальний внесок туризму до ВВП нашої країни у 2019 році становив 9,2 трлн доларів (10,4%), в свою чергу у 2020 році загальний внесок туризму до ВВП України зменшився до 5,5%, що обумовлено карантинними обмеженнями. Станом на початок 2021 року, в українських закладах харчування концентрація гостей порівняно із європейськими аналогами є досить високою. Лідируючі позиції в даному випадку займає Київська область на яку у 2020 році припадало 29 % закладів харчування в Україні.

Результати дослідження стану та розвитку індустрії гостинності в регіонах України доводить доцільність посилення інтеграційних процесів суб'єктів господарювання. Інтеграційний розвиток індустрії гостинності визначено, як трансформацію структурних параметрів розвитку суб'єктів гостинності, їх якісних та кількісних показників, з метою з метою збалансування інтересів стейкхолдерів та посилення співпраці між ними для інтеграції в нові ринки

вищого рангу, а також з метою формування та реалізації комплексних регіональних туристичних продуктів.

Перспективи посилення інтеграційних процесів суб'єктів гостинності в регіонах України передбачають активізацію зусиль органів місцевого самоврядування в напрямку створення ефективної регіональної політики розвитку індустрії гостинності, формування та впровадження регіональних стандартів гостинності, сертифікації суб'єктів гостинності в регіоні, просування сформованих регіональних продуктів та послуг індустрії гостинності, просвітництво місцевого населення та усіх зацікавлених в підвищенні якості пропонованих послуг. Сучасна практика діяльності суб'єктів індустрії гостинності засвідчує ряд економічних та соціальних переваг, тих підприємства, які швидко адаптуються до змін зовнішнього середовища.

Список використаних джерел

1. Капліна Т.В., Капліна А.С. (2021). Індустрія гостинності України: тенденції розвитку. *Збірник наукових праць Проблеми і перспективи розвитку підприємництва*. № 27. С. 116-127. URL: <http://ppb.khadi.kharkov.ua/index>.
2. Матвійчук Л.Ю., Смаль Б.А. (2022). Стратегічні засади підвищення конкурентоспроможності продукції та послуг індустрії гостинності регіону. *Товарознавчий вісник*, 1(15), 7-20. URL: <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-1>.
3. Горіна Г.О. (2017) Розвиток ринку туристичних послуг України в умовах просторової поляризації: дис...д.е.н. за спеціальністю 08.00.03 економіка та управління національним господарством. Дніпро: Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, Вищий навчальний заклад «Університет імені Альфреда Нобеля», 493 с.
4. Офіційний сайт UNWTO. URL: <https://www.unwto.org/international-tourism-and-covid-19> (дата звернення 24.12.2022).
5. Офіційний сайт Національної туристичної організації. URL: <https://ntoukraine.org> (дата звернення 18.12.2022).
6. Голод А.П., Гончаренко М.Ф., Никига О.В., Євдощенко О.В. (2020). Інноваційні засади сталого розвитку етно-гастрономічного туризму в регіоні. Менеджер. *Вісник Донецького державного університету управління*. Серія Економіка. 4(89). С. 40-47.
7. Довгаль Г.В. (2029) Сучасні тенденції розвитку світового готельного бізнесу. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна*. Вип. 9. С. 190-196. URL: https://tourlib.net/statti_ukr/dovgal3.htm.
8. Паршина О.А. (2017) Аналіз тенденцій розвитку туристичного сектору України. *Вісник Приазовського державного технічного університету*. Серія: економічні науки. С. 333-341.
9. Босовська М.В. (2015) Інтеграційні процеси в туризмі: монографія К.: Київський національний торгово-економічний університет, 832 с.

10. Перспективи розвитку туризму в Україні та світі: управління, технології, моделі: колект. монографія. За наук. ред. Л. Матвійчук, Ю. Барського, М. Лепкого. Луцьк: РВВ ЛНТУ. 2022. 360 с.

Reference

1. Kaplina, T.V., Kaplina, A.S. (2021). Industriia hostynnosti Ukrainy: tendentsii rozvytku [The hospitality industry of Ukraine: development trends] *Zbirnyk naukovykh prats Problemy i perspektyvy rozvytku pidpriemnytstva*, no. 27, 116-127. URL: <http://ppb.khadi.kharkov.ua/index> (in Ukrainian).
2. Matviichuk L., Smal B. (2022). Stratehichni zasady pidvyshchennia konkurentospromozhnosti produktsii ta posluh industrii hostynnosti rehionu [Strategic principles of increasing the competitiveness of products and services of the hospitality industry of the region] *Tovaroznavchyi visnyk*, 1(15), 7-20. URL: <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-1>.
3. Horina H. Rozvytok rynku turystychnykh posluh Ukrainy v umovakh prostorovoi poliaryzatsii [Development of tourist services market in Ukraine under conditions of spatial polarization]: dys...d.e.n. za spetsialnistiu 08.00.03 ekonomika ta upravlinnia natsionalnym hospodarstvom. Dnipro: Donetskyyi natsionalnyi universytet ekonomiky i torhivli imeni Mykhaila Tuhan-Baranovskoho, Vyshchyi navchalnyi zaklad Universytet imeni Alfreda Nobelia, 2017. 493.
4. Ofitsiyni sait UNWTO [Official site UNWTO]. URL: <https://www.unwto.org/international-tourism-and-covid-19> (data zvernennia 18.12.2022).
5. Ofitsiyni sait Natsionalnoi turystychnoi orhanizatsii [Official site of the National Tourism Organization]. URL: <https://ntoukraine.org> [in Ukrainian] (data zvernennia 24.12.2022).
6. Holod A.P., Honcharenko M.F., Nykyha O.V., Yevdoshchenko O.V. (2020) Innovatsiini zasady staloho rozvytku etnohastronomichnoho turyzmu v rehioni [Innovative principles of sustainable development of ethno-gastronomic tourism in the region]. *Menedzher. Visnyk Donetskoho derzhavnoho universytetu upravlinnia. Serii Ekonomika*, no. 4(89), pp. 40-47 (in Ukrainian).
7. Dovhal, H.V. (2019). Suchasni tendentsii rozvytku svitovoho hotelnoho biznesu [Modern trends in the development of the global hotel business]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V.N. Karazina*, no. 9, pp. 190–196. URL: https://tourlib.net/statti_ukr/dovgal3.htm (in Ukrainian).
8. Parshyna O.A., Chumak T.V. (2017) Analiz tendentsii rozvytku turystychnoho sektoru Ukrainy [Analysis of trends in the tourism sector of Ukraine]. *Visnyk Pryazovskoho Derzhavnoho Tekhnichnoho Universytetu. Serii: Ekonomichni nauky*, pp. 333–341. (in Ukrainian).
9. Bosovska M.V. (2015) Intehratsiini protsesy v turyzmi: monohrafiia [Integration processes in tourism]. K.: Kyivskyyi natsionalnyi torhovo-ekonomichnyi universytet, 832.
10. Perspektyvy rozvytku turyzmu v Ukraini ta sviti: upravlinnia, tekhnolohii, modeli: kolekt. monohrafiia. [Prospects of tourism development in Ukraine and the world: management, technologies, models]. Za nauk. red. L. Matviichuk, Yu. Barskoho, M. Lepkoho. Lutsk: RVV LNTU. 2022. 360.

Purpose. Justification of the directions of integration processes of business entities in the regions of the country based on the analysis of trends in the development of the hospitality industry of Ukraine in modern conditions.

Method. The conducted research is based on the analysis of foreign and Ukrainian scientific literature on strengthening the integration processes of the hospitality industry in the regions. In the course of the study, statistical indicators of the National Tourism Organization of Ukraine and analytical data of the World Travel and Tourism Council were used. During the research, special and general scientific methods were used: analysis and synthesis in determining the state and prospects of the development of the hospitality industry; comparison with determined specifics of interaction of hospitality entities and possible management problems of integrated associations; with the help of the structural-logical method, the vision of the actions of local self-government bodies in the direction of strengthening the integration processes of the hospitality industry in the region is systematized.

Results. The state and prospects of the implementation of integration processes of the hospitality industry in the regions of Ukraine have been studied. It has been proven that the current crises that have arisen in Ukraine are accompanied by the instability of the operating conditions of the hospitality industry subjects, the imbalance of territorial development, the imperfect state of the management system, the poor state of the tourist infrastructure, and exacerbates the issue of the formation and development of the integration processes of the hospitality industry. The integration development of the hospitality industry is defined as the transformation of the structural parameters of the development of hospitality entities, their qualitative and quantitative indicators, with the aim of balancing the interests of stakeholders and strengthening cooperation between them for integration into new higher-ranking markets, as well as with the aim of forming and implementing complex regional tourism products.

Prospects for strengthening the integration processes of hospitality entities in the regions of Ukraine have been determined, which involve intensifying the efforts of local self-government bodies in the direction of creating an effective regional policy for the development of the hospitality industry, forming and implementing regional hospitality standards, certification of hospitality entities in the region, promotion of established regional products and services of the hospitality industry, education of the local population and all those interested in improving the quality of the offered services. A number of economic and social advantages of those enterprises of the hospitality industry that quickly adapt to external changes through the formation of associations have been proven.

The scientific novelty. The specificity of the interaction of the subjects of the hospitality industry and the possible problems of managing integrated associations are determined.

The practical significance. The proposed directions for strengthening the integration processes of the subjects of the hospitality industry of Ukraine in modern conditions are the main tools for the development of the region, which will allow to quickly overcome the effects of destructive factors and integrate into the global market of hospitality products and services.

Key words: integration processes, global market, regional products and services.

*Стаття рекомендована до друку доктором економічних наук,
професором ЛНТУ Лютак О.М..*

Стаття надійшла в редакцію 13.01.2023 р.

УДК 338.48

Ю.Є. ДАЩУК

Луцький національний технічний університет

КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ: СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ, РІШЕННЯ

Y. DASHCHUK

Lutsk National Technical University

COMPETITIVENESS OF HOSPITALITY INDUSTRY: STATUS, PROSPECTS, SOLUTIONS

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-22

Мета. Метою дослідження є розробка теоретико-методологічних засад, науково-методичних, а також практичних рекомендацій щодо підвищення конкурентоспроможності індустрії гостинності.

Методика. В рамках дослідження автором використано методологічний підхід, основу якого сформували такі методи дослідження: узагальнення та систематизації (для визначення внесок туристичної індустрії у світовий ВВП); розрахунково-аналітичні (для аналізу індексів конкурентоспроможності країн); процесний підхід (для розробки пропозицій підвищення конкурентоспроможності підприємств індустрії гостинності в Україні); табличні методи (для наочної презентації матеріалу).

Результати. В дослідженні розкрито значення сектору індустрії гостинності для розвитку економіки, представлено загальний внесок туристичної індустрії у світовий ВВП, проведено комплексний аналіз Індексів конкурентоспроможності подорожей і туризму. У роботі обгрунтовано необхідність посилення ролі співпраці компаній та національних економік сектору індустрії гостинності для напрацювання спільних політик для забезпечення сталого туризму Виокремлено систему заходів на національному рівні, які слід реалізувати для підвищення конкурентоспроможності індустрії гостинності в Україні, серед яких: інституалізація туризму на національному рівні; поглиблення та розширення цифрових навичок; формування спільного бренду та маркетингових меседжів через цифрову співпрацю; використання аналітики даних для прийняття рішень; адаптація до нових споживчих уподобань і чутливість.

Наукова новизна. Виокремлено основні відмінності Індексу конкурентоспроможності подорожей і туризму (TTCI) та Індексу розвитку подорожей і туризму (TTDI), систематизовано базові показники зазначених індексів у розріз країн, окреслено потенційні шляхи підвищення конкурентних переваг України на світовому ринку туристичних послуг в післявоєнний період, представлено напрямки посилення конкурентоспроможності індустрії гостинності України.

Практична значимість. Представлені у дослідженні показники конкурентоспроможності є базою для аналізу та формування системи конкурентних переваг сектору індустрії гостинності країни чи регіону, а також, стають основою для формування політик сталого розвитку туризму, інструментом порівняльного аналізу для просування майбутнього розвитку сектору подорожей і туризму. З іншого боку посилення конкуренції між регіонами всередині держави, а також країн між собою на міжнародному туристичному ринку. дозволяє формувати комплексні туристичні продукти, активізувати економічні процеси, стає вагомим індикатором якості послуг.

Ключові слова. конкурентоспроможність, індустрія гостинності, туризм

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Незважаючи на пандемічні виклики попередніх років сектор індустрії гостинності продовжує залишатися одним із найбільш динамічних в глобальній економіці. При цьому, конкуренція між представниками індустрії, як на міжнародному рівні, так і всередині краї стає все більш гострішою. Боротьба за отримання конкурентних переваг стає ключем до успіху для окремих суб'єктів ринку, міст, регіонів, країн та навіть континентів. Незважаючи на свою складність, питання конкурентоспроможності продовжує привертати велику увагу політиків, економістів у всьому світі, які намагаються розробити найкращі індекси та показники для порівняння даних у розрізі країн, міст, регіонів. Конкурентоспроможність стає вагомим індикатором якості послуг, безпосередньо впливає на доходи від туризму та бізнес, пов'язаний з цим сектором економіки. Виходячи з цього, доцільним є провести аналіз базових показників, які визначають конкурентоспроможність окремих країн щодо ефективності діяльності в секторі індустрії гостинності, а також запропонувати напрямки та інструменти, які сприятимуть посиленню позицій України в зазначеній сфері діяльності.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. У наукових роботах питання конкурентоспроможності індустрії гостинності, спираючись на світовий досвід кращих практик ведення бізнесу, розглядали О. Лютак, Л. Чепурда. Автори пропонували для підсилення конкурентних позицій сектору застосовувати ряд фінансових інструментів. Г. Горіна провела комплексний аналіз конкурентоспроможності продукції та послуг індустрії гостинності в Україні та світі з акцентом на характеристиках ринку індустрії туризму України. Однак, для системного розуміння значення конкурентоспроможності в секторі індустрії гостинності, доцільно більш детально розглянути питання, що стосуються показників, які лягають в основу рейтингування країн з рівнем конкурентоспроможності у сфері туризму, а також сформулювати напрямки, які слід підсилити для покращення позицій України на світовому ринку послуг сектору гостинності.

Цілі статті. Розробка теоретичних, науково-методичних і практичних рекомендацій щодо підвищення конкурентоспроможності індустрії гостинності регіону.

Об'єктом дослідження виступає системи показників оцінки конкурентоспроможності ринку індустрії гостинності, як інструмент порівняльного аналізу для просування майбутнього розвитку сектору подорожей і туризму.

Методи дослідження. У процесі проведення даного наукового дослідження було використано як загальнонаукові, так і спеціальні методи, серед яких: порівняння, синтез, аналіз, а також розрахунково-аналітичні, табличні методи, узагальнення та систематизації тощо.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Конкурентоспроможність залишається складним поняттям і в науковому полі ведеться доволі значна дискусія щодо показників, індексів, які слід використовувати для вимірювання конкурентоспроможності індустрії гостинності на різних ієрархічних рівнях. Тим не менш, остання, очевидно, розглядається як така, що включає елементи продуктивності, ефективності та прибутковості, як засіб досягнення підвищення рівня життя та підвищення соціального добробуту учасників.

Питання конкурентоспроможності стає дедалі важливішою, особливо для країн і регіонів, які значною мірою залежать від туризму. Так, окрема туристична дестинація може вважатися конкурентоспроможною, якщо вона може залучити та задовольнити якісними послугами певне число потенційних туристів. Поряд з цим, рішення про вибір місця подорожі, які приймає турист; залежить від низки зовнішніх факторів, таких як імідж країни, доступність, привабливість, безпека тощо. З іншого боку, вибір пункту призначення також визначає конкуренцію між підприємствами між авіакомпаніями, туроператори, готелі та інші туристичні послуги. Виходячи з того, що до сектору індустрії гостинності залучено широке число галузей, в питаннях посилення конкурентоспроможності, необхідно виходити за межі суперництва між фірмами чи компаніями та досліджувати ступінь співпраці, необхідний для посилення майбутнього рівня конкурентоспроможності.

Необхідність посилення ролі співпраці, співробітництва компаній та національних економік сектору індустрії гостинності для напрацювання спільних політик щодо подолання надзвичайних ситуацій, особливо гостро стало відчутно в період пандемії коронавірусу (COVID-19), коли падіння прибутковості даної галузі спостерігалось у всьому світі. Безпрецедентне закриття кордонів між країнами, скорочення транспортних сполучень, обмеження щодо перебування людей в публічних просторах мали руйнівні наслідки для туристичної галузі через. Експерти свідчать, що такої кризи в туризмі не спостерігалось з часів Другої світової війни. Зміну загального внеску подорожей та туризму у світовий валовий внутрішній продукт представлена на рис.1

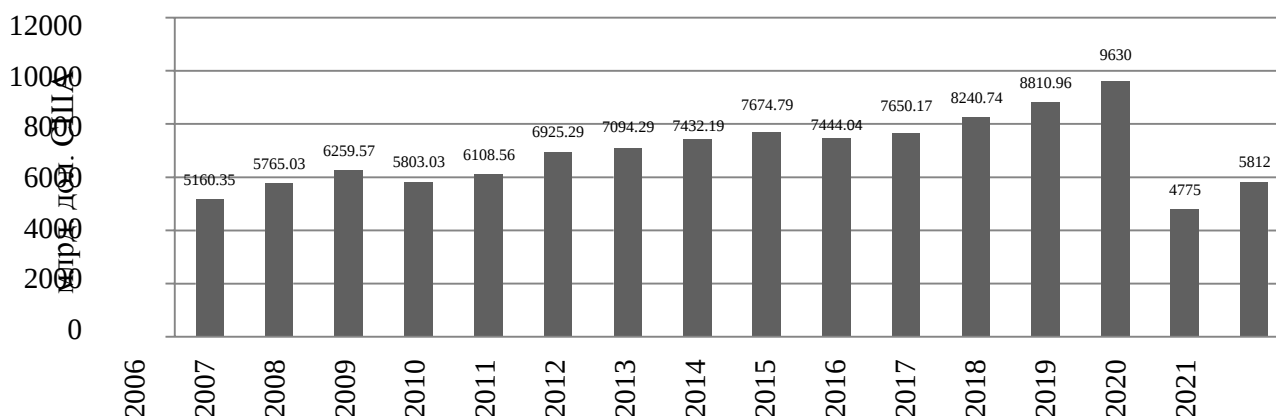


Рис.1. Загальний внесок туристичної індустрії у світовий валовий внутрішній продукт, млрд. дол. США [3]

У 2021 році загальний внесок туристичної індустрії у світовий ВВП зріс на 21,7 % порівняно з 2020 роком. Загалом внесок подорожей та туризму у світовий ВВП у 2021 році склав 5,81 трильйона доларів США, що означає збільшення приблизно на один трильйон доларів США порівняно з 2020 роком, але залишається нижчим за аналогічні показники до пандемії.

З цих позицій в експертному середовищі виникає запитання, які фактор сприяли швидкому нарощенню втрачених позицій у секторі туризму в одних країнах та стримували цей процес в інших? Які конкурентні переваги туристичних дестинацій чи окремих націоналах економік допомогли сектору індустрії гостинності вистояти в умовах пандемічних випробувань? Чи впливала інституційна сталість організацій туристичної галузі на ці процеси? Для пошуку відповідей на ці та інші запитання розглянемо існуючі в науковій літературі матеріали щодо оцінки конкурентоспроможності сектору індустрії гостинності.

Так, одним із найбільш вагомих показників оцінки конкурентоспроможності на світовому ринку індустрії гостинності є Індекс конкурентоспроможності подорожей і туризму (ТТСІ), який публікується щодва роки протягом останніх 15 років. Детальний аналіз позицій України за основними показниками індексу конкурентоспроможності за останні п'ять років наведено в табл. 1.

Варто зазначити, що у 2019 році сфера індустрії гостинності характеризується середнім рівнем конкурентоспроможності, поряд з цим спостерігається чітка тенденція до погіршення глобального індексу конкурентоспроможності зазначеного сектору в Україні за останні п'ять років (з 77 місця у 2009 р. країна посіла на 103 місце у 2019 році).

Таблиця 1. Динаміка індексу ТТСІ для України за 2009-2019 рр., місце в рейтингу

Складові ТТСІ	Рік					Динаміка змін у 2019 р. до базового року
	2009	2011	2013	2017	2019	
Кількість країн в рейтингу	138	144	140	136	140	X
Бізнес середовище	100	76	114	124	103	-3
Безпека	93	82	77	127	107	-14
Здоров'я та гігієна	17	17	8	8	11	+6
Людські ресурси	80	68	65	41	48	32
Інформаційно-комп'ютерна інфраструктура	52	68	70	81	78	-26
Пріоритетність туризму	96	101	84	90	92	+4
Сприйняття туризму в країні	62	107	101	78	55	+7
Цінова конкурентоспроможність	115	119	110	45	19	+96
Сталість навколишнього середовища	83	88	92	97	114	-31
Інфраструктура повітряного транспорту	98	93	78	79	71	+27
Інфраструктура наземного транспорту	84	74	73	81	77	+7
Туристична інфраструктура	62	53	50	71	65	-3
Природні ресурси	104	119	102	115	116	-12
Культурні ресурси	84	86	80	51	55	+29
Загальний ТТСІ	77	76	114	124	103	-26

*Джерело: складено за [1]

Найвищі показники спостерігаються у секторах: здоров'я та гігієна (11 місце), людські, культурні ресурси (55 місце) та сприяння розвитку туризму в країні (11 місце). Найнижчі показники виокремлені за індексами: бізнес-середовища (103 місце), безпека (107 місце), сталість навколишнього середовища (114 місце), стан природних ресурсів (116 місце), причому вони погіршилися порівняно з 2009 р. Такі показники є індикаторами напрямів зниження конкурентної привабливості туристичного сектору України.

Для визначення потенційних шляхів підвищення конкурентних переваг України на світовому ринку туристичних послуг в післявоєнний період доцільно опиратись на позиції в яких Україні має найкращі рейтинги, серед них:

- цінова конкурентоспроможність туристичної індустрії;
- наявність культурних пам'яток та привабливих місць для туристів.

Варто зазначити, що у 2021 році індекс конкурентоспроможності подорожей і туризму (ТТСІ) експертне середовище дещо модернізувало та уніфікувало у Індекс розвитку подорожей і туризму (ТТДІ), як головний індекс Платформи Всесвітнього економічного форуму для формування майбутнього бачення мобільності у світі. Цей переглянутий індекс служить стратегічним інструментом порівняльного аналізу для політиків, компаній і додаткових

секторів для просування напрямків розвитку сектору подорожей і туризму (T&T), надаючи унікальне розуміння сильних сторін і сфер розвитку кожної країни/економіки. Крім того, він служить платформою для діалогу із усіма зацікавленими сторонами для обговорення та розуміння нових тенденцій і ризиків у глобальному секторі індустрії гостинності. Поряд з цим Індекс виступає інструментом формування політик, практик, інвестиційних рішень та розробки нових моделей, які зможуть забезпечувати сталий розвиток туризму.

Перехід від TTCI до TTDI також зумовлений зростанням ролі сталого туризму в суспільстві, а також направлений на посилення співпраці усіх зацікавлених сторін у підготовці спільних стратегій розвитку індустрії, які б сприяли пом'якшенню впливу пандемії та передбачали елементи збереження природного та культурного середовища територій.

Такі зміни векторів у напрямку сталого розвитку туризму, як важливого індикатора конкурентоспроможності окремих країн, також обумовлені результатами звіту Travel & Tourism Competitiveness Report 2019: Travel and Tourism at Tipping Point [6]. Основний акцент документу присвячено розгляду викликів, що пов'язані із зростанням темпів розвитку туризму, і, як наслідок, збільшенням негативних його впливів на екосистеми.

Так, незбалансованість туристичного навантаження та територію, неефективний розподіл економічних вигод від туризму та подорожей, у підсумку, зменшують зручність життя для місцевих мешканців, завдають шкоди природним та культурним активам території, створюють негативну реакцію на місцевому рівні щодо розвитку сектору індустрії гостинності. Виходячи з цього, пошук рішень, які, з одного боку, зможуть забезпечити доступ до природного та культурного середовища потенційним туристам, але з іншого боку сприятимуть мінімізації руйнівної шкоди цьому середовищу, виходять на перші позиції у наукових дискусіях сьогодення.

Щоб забезпечити продуктивне та ефективне відновлення сектору індустрії гостинності необхідно, по-перше врахувати уроки періоду пандемії Covid-19, по-друге загрози військових конфліктів та їх вплив на глобальні показники конкурентоспроможності країн у секторі туризму.

На момент написання статті сектор туризму і світ загалом починають оцінювати вплив війни в Україні. Подібні глобальні потрясіння призводять до додаткової нестабільності та економічних зривів у туристичній галузі та можуть мати довгостроковий вплив на розвиток індустрії гостинності, як це сталося з пандемією. Оскільки туристична галузь повільно відновлюється, існує велика ймовірність погіршення розвитку не лише підприємств індустрії гостинності, але й добробут десятків мільйонів працівників, місцевих громад і

цілих економік у всьому світі. Виходячи з цього оцінка напрямків посилення конкурентоспроможності та формування системи конкурентних переваг стає питанням номер один в сучасному світі.

Як зазначалося вище, у 2021 році було опубліковано Індекс розвитку подорожей і туризму, що охоплює 117 країн, вимірює набір факторів і політики, які забезпечують сталий розвиток сектору подорожей і туризму та характеризують конкурентоспроможність цих країн на світовому ринку. Загальний рейтинг країн згідно Індeksu розвитку подорожей і туризму за 2021 рік представлено на рис. 2.

Rank	Economy	Score ²	Change since 2019 ³		Diff. from TTDI Avg. (%)	Rank	Economy	Score ²	Change since 2019 ³		Diff. from TTDI Avg. (%)	Rank	Economy	Score ²	Change since 2019 ³		Diff. from TTDI Avg. (%)
			Rank	Score					Rank	Score					Rank	Score	
1	Japan	5.2	1	0.7%	31.8%	40	Mexico	4.3	-6	-1.2%	7.4%	79	Cambodia	3.6	3	1.1%	-9.2%
2	United States	5.2	-1	-1.0%	30.7%	41	Bulgaria	4.3	-2	-0.4%	7.3%	80	Tunisia	3.6	-3	-0.5%	-9.2%
3	Spain	5.2	2	0.0%	29.5%	42	Lithuania	4.3	3	0.6%	7.2%	81	Tanzania	3.6	5	2.6%	-10.2%
4	France	5.1	2	-0.2%	28.8%	43	Qatar	4.3	-2	-0.2%	7.0%	82	Cape Verde	3.6	1	1.4%	-10.2%
5	Germany	5.1	-1	-1.8%	27.3%	44	Georgia	4.3	3	1.4%	6.8%	83	Pakistan	3.6	6	2.9%	-10.2%
6	Switzerland	5.0	1	-2.1%	26.0%	45	Turkey	4.2	4	1.3%	6.4%	84	Mongolia	3.6	-8	-2.1%	-10.6%
7	Australia	5.0	1	-1.3%	25.6%	46	Croatia	4.2	-4	-0.6%	6.4%	85	Trinidad and Tobago	3.6	0	1.5%	-10.7%
8	United Kingdom	5.0	-5	-4.5%	24.8%	47	Israel	4.2	-7	-1.0%	6.2%	86	Kuwait	3.5	-7	-1.8%	-11.0%
9	Singapore	5.0	0	-1.4%	24.6%	48	Latvia	4.2	0	0.6%	5.9%	87	North Macedonia	3.5	-3	-0.3%	-12.1%
10	Italy	4.9	2	0.8%	23.9%	49	Brazil	4.2	3	2.3%	5.2%	88	Namibia	3.5	0	0.0%	-12.6%
11	Austria	4.9	0	0.4%	23.6%	50	Costa Rica	4.2	1	1.2%	4.5%	89	Rwanda	3.5	1	0.7%	-12.7%
12	China	4.9	3	2.3%	23.5%	51	Egypt	4.2	6	4.3%	4.4%	90	Kyrgyz Republic	3.4	3	1.9%	-13.9%
13	Canada	4.9	-3	-2.1%	22.9%	52	Vietnam	4.1	8	4.7%	4.1%	91	Bolivia	3.4	5	1.6%	-14.5%
14	Netherlands	4.9	0	0.2%	22.3%	53	Romania	4.1	-3	-0.7%	3.6%	92	Tajikistan	3.4	-1	-0.3%	-14.6%
15	Korea, Rep.	4.8	4	1.9%	21.4%	54	India	4.1	-8	-2.6%	3.6%	93	Lao PDR	3.4	1	0.7%	-15.0%
16	Portugal	4.8	-3	-2.1%	19.8%	55	Uruguay	4.1	6	3.6%	3.0%	94	Lebanon	3.4	-7	-3.1%	-15.1%
17	Denmark	4.7	-1	-1.5%	18.9%	56	Slovak Republic	4.1	-3	0.2%	2.9%	95	Bosnia and Herzegovina	3.4	-3	-0.7%	-15.2%
18	Finland	4.7	-1	-2.2%	17.3%	57	Bahrain	4.1	-2	1.0%	2.1%	96	El Salvador	3.3	2	1.7%	-16.1%
19	Hong Kong SAR	4.6	-1	-3.0%	16.3%	58	Colombia	4.0	4	2.3%	1.6%	97	Guatemala	3.3	-2	-0.6%	-16.1%
20	Sweden	4.6	1	-1.9%	16.0%	59	Argentina	4.0	-5	-1.2%	0.6%	98	Zambia	3.3	1	1.7%	-16.3%
21	Luxembourg	4.6	2	-0.5%	15.4%	60	Panama	4.0	-2	0.5%	0.3%	99	Paraguay	3.3	2	2.1%	-17.1%
22	Belgium	4.6	3	-0.6%	14.4%	61	Armenia	4.0	4	1.9%	-0.2%	100	Bangladesh	3.3	3	2.0%	-17.6%
23	Iceland	4.5	-1	-1.8%	14.2%	62	Mauritius	4.0	-6	-0.9%	-0.5%	101	Ghana	3.3	-1	0.9%	-17.6%
24	Ireland	4.5	-4	-3.9%	13.9%	63	Azerbaijan	4.0	-4	-0.3%	-0.6%	102	Nepal	3.3	0	1.8%	-17.8%
25	United Arab Emirates	4.5	1	0.7%	13.9%	64	Jordan	3.9	-1	-0.6%	-1.8%	103	Benin	3.2	3	4.0%	-18.7%
26	Czech Republic	4.5	1	0.3%	13.3%	65	Peru	3.9	4	2.1%	-2.1%	104	Nicaragua	3.2	-7	-2.0%	-19.1%
27	New Zealand	4.5	-3	-2.5%	12.6%	66	Kazakhstan	3.9	0	0.3%	-2.3%	105	Senegal	3.2	0	0.4%	-20.2%
28	Greece	4.5	0	0.2%	12.1%	67	Montenegro	3.9	-3	-0.7%	-2.6%	106	Honduras	3.1	-2	-2.1%	-21.5%
29	Estonia	4.4	2	-0.6%	10.7%	68	South Africa	3.8	0	-0.3%	-3.8%	107	Côte d'Ivoire	3.1	3	2.6%	-22.6%
30	Poland	4.4	3	0.8%	10.6%	69	Dominican Republic	3.8	3	2.6%	-3.9%	108	Venezuela	3.1	-1	-0.5%	-23.1%
31	Cyprus	4.4	-1	-0.8%	10.5%	70	Serbia	3.8	0	1.3%	-3.9%	109	Malawi	3.0	-1	0.2%	-24.0%
32	Indonesia	4.4	12	3.4%	10.3%	71	Morocco	3.8	-4	-2.1%	-4.8%	110	Nigeria	3.0	1	0.6%	-24.1%
33	Saudi Arabia	4.3	10	2.3%	9.3%	72	Albania	3.8	-1	1.0%	-5.0%	111	Lesotho	3.0	-2	-1.5%	-25.6%
34	Chile	4.3	4	0.9%	9.1%	73	Ecuador	3.8	1	1.0%	-5.7%	112	Cameroon	2.9	0	1.6%	-26.2%
35	Malta	4.3	-3	-1.9%	9.0%	74	Sri Lanka	3.7	1	1.4%	-6.0%	113	Angola	2.9	0	2.8%	-26.5%
36	Thailand	4.3	-1	0.2%	8.8%	75	Philippines	3.7	-2	0.1%	-6.3%	114	Sierra Leone	2.8	1	1.5%	-30.6%
37	Hungary	4.3	0	0.3%	8.7%	76	Botswana	3.7	2	3.0%	-6.6%	115	Mali	2.7	-1	-0.5%	-31.0%
38	Malaysia	4.3	-9	-3.0%	8.4%	77	Moldova	3.6	4	1.2%	-8.6%	116	Yemen	2.6	0	2.7%	-34.2%
39	Slovenia	4.3	-3	-0.7%	7.8%	78	Kenya	3.6	2	0.5%	-9.1%	117	Chad	2.5	0	1.3%	-37.5%

● The Americas
 ● Asia-Pacific
 ● Europe and Eurasia
 ● Middle East and North Africa
 ● Sub-Saharan Africa

Рис. 2. Загальний рейтинг країн згідно Індeksu розвитку подорожей і туризму за 2021 рік

У середньому показники Індексу зросли лише на 0,1% між 2019 і 2021 роками, причому лише 39 із 117 економік покращилися більш ніж на 1,0%, 51 зросли або знизилися в межах діапазону 1,0%, а 27 знизилися більш ніж на 1,0%. Японія очолює рейтинг за індексом у 2021.

Окрім Сполучених Штатів (2 місце), 10 країн із найкращим рейтингом – це країни з високим рівнем доходу в Європі та Євразії чи Азіатсько-Тихоокеанському регіоні. Японія очолює рейтинг, а Австралія та Сінгапур займають 7 та 9 місця відповідно. Тим часом Італія увійшла до топ-10 (з 12-го місця у 2019 році) у 2021 році, а Канада знизилася (з 10-го на 13-те). Решта 10 найкращих виконавців: Іспанія (3 місце), Франція (4 місце), Німеччина (5 місце), Швейцарія (6 місце) та Велика Британія (8 місце). Найбільше покращився показник у В'єтнамі (+4,7%, з 60-го до 52-го) за загальним індексом, тоді як Індонезія (+3,4%, з 44-го до 32-го) і Саудівська Аравія (+2,3%, з 43-го до 33-го) мали найбільше покращення в ранг. Водночас Малайзія (-3,0%, 29-38 місце), Індія (-2,6%, 46-54 місце) і Монголія (-2,1%, 76-84 місце) зазнали найбільших падінь у рейтингу.

У результаті аналізу показників конкурентоспроможності Індексу розвитку подорожей і туризму за 2021 рік можна виокремити декілька ключових тез:

- сфера туризму відіграє вирішальну роль у глобальному економічному відновленні, особливо щодо країн, які мають низький рівень доходів та найбільше постраждали від пандемії

- потреба в розвитку туристичного сектора ніколи не була такою великою, оскільки інвестуючи у індустрію гостинності ряд світових економік можуть досягти потужного подальшого загального розвитку.

- виклики, серед яких скорочення потужностей, брак робочої сили, зміна попиту створили нові можливості та зумовили необхідність підприємств адаптуватися до нових реалій, що підкреслює їх вражаючу гнучкість.

Серед заходів на національному рівні, які дозволять посилити сектор індустрії гостинності та підвищити його конкурентоспроможність, на наш погляд, слід виокремити наступні:

1. Інституалізація туризму на національному рівні. Політична підтримка туристичної галузі в Україні виросла у 2020 році зі створенням ДАРТ, що дозволило посилити спроможність реалізації туристичної політики, сприяло розробці послідовних маркетингових кампаній. Проте, подальше утвердженні зазначеної інституції через розвиток системи взаємозв'язків з основними гравцями ринку є незмінним важелем посилення конкурентоспроможності сектору туризму в Україні.

2. *Поглиблення та розширення цифрових навичок.* Мова йде про посилення цифрової присутності туристичного бізнесу, атракцій, цікавих місць на цифровій мапі України, що в свою чергу підніме рівень усієї цифрової екосистеми туристичних пунктів призначення, завдяки чому вони стануть більш помітним для потенційних мандрівників. Зазначений аспект слід реалізовувати через заохочення партнерства та співпраці між малим і середнім бізнесом у секторі туризму, навчальними закладами та/ або цифровими організаціями. Покращення доступу туристичного бізнесу, лідерів галузі до нових знань сприятиме інтеграції цифрових технологій і покращить обізнаність про переваги цифрової трансформації.

3. *Формування спільного бренду та маркетингових меседжів через цифрову співпрацю.* Даний аспект передбачає формування комплексної маркетингової стратегії просування України на міжнародному туристичному ринку та виформовування спільного «повідомлення бренду». Державне агентство розвитку туризму України, місцеві ДМО та приватний сектор повинні узгодити свої дії з точки зору маркетингових повідомлень, які презентуються потенційним відвідувачам та спільно розробити основи стратегії контенту для обміну повідомленнями через усі канали зв'язку. Це дозволить здійснювати комплексний маркетинг і вибудувати спільне бачення та повідомлення бренду для потенційних туристів.

4. *Використання аналітики даних для прийняття рішень.* Державне агентство розвитку туризму України, місцеві ДМО та підприємства, пов'язані з туризмом, мають користуватися багатством даних, які надають цифрові платформи. Статистичні дані з мобільних пристроїв, соціальних медіа, онлайн-туристичних агентств, технологічних компаній, місцевих туристичних компаній мають стати основою для розробки політик маркетингових кампаній та ухвалення стратегічних рішень.

5. *Адаптуватися до нових споживчих уподобань і чутливість.* Індустрія подорожей і туризму повинна враховувати нову поведінку споживачів у подорожах, спричинену пандемією, військовою агресією під час розробки майбутніх маркетингових кампаній. Обмін повідомленнями має бути розроблений таким чином, щоб зміцнити довіру та переконати в безпеці туристичних дестинацій.

Висновки. Таким чином, посилення конкурентоспроможності індустрії гостинності дозволяє презентувати унікальні надбання секторів культурної спадщини, гастрономії, природного середовища широкому колу відвідувачів та дозволяє сформувати комплексний, якісний та системний туристичний продукт. Підвищення рівня конкурентоспроможності підприємств сектору

туризму позитивно впливає на рівень зайнятості населення, збільшення кількості туристів, розвиток туристичних дестинацій, прибутковість туристичного бізнесу, розширює шляхи інтеграції вітчизняних підприємств у світовий сектор гостинності й сприяє залученню інвестицій у вітчизняний туристичний ринок.

Список використаних джерел

1. Economic Impact Reports. Travel & Tourism Economic Impact. URL: <https://wtcc.org/research/economic-impact> (дата звернення: 03.01.2023).
2. Travel & Tourism Development Index 2021: Rebuilding for a Sustainable and Resilient Future. URL: <https://www.weforum.org/reports/travel-and-tourism-development-index-2021> (дата звернення: 11.01.2023).
3. Total contribution of travel and tourism to gross domestic product (GDP) worldwide from 2006 to 2021. URL: <https://www.statista.com/statistics/233223/travel-and-tourism-total-economic-contribution-worldwide> (дата звернення: 10.01.2023).
4. Матвійчук Л. & Дащук Ю. (2022). Європейський вектор сталого розвитку індустрії гостинності України. *Економіка та суспільство* (45). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-28>
5. Вахович І.М., Дащук Ю.Є. Особливості узгодження інтересів стейхолдерів та механізми їх співпраці у туристично-рекреаційній галузі регіону. *Економічний форум: науковий журнал*. 2021. № 2.С. 19–28. URL: http://e-forum.lntu.edu.ua/index.php/ekonomichnyy_forum/article/view/200
6. Travel & Tourism Competitiveness Report 2019: Travel and Tourism at Tipping Point URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2019.pdf (дата звернення: 10.01.2023).

Reference

1. Economic Impact Reports. Travel & Tourism Economic Impact. URL: <https://wtcc.org/research/economic-impact> (Last accessed: 03.01.2023).
2. Travel & Tourism Development Index 2021: Rebuilding for a Sustainable and Resilient Future. URL: <https://www.weforum.org/reports/travel-and-tourism-development-index-2021> (Last accessed: 11.01.2023).
3. Total contribution of travel and tourism to gross domestic product (GDP) worldwide from 2006 to 2021. URL: <https://www.statista.com/statistics/233223/travel-and-tourism-total-economic-contribution-worldwide> (Last accessed: 10.01.2023).
4. Matviychuk L. & Daschuk Yu. (2022). Evropeyskiy vektor stalogo rozvitku industriyi gostinnosti Ukraini. *Ekonomika ta suspilstvo*, (45). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-28> [in Ukrainian].
5. Vahovich I.M., Daschuk Yu.E. Osoblivosts uzgodzhennya interesiv steyholderiv ta mehanizmi yih spivpratsi u turistichno-rekreatsiyniy galuzi regIonu. *Ekonomichniy forum: naukoviy zhurnal*. 2021. №2.S. 19-28. URL: http://e-forum.lntu.edu.ua/index.php/ekonomichnyy_forum/article/view/200 [in Ukrainian].

Introduction. The purpose of the study is to develop theoretical and methodological principles, scientific and methodological, as well as practical recommendations for increasing the competitiveness of the hospitality industry.

Method. As part of the research, the author used a methodological approach, the basis of which was formed by the following research methods: generalization and systematization (to determine the contribution of the tourism industry to the world GDP); computational and analytical (for analysis of country competitiveness indices); process approach (for the development of proposals to increase the competitiveness of enterprises of the hospitality industry in Ukraine); tabular methods (for visual presentation of the material).

Results. The study revealed the importance of the hospitality industry sector for the development of the economy, presented the overall contribution of the tourism industry to the world GDP, carried out a comprehensive analysis of the Travel and Tourism Competitiveness Indexes, emphasized the need to strengthen the role of cooperation between companies and national economies in the hospitality industry sector to develop joint policies to ensure sustainable tourism

The scientific novelty. The main differences between the Travel and Tourism Competitiveness Index (TTCI) and the Travel and Tourism Development Index (TTDI) are highlighted, the basic indicators of these indexes are systematized by country, directions for strengthening the competitiveness of the hospitality industry of Ukraine are presented.

The practical significance. The indicators of competitiveness presented in the study are the basis for the analysis and formation of the system of competitive advantages of the hospitality industry sector of the country or region, and also become the basis for the formation of policies for the sustainable development of tourism. On the other hand, increased competition between regions within the state, as well as between countries on the international tourist market, allows to form complex tourist products, activate economic processes, becomes a significant indicator of the quality of services

Keywords. competitiveness, hospitality industry, tourism.

*Стаття рекомендована до друку доктором економічних наук,
професором ЛНТУ Матвійчук Л.Ю.*

Стаття надійшла в редакцію 23.01.2023 р.

УДК 338.48:376(07)

С.В. СИДОРУК

Луцький національний технічний університет

СТРАТЕГІЧНИЙ ВЕКТОР ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСТУПНИХ ПОДороЖЕЙ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ В СФЕРІ ОБСЛУГОВУВАННЯ

S. SIDORUK

Lutsk National Technical University

STRATEGIC VECTOR OF ORGANIZING ACCESSIBLE TRAVEL FOR PEOPLE WITH LIMITED OPPORTUNITIES IN THE FIELD OF SERVICE

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-23

Мета. Сформувати свою стратегію організації доступних подорожей для людей з обмеженими можливостями у сучасному економічному просторі з врахуванням факторів мікро- і макросередовища.

Методика. Для дослідження використані такі методи: порівняння, узагальнення, конкретизація, класифікація, синтезу та аналізу, моделювання.

Результати. Розкрито зміст основних елементів стратегії організації доступних подорожей: пляж для всіх, перша зупинка: туристичний офіс, доступність у всіх стандартах, туризм для всіх почуттів, доступність на кожному кроці подорожі. Для організації максимально комфортних подорожей пропонуємо у статті сформувати свою стратегію організації доступних подорожей для людей з обмеженими можливостями, яка орієнтована на такі складові: пляж для всіх (рекомендує, щоб туристичні бюро допомагали інвалідам отримати максимум від відвідування, надаючи список найкращих готелів, видів діяльності та адаптованого транспорту), перша зупинка: туристичний офіс, доступність у всіх стандартах (міжнародно узгоджені керівні принципи та рекомендації спрямовані на те, щоб допомогти їм вдосконалити свої поточні положення щодо доступності, охоплюючи інформацію про все - від вироблення політики, стратегії, інфраструктури, продуктів та послуг, що стосується всього ланцюжка поставок туризму), туризм для всіх почуттів, доступність на кожному кроці подорожі, апробація маршруту «Арт-терапія Карпатами».

Удосконалено перелік авторських рекомендацій щодо облаштування номерів та простору для людей з обмеженими можливостями, розкрито готелі, як пристосовані для обслуговування людей з обмеженими можливостями у Західному регіоні. Сучасні умови в українських стандартах вимагають доступу та проживання для людей з обмеженими можливостями, які додатково забезпечують бронювання одномісних та двомісних номерів зі спеціальним обладнанням. Активізація програми розвитку безбар'єрного туризму в Україні сприяє створення нормативної бази для регулювання певних вимог до безбар'єрного простору, регулювання та контролю за їх виконанням, доступність інфраструктури; підготовка кваліфікованих кадрів, які можуть працювати з цією категорією населення; часткове фінансування подорожей для людей з обмеженими можливостями, а також впровадження міжнародних стандартів; інтеграція людей з інвалідністю у соціальний простір; публікація та розповсюдження рекомендацій щодо облаштування об'єктів туристичної інфраструктури з дотриманням вимог.

Наукова новизна. Удосконалено перелік авторських рекомендацій щодо облаштування номерів та простору для людей з обмеженими можливостями, розкрито готелі, як пристосовані для обслуговування людей з обмеженими можливостями у Західному регіоні.

Практична значимість. На основі спостережень та досліджень фактів, можемо стверджувати, що стратегія організації доступних подорожей для людей з обмеженими можливостями надає туристичну інформацію спрямовану допомагати, шляхом отримання максимум послуг у процесі відвідування закладів сфери обслуговування, надаючи список найкращих готелів/ресторанів, видів діяльності і адаптованого транспорту.

Ключові слова: стратегія, туризм, подорож, організація, люди, пляж, доступність, можливість, мобільність.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Згідно інформаційної довідки від Національної служби статистики, з початку 2021 року на території України є 2 мільйони 703 тисячі людей з обмеженими можливостями. Багато з них віднесені до маломобільних груп населення у документах державних органів. Однак низька мобільність – недолік української міської інфраструктури, громадських просторів та зон відпочинку. Якщо дивитися на це з точки зору туристичної індустрії, то мова йде не лише про українців, а й про громадян інших країн – за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, 15% населення світу (1 млрд осіб) з тією чи іншою формою інвалідів. Потенційні туристи також можуть відвідати культурні та природні пам'ятки нашої країни, але їм у такій можливості відмовляють. За даними Національної ради з туризму, однією з причин, чому готелі не отримують зірок, є те, що вони абсолютно непридатні для людей з обмеженими можливостями [1].

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Питанням розвитку туризму для людей з обмеженими можливостями займалися українські вчені, а саме: Бейдик О. (Бейдик О.О., 2016; Бейдик О.О., Мельничук А.Л., Орещенко А.В., 2017; Бейдик О.О., Мельничук А.Л., Топалова О.І., 2017), Белоусова Н. (Белоусова Н.В., 2018), Топалова О. (Бейдик О.О., Топалова О.І., 2017), Ткаченко Т. (Ткаченко Т.І., 2006), Монастирський В. (Монастирський В., 2012) та ін. Проте дослідження стратегії розвитку доступних подорожей для людей з обмеженими можливостями в Україні вивчено не достатньо.

Цілі статті. Сформувати та розкрити зміст елементів стратегії організації доступних подорожей як важливого елемента сфери обслуговування в сучасному економічному просторі.

Об'єкт дослідження. Процес формування стратегії організації доступних подорожей для людей з обмеженими можливостями.

Методи дослідження. Порівняння, узагальнення, конкретизація,

класифікація, синтезу та аналізу, моделювання.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових досліджень.

На даний час для України потрібно сформувати інклюзивну інфраструктуру, яка дуже необхідна українцям з обмеженими можливостями, щоб брати участь у повсякденному житті різних міст. У результаті близько 2,7 мільйонів маломобільних українців змушені жити ізольовано у власній країні, особливо у воєнний період.

Рейтинг доступності, складений у 2020 році ініціативою dostupno.ua, висвітлив величезні проблеми мобільності, з якими стикаються жителі великих міст України. Усі 13 українських міст, які увійшли до рейтингу, отримали невтішні бали. Чернігів, який посів перше місце, отримав надзвичайно скромні 20% рейтингу доступності, тоді як Херсон, що опинився на останньому місці, отримав лише 6%.

Дослідження, проведене dostupno.ua, виявило, практично всі зацікавлені сторони в сучасній Україні продовжують ігнорувати питання мобільності й доступності. Навіть в новозбудованих житлових та адміністративних будівлях все ще часто відсутні базові точки доступу, тоді як більшість українських аптек недоступні, незважаючи на очевидну потребу обслуговувати маломобільних груп. Містом з найкращим рейтингом доступності аптек стала Вінниця – має 24%.

Головною проблемою залишається громадський транспорт. Монополією, користуються старі, небезпечні і здебільшого нерегульовані маршрутні автобуси на певних маршрутах, повністю виключає людей з обмеженою мобільністю. Водночас пандуси до підземних переходів й станцій метро є неадекватними і часто становлять значну загрозу нанесення додаткових травм [2].

Створення стратегії організації доступних подорожей сприяє залучення нової аудиторії, яка навіть не розглядає нашу країну туристичну. Тим часом лише в США люди з обмеженими можливостями витратили на подорожі 58,7 млрд доларів в 2018-2019 роках (дані Open Doors). У Євросоюзі потенційна аудиторія становить понад 80 млн осіб (130 млн з урахуванням супроводжуючих). У той же час, наприклад, у Іспанії туристи з обмеженими можливостями витрачають на відпочинок понад 800 євро, в порівнянні це приблизно 600 євро для туристів без інвалідності. Тут слід розуміти, що за даними ООН, понад 46% людей старше 60 років мають розлад здоров'я. Тобто мова йде про досить велику групу туристів, яких у нашій країні майже не розглядають [2].

Для організації максимально комфортних подорожей пропонуємо сформулювати свою стратегію організації доступних подорожей для людей з обмеженими можливостями, (рис.1., табл.1).

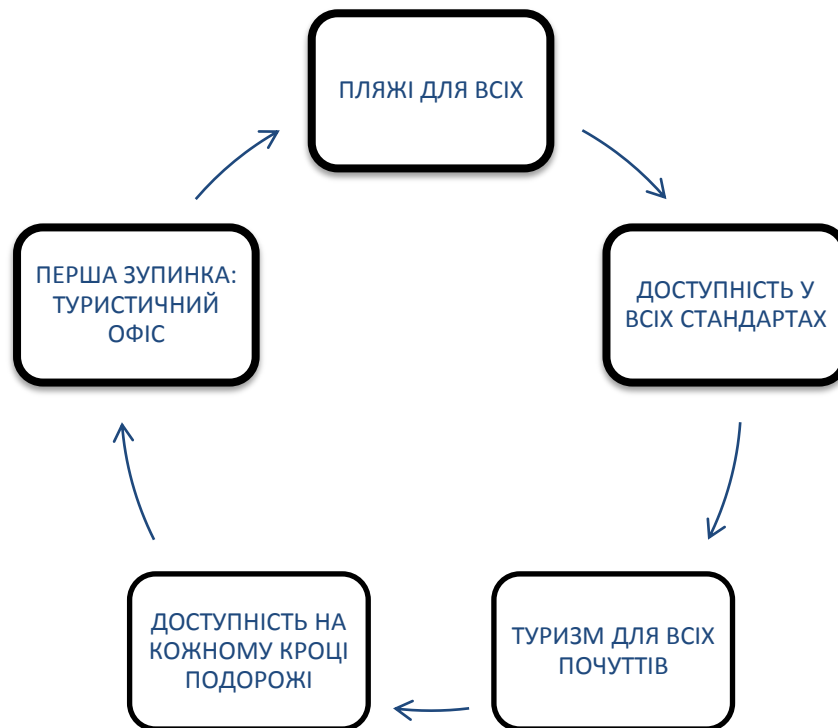


Рис. 1. Елементи стратегії для організації доступних подорожей для людей з обмеженими можливостями

Розглянемо детально основні елементи стратегії організації доступних подорожей [3].

Одним із пріоритетних завдань підприємств громадського харчування сьогодні є залучення споживачів і підвищення їх зацікавленості в роботі підприємства. За допомогою цієї пропозиції провести маркетингові дослідження, які, в свою чергу, передбачають повне вивчення; повне вивчення; проведення гнучкої цінової політики; вибір найкращих ефективних методів реалізації; використання різних заходів для стимулювання продажів та підвищення ефективності реклами. Перелік цих заходів можуть покращити позицію компанії на ринку. Застосування всіх цих заходів зумовлене використанням сучасних ринкових умов. Важливим елементом обслуговування людей з обмеженими можливостями є ресторанне обслуговування. Підприємства ресторанного бізнесу обслуговують досить різноманітний контингент відвідувачів-туристів як вітчизняних, так і іноземних, як організованих, так й індивідуальних, й звичайно туристів-інвалідів.

Таблиця 1. Детальний опис основних елементів стратегії організації доступних подорожей

	Коли місто нове, часто першим портом заходу - туристична інформаційна служба, щоб скласти план, куди поїхати й що подивитися. <u>ISO 14785</u>, Туристичні інформаційні бюро - Туристична інформація і служби прийому. Вимоги, допоможуть зробити такі місця більш доступними для всіх, розглядаючи такі речі, як проникнення через двері (вхід та паркування), можливість отримати доступ до інформації, яку вони поширюють, враховуючи слухові і зорові здібності. Він також рекомендує, щоб туристичні бюро допомагали інвалідам отримати максимум від відвідування, надаючи список найкращих готелів, видів діяльності і адаптованого транспорту.
	Більшість, якщо не всі, туристичних і туристичних операторів хочуть зробити свій досвід приємним і доступним для всіх клієнтів, тому гарним місцем для початку є <u>ISO 21902</u>, Туризм та супутні послуги - Доступний туризм для всіх - Вимоги і рекомендації. Ці міжнародно узгоджені керівні принципи і рекомендації спрямовані на те, щоб допомогти їм вдосконалити свої поточні положення щодо доступності, охоплюючи інформацію про все - від вироблення політики, стратегії, інфраструктури, продуктів і послуг, що стосується всього ланцюжка поставок туризму. Він застосовується до всіх видів зацікавлених сторін, включаючи державний сектор, міські і сільські туристичні простори, готелі, туроператорів.
	Коли на порядку денному стоїть сонце і пісок, важливо, щоб оператори пляжів враховували потреби тих, для кого доступ до таких місць може бути проблемою. <u>ISO 13009</u>, Туризм і супутні послуги - Вимоги і рекомендації щодо роботи пляжів, наголошує щодо важливості зробити пляжі доступними для всіх. Де викладено рекомендації щодо доступності пляжів і проектування під'їзних пандусів, набережних, а також об'єктів на території, включаючи туалети, душові і питні фонтани.
	Для сліпих і мандрівників із вадами зору загальнозрозумілий шрифт Брайля є важливою частиною життя. <u>ISO 17049</u>, Доступний дизайн - Застосування брайлівського шрифту у вивісках, обладнанні і приладах передбачає вимоги до брайлівського шрифту, що використовується у всьому світі, що забезпечує мандрівникам із вадами зору доступ до інформації, де б вони не знаходились. Крім того, <u>ISO 23599</u>, Допоміжні товари для сліпих і людей із вадами зору - Тактильні індикатори поверхні для ходьби допомагають їм легше і безпечніше відвідувати нові місця.
	ISO дуже серйозно ставиться до потреб людей з обмеженими можливостями. Ось чому він розробив <u>Керівництво ISO / IEC 71</u>, Посібник з розгляду доступності у стандартах. Це радить технічним комітетам ISO брати до уваги потреби і виклики людей з обмеженими можливостями при розробці стандартів, особливо тих, які зосереджені на системах, якими люди користуються, взаємодіють із ними або до яких мають отримати доступ. Це означає, що вони враховуються в стандартах, які стосуються всього, що впливає у їхнє життя, де б вони не знаходились. https://www.iso.org/news/ref2351.html

Система стандартів обслуговування може допомогти вдосконалити процес зумовлена необхідністю консолідації зусиль усіх учасників туристичної галузі в обслуговування споживачів на харчових підприємствах [3].

Практична реалізація подолання проблеми формування і розвитку доступу створених унікальних туристичних маршрутах для людей з обмеженими фізичними можливостями. Ряд проблем пов'язаний із доступністю туристичних напрямків для людей з обмеженими можливостями і відсутністю адаптованих туристичних продуктів, необхідність вирішення конкретних завдань на державному рівні, регіональних органах влади, неурядових організаціях, представниках послуг й їх власних клієнтів (таблиця 2).

Таблиця 2. Дії щодо формування доступного простору різних рівнів людей з обмеженими можливостями

Рівні діяльності	Заходи
1	2
Державні та місцеві органи влади	-розробка власних державних веб-сайтів відповідно до міжнародних стандартів доступності (стандарт WAI, мета якого - зробити Інтернет-контент доступним для всіх користувачів, включаючи користувачів з обмеженими можливостями); - створення Програми розвитку безбар'єрного туризму для України, а також створення нормативної бази щодо регулювання певних вимог до безбар'єрного простору, регулювання і контролю за їх виконанням; - створення доступної інфраструктури; -підготовка кваліфікованих кадрів, котрі можуть працювати з цією категорією населення; -часткове фінансування подорожей для людей з обмеженими можливостями, впровадження міжнародних стандартів; –публікація і розповсюдження рекомендацій щодо облаштування об'єктів туристичної інфраструктури з дотриманням вимог.
Туроператори і туристичні агентства	-розробка унікальних маршрутів, дозвілля і анімаційних програм й різних заходів для людей з обмеженими можливостями; - соціальна адаптація і реабілітація людей з обмеженими можливостями через екскурсійний туризм; -консультації людей з обмеженими можливостями щодо доступних міст, культурних об'єктів, транспорту, готелів тощо. -надання доступної, перевіреної, чіткої інформації про наявну інфраструктуру і культурні об'єкти. - розробка унікальних маршрутів, дозвілля та анімаційних програм і заходів для людей з обмеженими можливостями; - соціальна адаптація і реабілітація людей з обмеженими можливостями через екскурсійний туризм; - консультації людей з обмеженими можливостями щодо доступних міст, культурних об'єктів, транспорту, готелів тощо. -надання доступної, перевіреної, чіткої інформації про наявну інфраструктуру і культурні об'єкти.

Продовження табл.2

1	2
Громадські організації	-створення пошукової системи, яка пропонує доступні засоби бронювання готелів, спеціально розроблених для забезпечення повного самодостатнього бронювання в Інтернеті для людей із вадами зору, моторики, чуття і інтелекту; - турбота і підтримка людей з обмеженими можливостями у здійсненні свого права на життя, як і в усьому світі;– - професійна орієнтація людей з обмеженими можливостями шляхом проведення екскурсій до музеїв середніх і вищих навчальних закладів; – створення карти доступності місць для людей, що використовують візки; –сприяння створенню умов для доступного культурного середовища
Постачальник послуг	-надання послуг за принципом справедливості (недискримінаційна основа); -забезпечення безпечної, зручної, економічної транспортної, й іншої інфраструктури, пов'язаної з туризмом
Цільові групи споживачів	-гнучкість щодо отримання послуг; - можливість простого / інтуїтивного отримання послуги; –толерантність до ймовірних помилок

Важливим елементом цього процесу - створення спеціалізованої туристичної агенції чи організації, яка буде експертом в галузі відпочинку людей з обмеженими можливостями. Метою цього агентства будуть добре розроблені програми дозвілля, розроблені спеціально для людей з обмеженими можливостями, а також для їхніх друзів і родичів надати послуги, які включають доступне планування дозвілля, освітні програми, оздоровчі тури, індивідуальні екскурсії для людей з обмеженими можливостями, забезпечення супроводжуваних, медичних супровідних, навчених гідів, перекладачів мови жестів.

Враховуючи вищезазначені вимоги щодо створення доступної інфраструктури формування сучасного стану, а також наявності доступного і зручного транспорту, готелі для людей з обмеженими можливостями і доступні культурні, історичні, природні й інші туристичні об'єкти розробили тур для людей з обмеженими можливостями, що враховує всі вищезазначені вимоги й враховуючи наявні зручності.

Назва екскурсії - «Арт-терапія Карпатами». Маршрут туру: Київ - с. Яворів (Львівська область) - Львів - Київ. Екскурсія розрахована на 7 осіб (3 людини з візками, 4 супроводжуючі особи), що хочуть вести активний спосіб життя. За 4 дні буде огляд зимовими пейзажами засніжених Карпат і покататися на різних спортивних предметах, відвідати культурну столицю України - місто Львів, а наприкінці - пізнати Київ ближче, відвідати найбільший "Музей корупції" -

Межигір'я. Екскурсія розроблена максимально з урахуванням усіх необхідних потреб людей з обмеженими можливостями.

В останній період на території України ведуться постійні проектні роботи щодо створення сприятливих умов для розвитку осіб з обмеженими можливостями, коли враховуються як міжнародні, так й європейські стандарти. У той час для забезпечення максимальної ефективності й результативності державної політики щодо осіб з обмеженими можливостями необхідно зробити акцент в встановленні додаткових гарантій стосовно реалізації особами цієї категорії гарантованих законодавством прав.

Більшість водіїв, котрі шукають доступне житло, шукатимуть варіанти розміщення, позначені як доступні та зручні у доїзді. Використання терміну "доступний" визначить особливі потреби кожного гостя будуть задоволені. У таблиці 3 надано перелік рекомендацій щодо розміщення і обслуговування у готелі для людей з обмеженими можливостями.

Проведемо дослідження на рахунок відповідності готельних номерів у регіонах країни для потреб людей з інвалідністю (рисунк 2). Варто зазначити, що на думку 70% респондентів, ставлення суспільства до людей з інвалідністю покращилось за останні 5 років. Серед опитаних 90% погоджуються їздити у гастролі у групі з людьми з обмеженими можливостями. Водночас 5 респондентів не погодились, пояснивши, що це може затримати швидкість туру й створити дискомфорт для здорових людей. 90% респондентів вважають необхідним розвивати доступний туризм та робити країну доступною для всіх.



Рис.2. Результати опитування щодо формування доступного простору в готельно-туристичній сфері, %

Респондентам було запропоновано чотири варіанти формування доступного простору де зображено, 40% респондентів створюють найбільш відповідну доступну інфраструктуру, (табл.3-4).

Таблиця 3. Складові елементи, котрі організовують простір для людей з обмеженими можливостями

Назва вимог	Разом	Готелі, мотелі, хостели	Відпочинкові центри	Курортні заклади	Інші об'єкти
Предмети загалом	100	100	100	100	100
Під'їзна дорога	9,7	20,6	6,0	40,0	6,7
Автоматичне відкривання дверей	2,8	10,4	0,4	10,7	1,1
Встановлений ліфт	3,7	11,2	1,1	37,9	1,3
Відповідні кімнати / ванні кімнати	8,6	21,5	4,7	35,7	5,2
Інші програми	3,4	7,5	2,3	22,1	1,8

З таблиці видно, що чим старша вікова група людей з інвалідністю, тим довше такі люди перебувають в родичів або знайомих. І навпаки, чим молодша вікова група людей, тим рідше вони здійснюють туристичні й туристичні поїздки.

Альтернативою розвитку простору для людей з обмеженими можливостями є сервіс AbleRoad. Тут користувачі самі позначають та оцінюють наявність різних об'єктів. Разом ви можете вибрати місця, зручні для різних категорій людей з особливими потребами.

Таблиця 4. Готелі, як пристосовані для обслуговування людей з обмеженими можливостями у Західному регіоні

Назва готелю	Місце розташування, *	Відгук
1	2	3
Radisson Blu Resort Bukovel	5 зірок	Популярний варіант серед гостей, котрі бронюють готелі із зручностями для інвалідів 9,0 Чудово 1879 відгуків про готелі підходять для гостей з обмеженими фізичними можливостями
	Готель зі зручностями для інвалідів в Буковелі	
Mardan Palace SPA Resort	4 зірок	Популярний варіант серед гостей, котрі бронюють готелі зі зручністю для інвалідів 8,4 Дуже добре 746 відгуків про готелі, котрі підходять для гостей з інвалідністю.
	Готель зі зручностями для інвалідів в Буковелі	

Продовження табл.4

1	2	3
Mirotel Resort and Spa	5 зірок	Популярний варіант серед гостей, котрі бронюють готелі із зручностями для інвалідів 9.1 Відмінно 510 відгуків про готелі, придатні для гостей з обмеженими фізичними можливостями
	Готель зі зручностями для інвалідів в Трускавці	
Арт-хостел готель «Адреналін»	Хостел	Популярний варіант для гостей з готелями із зручностями для інвалідів 8.1 Відмінно, 210 відгуків про готелі, які придатні для гостей з обмеженими фізичними можливостями
	Готель зі зручностями для інвалідів у Луцьку	
Grand Hotel Pylupets	4 зірок	Популярний варіант серед гостей, котрі бронюють готелі з інвалідами в українських Карпатах 9.2 Відмінно, 660 відгуків про готелі, придатні для гостей з обмеженими фізичними можливостями
	Готель зі зручностями для інвалідів в Пилипці	
Готель Алькор	3 зірки	Популярний варіант серед гостей, котрі бронюють готелі з інвалідами в українських Карпатах 8.8 Блискуче, 705 відгуків про готелі, придатні для гостей з обмеженими фізичними можливостями
	Готель зі зручностями для інвалідів в Трускавці	
Rixos-Prykarpattya Resort	5 зірок	Популярний варіант серед гостей, котрі бронюють готелі із зручностями для інвалідів 8.8 Блискуче, 242 відгуки про готелі, придатні для гостей з обмеженими фізичними можливостями
	Готель із зручностями для інвалідів в Трускавці	

На території Австралії є Інтернет-каталог AccessWA з доступними місцями у західній частині країни для людей з обмеженими фізичними можливостями, вадами слуху чи зору, літніх туристів, сімей з малими дітьми.

Таблиця 5. Перелік авторських рекомендацій щодо облаштування номерів й простору у готелі для людей з обмеженими можливостями

Рекомендації до номеру	Рекомендації щодо просторості готелю і зони готелю
1) Номери, котрі мають однакову якість та комфорт, інші номери. 2) Місце для обігу, котре можна перетворити недійсне місце спальні, їдальні і вітальні, або основне місце для використання інших дійсних стільців у іншому місці 3) Контроль температури у приміщеннях для різних особистих потреб - від стельових вентиляторів до повністю інтегрованої системи управління блоком управління 5) Приліжкові вимикачі і всі вимикачі з точками живлення в доступній висоті для людських очей і очей (900–1100 мм) 6) Двері і коридори доступні для інвалідних візків, наприклад, зовнішні двері і розсувні двері, вони повинні максимально збільшити внутрішній простір.	1) Доброзичлива, гостинна людина, що хоче навчитися допомагати 2) У кімнату чи всі кімнати, де немає сходів, кімнати відкриті під відкритим небом. 3) Поверхня поза рівнем кімнати 4) Постійні і доступні маршрути дозволяють безперебійну поїздку інших дійсних інвалідні коляски до будівлі і всередині неї, котрі забезпечує доступ до всіх об'єктів

10) Цифрові телевізори у спальнях і приміщеннях повинні мати підписи (субтитри) 11) Усі пульти дистанційного керування, зона комп'ютера і висота телефонного столу 12) Послуги є належним чином доступними і ними користуються люди, що користуються інвалідним візком 13) Варіанти повинні містити перелік корисних місцевих ресурсів для вільного використання чи оренди обладнання, такі як душові крісла і ліфти. Ванна кімната: 14) "Рулонний душ" - інвалідний візок можна пересувати у душі. Цей тип душу називають «безбарвним душем». 15) Рівна підлога ванної кімнати 16) Туалети і душові з решітками	Автостоянка: 5) Автостоянки широкі і безпечні 6) Автостоянки розташовані поруч із кімнатою чи квартирою 7) Наявність ліфтів для інвалідних візків 8) Автостоянка розташована у рівному місці, не на схилі.
---	--

Висновки та перспективи подальших досліджень. Створення сприятливих умов для забезпечення доступного простору на різних рівнях людей з обмеженими можливостями виходить сьогодні в одне з перших місць в системі стратегічних цілей розвитку туризму нашої країни у воєнний період. Сучасні умови українських стандартах вимагають доступу і проживання для людей з обмеженими можливостями, котрі додатково забезпечують бронювання одномісних й двомісних номерів зі спеціальним обладнанням, доступну послугу щодо організації громадського харчування. Організація доступних подорожей для людей з обмеженими можливостями в сфері обслуговування у перспективі має активно розкривати практичні і методичні підходи для отримання у достатній кількості необхідних послуг для цих людей, як індивідуального та групового характеру цілорічного використання.

Список використаних джерел

1. <https://invak.info/bezbarernost/dostupni-podorozhi-yak-zrobiti-turizm-inklyuzivnim.html> (дата звернення: 28.01.2023).
2. <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/ukraines-inaccessible-cities/> (дата звернення: 20.01.2023).
3. Фарафонова І.В. Особливості експертизи готельних послуг для людей з обмеженими властивостями : кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Готельно-ресторанна справа» спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа». Луцький національний технічний університет, Луцьк, 2021. 43 с.

Reference

1. <https://invak.info/bezbarernost/dostupni-podorozhi-yak-zrobiti-turizm-inklyuzivnim.html> (дата звернення: 28.01.2023).
2. <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/ukraines-inaccessible-cities/> (дата звернення: 20.01.2023).

3. Farafonova I. Peculiarities of examination of hotel services for people with disabilities: qualification work of bachelor's OP "Hotel and restaurant business" specialty 241 "Hotel and restaurant business". Lutsk National Technical University, Lutsk, 2021.43 p.

Purpose. Form your strategy for organizing accessible travel for people with disabilities in the modern economic space, taking into account the factors of the micro- and macro-environment.

Methodology. The following methods were used for research: comparison, generalization, specification, classification, synthesis and analysis, modeling.

Findings. The content of the main elements of the accessible travel strategy is revealed: the beach for everyone, the first stop: the tourist office, accessibility in all standards, tourism for all senses, accessibility at every step of the journey. The list of the author's recommendations on the arrangement of rooms and spaces for people with disabilities has been improved, and hotels have been revealed as adapted to serve people with disabilities in the Western region. Modern conditions in Ukrainian standards require access and accommodation for people with disabilities, which additionally ensure the reservation of single and double rooms with special equipment. Activation of the program for the development of barrier-free tourism in Ukraine contributes to the creation of a regulatory framework for the regulation of certain requirements for barrier-free space, regulation and control of their implementation, infrastructure accessibility; training of qualified personnel who can work with this population category; partial financing of travel for people with disabilities, as well as implementation of international standards; integration of people with disabilities into the social space; publication and distribution of recommendations on the arrangement of tourist infrastructure facilities in compliance with the requirements.

Originality. The list of the author's recommendations on the arrangement of rooms and spaces for people with disabilities has been improved, hotels have been revealed as adapted to serve people with disabilities in the Western region.

The practical value. Based on observation and fact-finding, it can be said that the accessible travel strategy for people with disabilities provides tourist information aimed at helping, by getting the most out of a visit to the service industry, by providing a list of the best hotels/restaurants, types of activities and adapted transport.

Keywords: strategy, tourism, travel, organization, people, beach, accessibility, opportunity, mobility.

Стаття рекомендована до друку доктором економічних наук,
професором ЛНТУ Матвійчук Л.Ю.

Стаття надійшла в редакцію 03.01.2023 р.

УДК 006.1:687.152

Т.М. ГОЛОВЕНКО, О.В. ШОВКОМУД

Луцький національний технічний університет,

Л.Г. БАРТКІВ

ДП «Київоблстандартметрологія»

Ю.Є. ФЕДОСЕЄВА

Луцький центр професійно-технічної освіти

АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ І ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ ОДЯГУ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Т. HOLOVENKO¹, O. SHOVKOMUD¹, L. BARTKIV², Y. FEDOSEEVA³

¹Lutsk National Technical University

²SE «KYIVOBBLSTANDARTMETROLOGY»

³Lutsk Center of Vocational and Technical Education

ANALYSIS ASSORTMENT AND FACTORS AFFECTING THE QUALITY OF SPECIAL PURPOSE CLOTHING

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-24

Мета. Метою наукової роботи є аналіз сучасної асортиментної матриці одягу спеціального призначення та дослідження факторів впливу на формування його якості, а саме матеріали, що використовуються для виготовлення даної групи одягу, споживні властивості, технологічний процес та нормативні документи.

Методика. Під час досліджень проводився детальний аналіз наукових джерел інформації, де конкретизується сучасний асортимент спецодягу залежно від виду діяльності, а також нормативної документації, що регламентують перелік вимог до якості даних виробів, за допомогою інформаційних ресурсів та пошукових сервісів в комп'ютерній мережі Internet.

Результати. У статті представлено аналітичну оцінку діючої в Україні нормативної документації, щодо здійснення контролю та оцінки відповідності одягу спеціального призначення і сучасний асортимент відповідно виду діяльності та умов його експлуатації.

Здійснено аналіз практичного досвіду використання одягу спеціального призначення у різних сферах діяльності. Виявлено, що асортимент спецодягу розподіляється за основними сферами діяльності, а саме демісезонний спецодяг, одяг спеціального призначення та охоронних структур, одяг для сфери обслуговування, одяг для сфери харчування та медичний одяг. Згідно положень Трудового Кодексу України, працівники, що працюють у шкідливих умовах виробництва, пов'язані із забрудненням або з особливими температурними умовами повинні безкоштовно забезпечуватися сертифікованим спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту. Тому дослідження чинної нормативної документації, що регламентує якість спецодягу, безпечність експлуатації, оцінку відповідності та аналіз стану стандартизації загалом потребують особливої уваги та являється нині важливим і актуальним питанням.

На основі проведеного аналізу в роботі зазначено, що основною потребою використання спецодягу на робочому місці являється забезпечення життєдіяльності

людини у спеціальних умовах праці та виявлення приналежності до тієї чи іншої сфери діяльності. В той час, якісний спецодяг повинен володіти необхідними гігієнічними умовами під час роботи, достатньою терморегуляцією для організму, бути зручним, легким, не обмежуючи рухи, добре очищатися від забруднення і пратися.

Наукова новизна. У науковій роботі досліджено чинні нормативні документи, що регламентують класифікацію, гігієнічність, безпеку, оцінку відповідності і загальні етапи технологічного процесу виготовлення одягу спеціального призначення. Висвітлено основні чинники, що формують рівень якості спецодягу різного функціонального призначення.

Практична значимість. Результати представлених досліджень і аналіз нормативної документації щодо асортименту та якості спецодягу чітко характеризують спецодяг за видами діяльності, з відповідно окресленим переліком основних якісних характеристик, чинники та етапи формування якісного спецодягу під час його виробництва.

Ключові слова: одяг спеціального призначення, якість, нормативні документи, особливі умови праці, безпечність, гігієнічність, якісні властивості.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сучасний український ринок одягу спеціального призначення свідчить про тенденцію відновлення, навіть більше того стрімкого розвитку. Підприємства, що спеціалізуються на виготовленні одягу спеціального призначення зорієнтовані в різних областях України: ВТК ТОВ «Антал» (м. Київ), ТОВ «Ніка-Текст Плюс» (м. Київ), ТОВ «Іона» (м. Львів), Aneles (м. Херсон), ТзОВ ВТП «Мінг» (м. Рівне), ТОВ «Реал» (м. Калуш) тощо. Потужним представником з виготовлення спецодягу різного асортименту на Заході України являється ТзОВ «Пелта» (м. Луцьк) [1, 2].

Одяг спеціального призначення є не лише уніформою, що ідентифікує вид діяльності та організацію, а й засобом індивідуального захисту працівників тих професій, що працюють в екстремальних умовах. Важливими чинниками, що формують якість та напрямки експлуатації одягу спеціального призначення за видами діяльності є споживні властивості матеріалів з яких виготовляють даний виріб та рівень технологічного процесу [3].

Виготовлення одягу спеціального призначення різного функціонального використання за передбаченими нормами і правилами забезпечить щоденний комфорт працівників в процесі його експлуатації, а в умовах підвищеної небезпеки – захист працівників на робочому місці від впливу шкідливих та небезпечних речовин, підвищених чи знижених температурних режимів навколишнього середовища. Тому аналіз існуючих чинних нормативних документів, що регламентують якість спецодягу, безпечність експлуатації, оцінку відповідності та аналіз стану стандартизації загалом потребують особливої уваги та являється нині важливим і актуальним питанням.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Одяг спеціального призначення розробляється певним чином для кожного виробництва, з урахуванням спеціальних вимог його діяльності,

необхідний для захисту працівників від шкідливих умов та впливів зовнішнього середовища. Конкретний спецодяг забезпечує необхідні для роботи характеристики залежно від виду діяльності працівників, а саме зручність, функціональність та практичність. Наприклад, для працівників медичної сфери спецодяг має бути зручним, повітропроникним, незминаючим, володіти бактерицидними, гігієнічними, крововідштовхувальними, антистатичними властивостями та легко дезінфікуватися, а для працівників сфери харчування – захищати від забруднення харчовими продуктами, повітропроникним, гігієнічним та виготовлений з несипучої тканини [4, 5].

Основним асортиментом одягу спеціального призначення є комбінезон, напівкомбінезон, робочі халати, костюми, жилети, спідня білизна, фартухи, робочі рукавиці, головні убори тощо. Якісний спецодяг, покликаний захищати працівника, що опосередковано впливає на його результати та безпеку праці, продуктивність і психологічну захищеність працюючих.

Впродовж достатньо тривалого часу спеціальний одяг вважався одягом простих робітників і модні тенденції обходили стороною цю галузь. Тому традиційно вважалося, що робочий одяг має бути зручним і помітним.

Нині досить активно розвивається фешн-індустрія, на ринку пропозицій якої з'явився сучасний широкий асортимент одягу спеціального призначення, представлений одягом для багатьох професій: робочий одяг, робочі куртки, корпоративний одяг (костюми), одяг працівників сфери послуг, сигнальні жилети, кепки, медичний одяг, одяг для військовослужбовців, вантажників, ув'язнених, поліцейських, різноманітних службовців тощо (рис. 1).



Рис. Сучасний асортимент одягу спеціального призначення

Велика розмаїтість видів не тільки спровокувало до спецодягу інтерес багатьох дизайнерів, але й також змусило керівників фірм і заводів побачити в ньому можливість виділитися на ринку. Адже, маркетологи та менеджери організацій і виробництв, виокремили стратегічну складову сучасного одягу спеціального призначення – це його брендування, тобто нанесення логотипу,

що популяризує той чи інший суб'єкт діяльності та визначає приналежність працівника до тієї чи іншої структури. Одяг з нанесеним логотипом стає рекламним носієм. Наносяться логотипи на спецодяг трафаретним друком по тканині (шовкографією), термотрансферами, флокуванням, фольгуванням, вишивкою тощо.

Отже, нині, одяг спеціального призначення використовується не лише для захисту працівників фізичної праці, від різного роду шкідливих впливів, але і є частиною корпоративного стилю, виокремлюючи і підкреслюючи індивідуальність компанії. Конкретний спецодяг стає візитною карткою та частиною репутації компанії на ринку, яку асоціюють з відповідним брендом. Тому дослідження наукових, інформаційних та нормативних джерел щодо асортименту, якості, безпечності та гігієнічності одягу спеціального призначення і його стандартизації в цілому є сучасними та актуальними.

Цілі статті. Дослідити діючі нормативно-правові акти серед Законів України, Постанов Кабінету Міністрів, Наказів, Технічних регламентів та стандартів, що регламентують сучасні вимоги щодо якості, гігієнічності та безпечності одягу спеціального призначення. Виділити асортимент, основні чинники формування якісних властивостей, правила і норми, що встановлюють належну оцінку відповідності і необхідний рівень якості спецодягу.

Об'єкт дослідження. Чинні нормативні документи, що містять перелік вимог щодо оцінки відповідності, якості, гігієнічності та безпечності спецодягу та інформаційні джерела, де представлений сучасний асортимент спецодягу.

Методи дослідження. Під час виконання поставленого завдання здійснювався детальний аналіз наукових досліджень та нормативно-правової документації, де зазначено сучасний асортимент і загальні вимоги до якості одягу спеціального призначення з використанням інформаційних ресурсів та пошукового сервісу в комп'ютерній мережі Internet.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Нині до спецодягу пред'являються дуже високі вимоги, що повинен бути не лише легким та комфортним (не стискувати рухи), але й міцним, виготовленим з якісних сировинних матеріалів, володіти високими захисними властивостями, сучасним та естетичним [5]. Неякісний або незручний спецодяг може служити прямою або непрямою причиною нещасних випадків на виробництві. Враховуючи наведені якісні характеристики спецодяг обов'язково має відповідати специфіці виробництва та корпоративній етиці тій чи іншій організації.

Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 11 лютого 2016 р. №65, «Про затвердження Правил етичної поведінки державних службовців»,

п. II. «Принципи етики державної служби» для формування позитивного іміджу держави одяг посадових осіб тієї чи іншої установи повинен відповідати фірмовому стилю організації чи установи та сучасним світовим стандартам [6].

Провідні успішні компанії, організації, установи, виробництва мають певний стиль спецодягу, що розробляється дизайнерами, модельєрами з використанням логотипу, відповідного бренду та корпоративної етики. Нині в модному сегменті включено і спецодяг, а сучасні його моделі представляються на показах мод. Зачасту спецодяг найменовують «професійною екіпіровкою», що складається із спеціального одягу, взуття, головних уборів та спеціальних виробничих аксесуарів.

Сучасний асортимент спецодягу виокремлюють за певними сферами діяльності:

- демісезонний спецодяг;
- одяг спеціального призначення та охоронних структур;
- одяг для військовослужбовців;
- сигнальний спецодяг;
- одяг для сфери обслуговування;
- одяг для сфери харчування;
- медичний одяг.

В структурі асортименту спецодягу також вирізняють робочий одяг, як захисний комплект, що складається із засобів захисту:

- рук (рукавиці будівельні, гумові, робочі, краги тощо);
- ніг – робочого взуття (чоботи, черевики, черевики, валянки);
- голови (навушники шумозахисні, шолом, маска, каска з щитком, каска звичайна, напівмаска, підшоломник, шапка зимова, кашкет, чепець, головні убори для роботи);
- очей (різного роду окуляри),
- органів дихання (комплекс захисту органів дихання, респіратор, протигаз тощо).

Загалом комплектація робочого одягу залежить не лише від спеціалізації та умов роботи працівників, а й від кліматичних умов та сезону року. Наприклад, в комплект спецодягу працівників, які працюють в зимовий час на відкритому повітрі входить зимова шапка, зимовий костюм та зимові рукавиці.

На деяких виробництвах та в певних установах передбачається спецвзуття, що є частиною робочого одягу та відповідає специфіці виробництва і кліматичним умовам праці. В першу чергу, це відноситься до підприємств, які виготовляють або працюють із кислотами, лугами та іншими агресивними речовинами, потенційно небезпечними для життя і здоров'я працівників

(медичні заклади, пожежні частини, виробництва з виготовлення фарб тощо).

Спецвзуття повинне захищати від механічних пошкоджень (проколів, ударів, порізів, вібрацій), ковзання, біологічного впливу, впливів екстремальних температур, різних забруднень, електричного ураження, агресивних речовин та хімічних реагентів. Основним асортиментом спецвзуття таких видів діяльності є:

- черевики робочі;
- валянки;
- чоботи робочі;
- чоботи гумові.

Взуття спеціального призначення має бути зручним, не тиснути в ногу і не стискувати її рухів. Наприклад, будівельне спецвзуття повинне бути міцним, надійним, водовідштовхувальним та гігієнічним. Адже, спецвзуття в цій сфері постійно перебуває в контакті з камінням, водою та іншими будівельними матеріалами і речовинами, від яких швидко зношується і стає непридатним для подальшої експлуатації. В той час, зимове спецвзуття повинне забезпечувати комфортне і досить тривале перебування на відкритому повітрі, зберігати тепло, працездатність працівника, а літнє взуття повинне бути повітропроникним, забезпечуючи комфортність.

Комфортність під час використання спецодягу залежить від відповідності специфіки виробництва, а особливо від крою. Незручність спецодягу викликає швидко втому, дратівливість та знижує працездатність працівника в цілому. Тому конструюванням та моделюванням спецодягу повинні займатися високоякісні фахівці або відомі бренди, які спеціалізуються на виробництві спецодягу.

Відомо, що вперше почали враховувати комфортність та зручність одягу ще в середньовічні часи, під час виготовлення одягу для лицарів. Їхній «спецодяг» складався з металевих обладунків і одягу під ними, який повинен був захищати тіло лицаря від зіткнення з металом, і звичайно, не обмежувати його рухи. Саме в той час почали вперше кроїти одяг під металеві обладунки лицарів, який вважають першим спецодягом.

Нині, основною функцією спецодягу являється захист працівника від певних несприятливих зовнішніх чинників, таких як: механічні пошкодження, особливі температурні умови, умови вологості, вплив електричного струму, агресивні середовища, різного роду забруднення тощо [5].

Для виготовлення якісного та безпечного спецодягу використовуються певні матеріали, що забезпечують захисні характеристики таких виробів. Захисні властивості матеріалів багато в чому визначаються волокнистим

складом, видом переплетення та спеціальним просоченням. Як правило, тканина складається із композиції: суміші натуральних та синтетичних волокон. Натуральні волокна забезпечують надійність, високу повітропроникність, ергономічні властивості, володіють достатньою гідрофільністю або наділені водовідштовхувальними властивостями. Синтетичні волокна значно покращують показники зносостійкості.

Одяг спеціального призначення повинен відповідати високим вимогам та володіти необхідними захисними властивостями й іншими технічними характеристиками. До прикладу, ступінь вогнестійкості матеріалів, призначених для пошиття одягу із захистом від променевого та конвекційного тепла, має виключати можливість самозаймання у передбачуваних умовах експлуатації. Матеріали, призначені для використання в умовах з високими температурами повинні мати достатній тепловий опір [3].

Фурнітура, що використовується під час виготовлення одягу спеціального призначення, повинна бути стійкою до механічних впливів в умовах звичайного використання, а також бути стійкою до підвищених, знижених температур та хімічних агрегатів.

Технологічний процес виробництва виробів спеціального призначення має свою специфіку та організацію роботи.

Слід зазначити, що велика увага приділяється розробці конструкції виробу. Вона повинна відповідати всім вимогам замовника та діючим нормативним документам: ТУ, ДСТУ тощо. Виріб повинен бути як ергономічним, функціональним, так і естетичним, оскільки, спецодяг також формує корпоративний стиль фірми та забезпечує пристойний вигляд працівника на робочому місці. Одяг спеціального призначення розробляється окремо для конкретного підприємства, так як кожен з них має свої специфічні вимоги і умови праці.

Конструкція виробу повинна забезпечувати оптимальний теплообмін, характерну наявність додаткових накладок в районі ліктів та колін, певну кількість вертикальних або горизонтальних членувань, світловідображаючих стрічок для працівників, що працюють в темну пору доби та функціональних кишень.

Технологія пошиття даних виробів передбачає виконання міцних строчок, що впливає на високу надійність в експлуатації виробу в цілому. Тому в процесі пошиття одягу спеціального призначення використовують якісні нитки високої міцності і застосовується спеціальне обладнання, а саме двоголкові машини і машини для закріпок.

Всі види спецодягу в Україні повинні відповідати міждержавному стандарту ГОСТ 12.4.103 83 «Система стандартів безпеки праці. Одяг спеціальний захисний, засоби індивідуального захисту ніг і рук. Класифікація». ГОСТ 12.4.103-83 регламентує класифікувати спецодяг за призначенням і сезонним типом. За сезонним типом одяг поділяється на зимовий, літній, демісезонний. Даний нормативний документ знаходиться на етапі перереєстрації. Відповідно до ГОСТ 12.4.103 83 види спецодягу класифікують згідно із захисними властивостями. Так, спецодяг призначений для захисту від:

- різних механічних впливів;
- високих температур і відкритого вогню;
- впливу понижених температур;
- рентгенівського та інших випромінювань;
- уражень під час роботи з електроінструментами та електроустаткуванням;
- впливу хімічних речовин (лугів, кислот, розчинників, лаків, фарб, токсичних речовин);
- загальних виробничих забруднень;
- мікроорганізмів і комах.
- сигнальний спецодяг (під час роботи з транспортними засобами тощо).

– Вищезазначені стандарти введені на перереєстрацію. Вимоги до спецодягу визначають ДСТУ EN ISO 13688:2016 «Одяг захисний. Загальні вимоги», ДСТУ EN ISO 20471:2016 «Одяг підвищеної видимості. Методи випробування та вимоги», ДСТУ ENV 342-2001 «Одяг спеціальний для захисту від знижених температур» та Технічний регламент засобів індивідуального захисту від 27.09.2008 р. N 761.

Інформація на вшивних етикетках повинна відповідати вимогам ДСТУ ENISO 13688:2016 «Одяг захисний. Загальні вимоги», а також вимогам спеціалізованих стандартів.

Згідно з Технічним регламентом № 019 від 2011 року, одяг спеціального призначення має відповідати таким основним вимогам:

- забезпечувати працівника необхідним рівнем захисту від шкідливого або небезпечного впливу виробництва;
- відповідати нормам гігієнічності;
- бути екологічно чистим, не викликати зуду шкіри;
- мати вільний крій, щоб не обмежувати працівника в рухах, але в той же час не позбавляти його комфортності та безпеки;
- бути функціональним, мати все необхідне для нормального виконання своїх трудових обов'язків (кишені, лямки, карабіни тощо);

- не повинен промокати від дощу (якщо призначена для робіт на відкритому повітрі);
- володіти брудовідштовхувальною властивістю і легко очищатися;
- виготовлятися з міцної якісної тканини;
- мати сертифікат якості [7, 8].

Провідним підприємством із виготовлення одягу спеціального призначення м. Луцька є ТзОВ «Пелта». Основним асортиментом виробів легкої промисловості спеціального призначення даного підприємства є виготовлення головних уборів, спецодягу, робочого одягу, а також трикотажних виробів. Асортиментною сіткою головних уборів є бейсболки, шапки, балаклави, ковпаки. Робочий одяг представлений різноманітними костюмами, куртками, штанами, напівкомбінезонами, жилетами, фартухами та халатами, а трикотажні вироби – футболками, світшотами, штанами, худі. Корпоративний одяг, що виготовляється на заявку замовника відповідає корпоративній етиці з нанесенням відповідного логотипу.

В Луцькому національному технічному університеті на базі СКТБ Art-fashion studio студентами та майстрами професійної підготовки було розроблено та виготовлено одяг для сфери харчування, а саме для обслуговуючого персоналу, які працюють у новоствореному кафе ЛНТУ «StudyON» (рис. 2).



**Рис 2. Спецодяг для сфери харчування:
для працівників кафе ЛНТУ «StudyON» з корпоративною етикою**

Виготовлений одяг спеціального призначення був розроблений з врахуванням корпоративної етики закладу вищої освіти ЛНТУ та відповідного логотипу. Під час виготовлення якісних виробів було дотримано всі умови технологічного процесу, підібрано необхідний матеріал та фурнітуру згідно професійного напрямку їхньої подальшої експлуатації.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Для вирішення поставлених завдань було досліджено всі чинні нормативно-правові документи, що регламентують основні вимоги якості, гігієнічності та безпечності спецодягу. У підсумку досліджень було визначено основні чинники, правила і норми, що встановлюють належну оцінку відповідності і необхідний рівень якості спецодягу.

Встановлено, що основними факторами, які впливають та формують якість готових виробів спеціального призначення є: якісні матеріали та фурнітура, високотехнологічний процес і відповідні чинні нормативні документи. Споживчими властивостями виробів спеціального призначення є: функціональність, безпека, гігієнічність, комфортність та експлуатаційні властивості. До того ж, спецодяг має забезпечувати необхідні гігієнічні умови під час роботи, нормальну терморегуляцію організму, бути зручним, легким, не обмежувати рухи, добре очищатись від забруднення і пратися. Ці вимоги найбільш повно задовольняють бавовняні, вовняні і синтетичні тканини, льняні, шовкові, тканини з плівковим покриттям і такі, що просочені різними сполуками (водостійкі, водовідбиваючі, термостійкі, вогнестійкі, маслوناфтозахисні, кислотостійкі тощо).

Вітчизняний та світовий ринок асортименту тканин для виготовлення спецодягу досить насичений і різноманітний, що дозволяє створювати одяг спеціального призначення із врахуванням вимог чинного законодавства, сучасних модних тенденцій та корпоративної етики.

Список використаних джерел

1. Каталог підприємств України / Виробництво робочого одягу. URL: <https://www.ua-region.com.ua/kved/14.12>.
2. Українська асоціація підприємств легкої промисловості. URL: <https://ukrlegprom.org/ua/members-category/overalls/>.
3. Вимоги до спецодягу. URL: <https://pro-op.com.ua/article/37-vimogi-do-spetsodyagu>.
4. Що таке спецодяг і який він буває? URL: <https://publish.com.ua/budivnytstvo/shcho-take-spetsodyag-i-yakij-vin-buvae.html#osnovni-vymohy>.
5. Спецодяг як засіб індивідуального захисту промисловості. URL: <https://pp-budpostach.com.ua/ua/a265410-spetsodyag-yak-zasib.html>.

6. Про затвердження Правил етичної поведінки державних службовців : Постанова Кабінету Міністрів України від 11 лютого 2016 р. №65. URL: https://pechersk.kyivcity.gov.ua/files/docs/postanova_65_11.02.16.pdf.

7. ДСТУ EN ISO 13688:2016 Одяг захисний. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-10-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2017. – 18 с. (Національний стандарт України).

8. Технічний регламент засобів індивідуального захисту. Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 27.09.2008 р. №761.

References

1. Kataloh pidpriemstv Ukrainy / Vyrobnystvo robochoho odiahu. URL: <https://www.ua-region.com.ua/kved/14.12>.

2. Ukrainska asotsiatsiia pidpriemstv lehkoï promyslovosti. URL: <https://ukrlegprom.org.ua/members-category/overalls/>.

3. Vymohy do spetsodiahu. URL: <https://pro-op.com.ua/article/37-vimogi-do-spetsodyagu>.

4. Shcho take spetsodiah i yakyi vin buvae? URL: <https://publish.com.ua/budivnytstvo/shcho-take-spetsodyag-i-yakij-vin-buvae.html#osnovni-vymohy>.

5. Spetsodiah yak zasib indyvidualnoho zakhystu promyslovosti. URL: <https://pp-budpostach.com.ua/ua/a265410-spetsodyag-yak-zasib.html>.

6. Pro zatverdzhennia Pravyl etychnoi povedinky derzhavnykh sluzhbovtsiv : Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 11 liutoho 2016 №65. URL: https://pechersk.kyivcity.gov.ua/files/docs/postanova_65_11.02.16.pdf.

7. DSTU EN ISO 13688:2016 Odiah zakhysnyi. Zahalni vymohy. [Chynnyi vid 2017-10-01]. – K.: DP «UkrNDNTs», 2017. – 18 s. (Natsionalnyi standart Ukrainy).

8. Tekhnichni rehlement zasobiv indyvidualnoho zakhystu. Zatverdzheno Postanovoiu Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 27.09.2008 r. N 761.

Goal. *The purpose of the scientific work is the analysis of the modern assortment matrix of special-purpose clothing and the study of influencing factors on the formation of its quality, namely the materials used for the manufacture of this group of clothing, consumer properties, technological process and regulatory documents.*

Method. *During the research, a detailed analysis of scientific sources of information was carried out, which specifies the modern assortment of workwear depending on the type of activity, as well as normative documentation regulating the list of requirements for the quality of these products, using information resources and search services in the Internet computer network.*

The results. *The article presents an analytical assessment of the regulatory documentation in force in Ukraine, regarding the implementation of control and assessment of the conformity of special-purpose clothing and a modern assortment according to the type of activity and conditions of its operation.*

An analysis of the practical experience of using special-purpose clothing in various spheres of activity was carried out. It was found that the assortment of overalls is distributed according to the main spheres of activity, namely demi-season overalls, special-purpose and protective clothing, clothing for the service sector, clothing for the catering sector, and medical clothing.

According to the provisions of the Labor Code of Ukraine, employees working in harmful production conditions, associated with pollution or with special temperature conditions must be provided with certified overalls, special shoes and other means of personal protection free of charge. Therefore, the study of current regulatory documentation regulating the quality of workwear, safety of operation, assessment of conformity and analysis of the state of standardization in general requires special attention and is currently an important and relevant issue.

Based on the analysis, it is stated in the work that the main need for the use of special clothing at the workplace is to ensure human activity in special working conditions and identify belonging to one or another field of activity. At that time, high-quality overalls should have the necessary hygienic conditions during work, sufficient thermoregulation for the body, be comfortable, light, not restricting movements, clean well from contamination and wash.

Scientific novelty. The scientific work examines current regulatory documents regulating classification, hygiene, safety, conformity assessment and general stages of the technological process of manufacturing special-purpose clothing. The main factors shaping the level of quality of workwear of various functional purposes are highlighted.

Practical significance. The results of the presented research and the analysis of regulatory documentation regarding the assortment and quality of workwear clearly characterize workwear by types of activity, with a correspondingly outlined list of main quality characteristics, factors and stages of the formation of quality workwear during its production.

Keywords: special purpose clothing, quality, regulatory documents, special working conditions, safety, hygiene, quality properties.

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Рябчиковим М.Л.
Стаття надійшла в редакцію 19.12.2022*

УДК 687.016.5+004.932.2

М.Л. РЯБЧИКОВ, Л. В. НАЗАРЧУК

Луцький національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛЕЧОВОЇ ЗОНИ ПОВЕРХНІ ТІЛА ЛЮДИНИ ДЛЯ ЦІЛЕЙ ПРОЕКТУВАННЯ ОДЯГУ З ВИКОРИСТАННЯМ 3D-СКАНУВАННЯ

M. RIABCHYKOV, L. NAZARCHUK

Lutsk National Technical University

RESEARCH OF THE HUMAN BODY SURFACE SHOULDER AREA FOR APPAREL DESIGN USING 3D-SCANNING

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-25

Мета. Дослідження плечової зони поверхні тіла людини для цілей проектування одягу на основі 3D-сканування з подальшим створенням конструкції для індивідуального споживача.

Методика. Реальні тривимірні антропометричні дослідження визначають доцільність використання сучасних засобів тривимірного сканування, що встановлює виконання певних вимог з програмного і матеріального забезпечення цього процесу.

Сучасні гаджети у вигляді Kinect систем мають бюджетну вартість і цілком здатні до застосування у вигляді засобів тривимірного визначення розмірів. Використання програмного забезпечення KScan3D сумісно з Meshlab в процесі сканування тіла людини дають можливість сформувати ряд точок у вигляді DXF файла, який визначає координати всіх точок в триангуляційній мережі, що формує поверхню. Огляд джерел технічної та наукової літератури здійснювався за допомогою інформаційно-аналітичних методів порівняльного та системно-структурного аналізу.

Результати. У статті представлено дослідження плечової зони поверхні тіла жінок Волинської області. Координати точок поверхні, одержані в результаті 3D-сканування дозволили створити апроксимаційні моделі у вигляді поліномів. Це дасть можливість створити конструкцію шляхом виконання розгортки отриманої аналітичної поверхні на площину. Для подальшого аналізу одержаних даних криві проекцій плечових зон були прив'язані до прямокутної системи координат. В результаті аналізу результатів тривимірного сканування плечової зони доведена можливість апроксимації фронтальної проекції двома гілками парабол.

Наукова новизна. В роботі надано аналітичну модель поверхні плечової зони, що дозволяє побудувати розгортку поверхні одягу, а реальна конструкція плечової зони одягу може бути створена як зменшена розгортка з двома або однією виточкою.

Практична значимість. Реальна конструкція плечової зони одягу може бути створена, як зменшена розгортка з двома або однією виточкою. Така конструкція, побудована на основі тривимірного сканування забезпечує найкращу посадку одягу для споживача з індивідуальною фігурою.

Ключові слова. 3D сканування, антропометричні дослідження, плечова зона, конструкція виробу.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Тіло людини має складну геометричну форму, що є індивідуальною для кожної окремої особи. Антропометричні стандарти містять окремі уніфіковані ознаки, що можуть бути виділені в окремі групи. Ці ознаки визначаються при допомозі геометричних вимірювань. Однією із основних вимог до одягу, що проектується і виготовляється на конкретну людину є якісна посадка його на фігурі, яка у багатьох випадках визначає близькість поверхні одягу до поверхні тіла людини. Для цього відповідна частина одягу в процесі конструювання повинна мати вигляд розгортки тривимірної фігури на площину. Типові розгортки цього відомі, як елементи одягу в різних системах конструювання одягу.

Цифрові 3D технології відкривають нові можливості для більш точної побудови конструкції одягу, перш за все це технології тривимірного сканування. Незважаючи на досить великий обсяг досліджень у цьому напрямі, залишається комплекс проблем, який визначає особливості антропометрії окремих зон поверхні тіла людини, а також практичні напрями конструювання одягу з урахуванням реальної тривимірної геометрії тіла.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Впровадженню тривимірних технологій у процес проектування одягу за останні роки присвячено безліч досліджень і публікацій.

У [1] розглянуто значення тривимірних технологій для побудови конструкції одягу. Дана робота має оглядовий характер і потребує подальшої деталізації.

У дослідженні [2] оцінювався потенціал тривимірного динамічного модного одягу разом із системами тривимірного віртуального моделювання. Це призвело до обговорення майбутнього можливого цифрового модного дизайну. Реальною проблемою при цьому вважається тривимірна презентація одягу. Мало уваги приділено процесу реального конструювання одягу для забезпечення найкращих умов посадки.

У роботі [3] наведені проблеми покращення вибору одягу без ручного вимірювання. На основі моделі форми при допомозі масштабних 3D-сканованих вимірювань у якості вхідних даних передбачено розроблені методи визначення розміру одягу. Визначення особливостей конструкції для індивідуального споживача не передбачено.

У статті [4] запропоновані альтернативні методи визначення реальних форм одягу без використання дороговартісних 3D сканерів. У ряді випадків

використання 3D сканерів може бути замінено дешевими кіннект пристроями [5].

У роботі [6] наведені результати антропометричних досліджень чоловічого тіла, що проведені при допомозі 3D сканування. Виявлені співвідношення між основними розмірними ознаками. В дослідженні використовувались традиційні ознаки, хоча 3D технології дозволяють визначати будь які ознаки і вводити нові.

Дослідження [7, 8] присвячені розробці реальних методів конструювання на основі побудови 3D garment model (модель одягу). Розроблені алгоритми дозволяють pattern making (виготовити лекало) після двовимірної параметризації. В роботі не наведені методи побудови конструкцій окремих складних по формі частин тіла людини.

Проблеми створення реальних конструкцій на основі тривимірних вимірювань розглядані також у роботі [9]. У дослідженні додані методи віртуального одягання і припасування одягу.

У дослідженні [10] був розроблений тривимірний прототип одягу для забезпечення найкращої посадки і балансу одягу у процесі динамічної антропометрії. Досліджені припуски на вільне облягання. Не доведена задача практичного створення конструкцій з урахуванням складної форми окремих частин тіла людини.

Методи 3D сканування дозволяють значно просунути дослідження в напрямку антропометричної стандартизації. Даний напрям потребує ретельних підходів для різних частин тіла. Найбільш відомі дослідження проведені стосовно форми жіночих грудей [11, 12]. Більш детальна сегментація частин тіла людини, а також важливість дослідження їх форми доведена в [13]. Важливість продовження антропометричних досліджень з використанням тривимірних технологій відзначена також в [14].

В результаті аналізу стану питання можна зробити висновки про актуальність подальших антропометричних досліджень елементів тіла людини, що мають складну просторову форму для подальшої стандартизації, а також створення конструкцій для індивідуального споживача, які найкращим чином відповідають будові тіла. Для досліджень вибрана плечова зона, геометрія якої недостатньо висвітлена в існуючих стандартах і наукових публікаціях.

Цілі статті. Метою роботи є дослідження плечової зони поверхні тіла людини для цілей проектування одягу на основі 3D-сканування з подальшим створенням конструкції для індивідуального споживача.

Об'єкт дослідження. Плечова зона тіла людини.

Методи дослідження. Під час дослідження використовувалися методи тривимірного моделювання та прототипування. Огляд джерел технічної та наукової літератури здійснювалося за допомогою інформаційно-аналітичних методів порівняльного та системно-структурного аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Реальні тривимірні антропометричні дослідження визначають доцільність використання сучасних засобів тривимірного сканування, що, відповідно, визначає виконання певних вимог з програмного і матеріального забезпечення цього процесу.

Сучасні гаджети у вигляді Kinect систем мають бюджетну вартість і цілком здатні до застосування у вигляді засобів тривимірного визначення розмірів. Використання програмного забезпечення KScan3D сумісно з з Meshlab в процесі сканування тіла людини дають можливість сформувати мережу точок у вигляді DXF файла, який визначає координати всіх точок в триангуляційній мережі, що формує поверхню. Така мережа дозволяє одержати поверхню будь-якої частини тіла людини (рис.1), а також визначити будь-які розміри в довільній проекції.

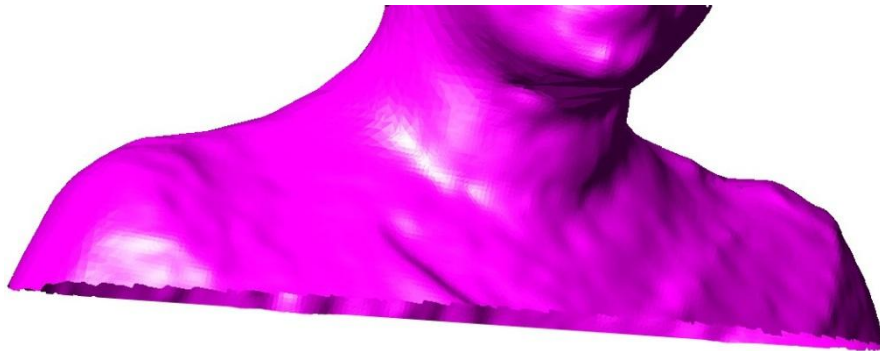


Рис.1. Поверхня частини тіла людини, отримана за допомогою кінект-пристрою

Координати точок поверхні, одержані в результаті 3Dсканування дозволяють створити апроксимаційні моделі у вигляді поліномів. Такі моделі здатні розв'язати задачу створення конструкції шляхом виконання розгортки отриманої аналітичної поверхні на площину.

Для досягнення поставленої мети були обстежені плечові зони 27 жінок Волинської області віком від 19 до 23 років. Отримані поверхні мають досить різноманітну форму (рис.2).

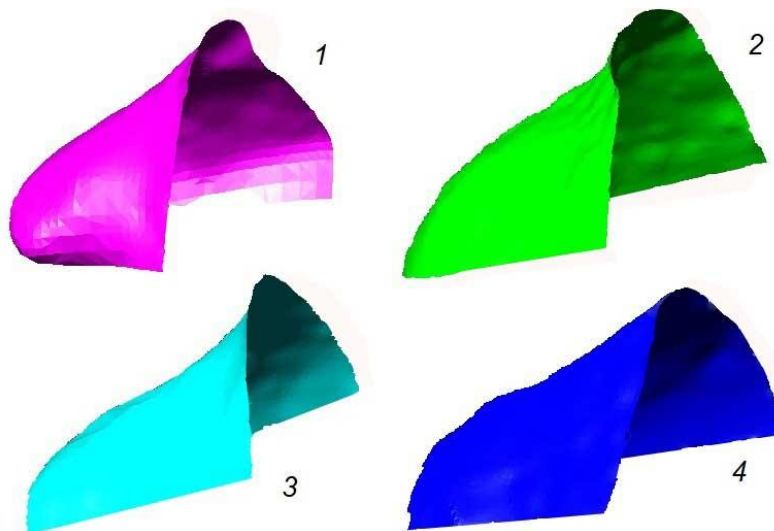


Рис. 2. Просторові форми плечових зон, отримані методами 4D сканування

Сучасні тривимірні програмні засоби дозволяють порівнювати загальну просторову форму, а також аналізувати вигляд в різних проекціях та перерізах. Найбільш інформативною може виступати фронтальна проекція. Фронтальний вигляд плечової зони для різних респондентів показаний на рис.3.

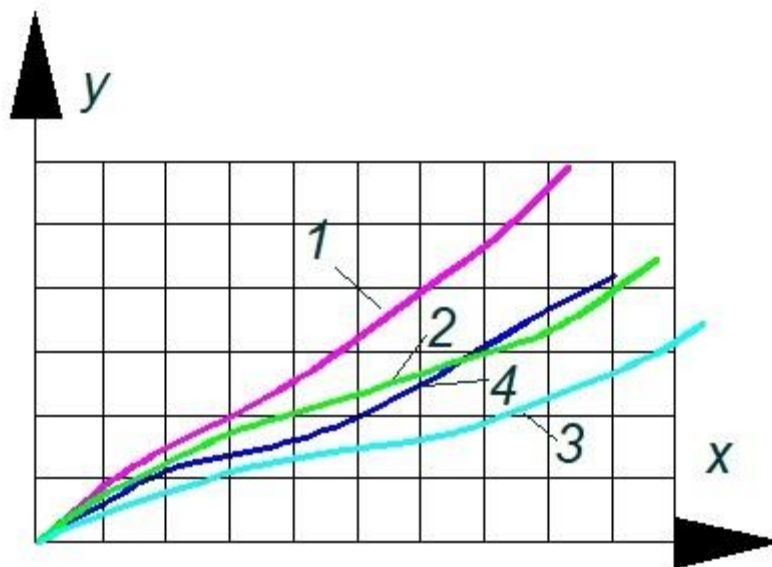


Рис.3. Фронтальні проекції плечових зон

Для подальшого аналізу одержаних даних криві проекцій плечових зон були прив'язані до прямокутної системи координат. Графіки, отримані в зазначених координатах разом з помітними розбіжностями мають спільні риси.

Загальний вигляд графіка – плавна крива, що підіймається. Тобто, така залежність може бути описана безперервною зростаючою функцією. Вимірюваннями можна визначити загальну довжину ділянки, що дорівнює ширині плеча, а також висоту плеча біля ший над нульовим значенням.

Всі графіки на певній відстані мають точку перегину. До цієї точки опуклість графіку направлена вгору, що визначає поступове зменшення інтенсивності зростання функції, що математично визначається від’ємними значеннями похідної функції. Після цієї точки інтенсивність зростання збільшується, похідна функції має позитивний знак. В точці перегину похідна змінює знак. В умовах традиційних антропометричних вимірювань точне розташування цієї точки визначити досить важко.

В умовах тривимірного моделювання і збереження інформації в DXF форматі забезпечується доступ до координат всіх точок поверхні, зокрема точок, що визначають обрис плеча. Після розташування точок в порядку зростання простіший алгоритм визначає різницю висоти наступної точки і попередньої. Перша ділянка функції характеризується поступовим зниженням цієї різниці. Точка перегину визначає початок збільшення різниці координати наступної та попередньої точки

$$y_{k+1} - y_k > y_k - y_{k-1}.$$

В таких умовах досить просто визначити для кожної суміжної пари точок похідну, яка дорівнює тангенсу кута нахилу дотичної до графіка.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{y_{k+1} - y_{k-1}}{x_{k+1} - x_{k-1}}.$$

Тоді для характеристик фронтальної проекції плечової зони, можна виділити наступні показники, що визначаються на основі алгоритмів тривимірного сканування і наступної комп’ютерної обробки результатів (рис.4).

$$\text{Висота плеча над базовою точкою} \quad H = \sum_{i=1}^n y_i.$$

$$\text{Ширина плеча} \quad B = \sum_{i=1}^n x_i \quad (n - \text{загальна кількість точок}).$$

$$\text{Висота точки перегину} \quad h = \sum_{i=1}^k y_i.$$

$$\text{Відстань до точки перетину} \quad b = \sum_{i=1}^k x_i.$$

Кут нахилу дотичної в точці перегину α .

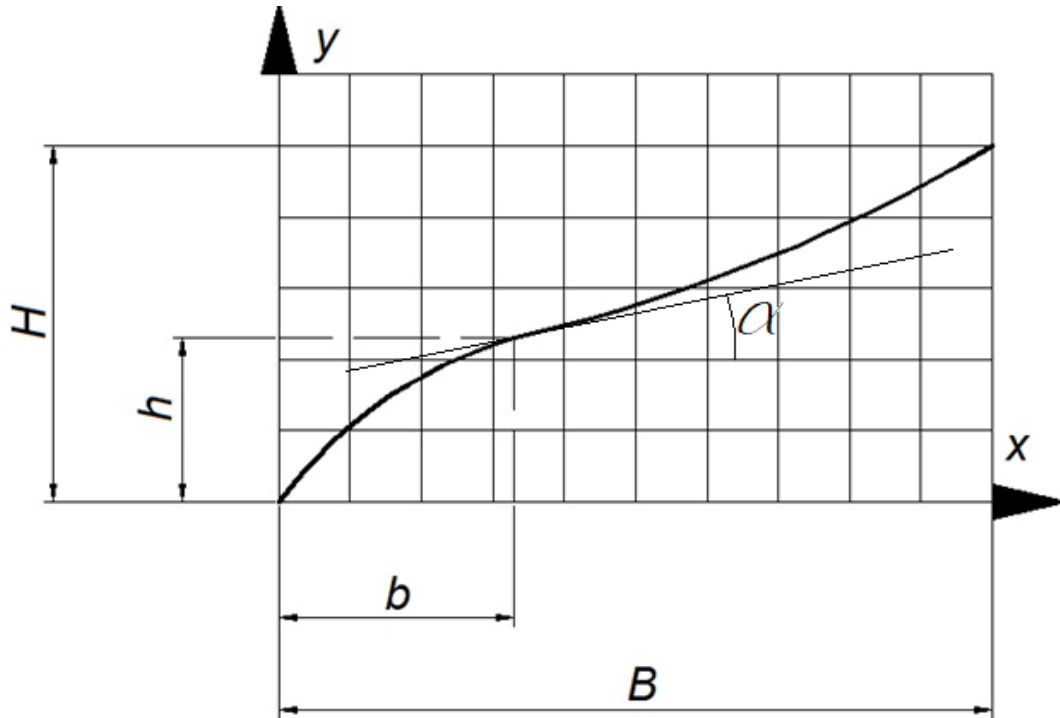


Рис.4. Графічна залежність лінії плеча

Функція, що описує дану криву може бути представлена у вигляді двох гілок квадратних парабол:

$$y = \begin{cases} a_{01} + a_{11} \cdot x - a_{21} \cdot x^2, & x \leq b \\ a_{02} + a_{12} \cdot x + a_{22} \cdot x^2, & x \geq b \end{cases}.$$

Умова $y=0$ при $x=0$ дає значення $a_{01}=0$.

В точці $x=b$ для обох функцій $y=h$, а похідні обох функцій однакові і дорівнюють тангенсу кута нахилу дотичної до лінії плеча і даній точці $t=\tan(\alpha)$.

В точці $x=B$ значення функції $y=H$.

Похідна функції може бути визначена, як

$$\frac{dy}{dx} = \begin{cases} a_{11} - 2 \cdot a_{21} \cdot x, & x \leq b \\ a_{12} + 2 \cdot a_{22} \cdot x, & x \geq b \end{cases}.$$

Вищеназвані умови створюють систему рівнянь:

$$\begin{cases} a_{11} \cdot b - a_{21} \cdot b^2 = h \\ a_{02} + a_{12} \cdot b + a_{22} \cdot b^2 = h \\ a_{02} + a_{12} \cdot B + a_{22} \cdot B^2 = H \\ a_{11} - 2 \cdot a_{21} \cdot b = t \\ a_{12} + 2 \cdot a_{22} \cdot b = t \end{cases}$$

Розв'язок системи може бути представлений у вигляді

$$\begin{aligned} a_{21} &= \frac{h}{b^2} - \frac{t}{b}, \quad a_{22} = \frac{H-h}{(B-b)^2} - \frac{t}{B-b}, \\ a_{11} &= \frac{2h}{b} - t, \quad a_{12} = \frac{t \cdot (B+b)}{B-b} - \frac{2 \cdot (H-h) \cdot b}{(B-b)^2}, \\ a_{02} &= h - \frac{t \cdot B \cdot b}{B-b} + \frac{(H-h) \cdot b^2}{(B-b)^2}. \end{aligned}$$

Розгляд горизонтальних перерізів задньої поверхні плеча демонструє близькість їх і загальної вертикальної проекції до еліпсу з напівосями B і A .

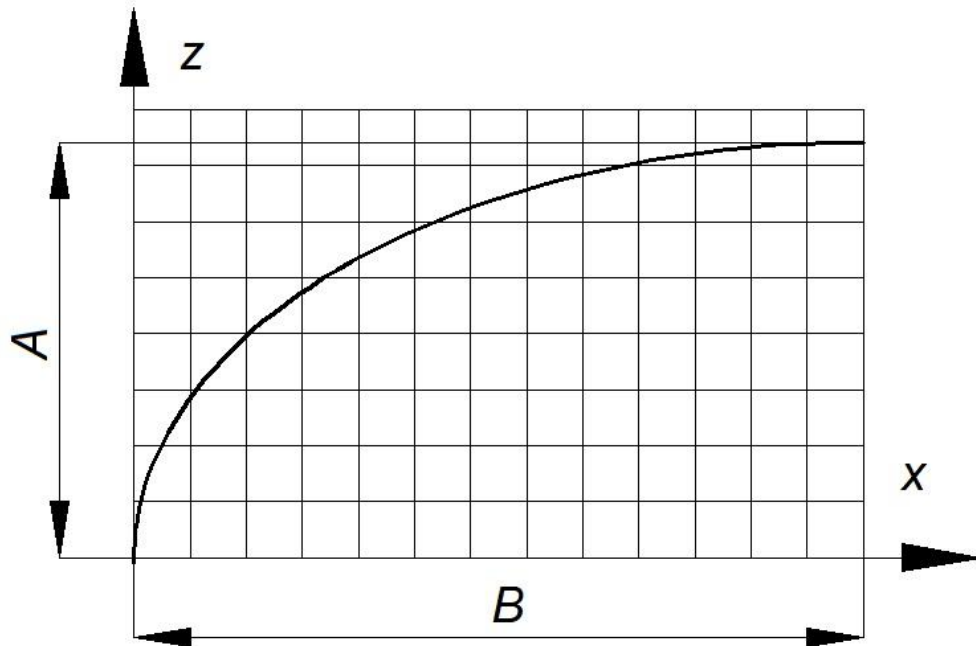


Рис. 5. Вертикальна проекція задньої поверхні плеча

У цих умовах функція перерізів може бути записана у вигляді

$$z = A \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{x}{B}\right)^2}.$$

Описані функції дозволяють синтезувати загальне рівняння поверхні.

Отримані дані дозволяють визначити довжини довільних на поверхні і побудувати розгортку поверхні з будь-якою точністю (рис.6).

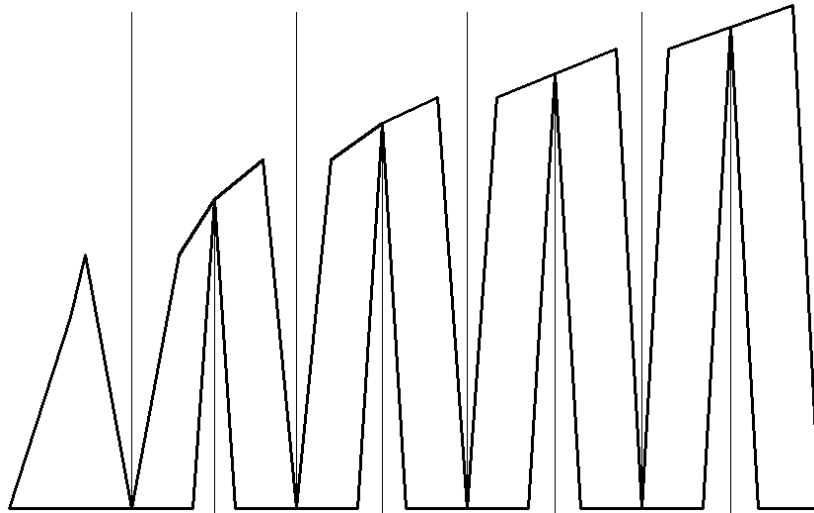


Рис.6. Розгортка задньої поверхні плеча

Реальна конструкція плечової зони одягу може бути створена, як зменшена розгортка з двома або однією виточкою (рис.7).

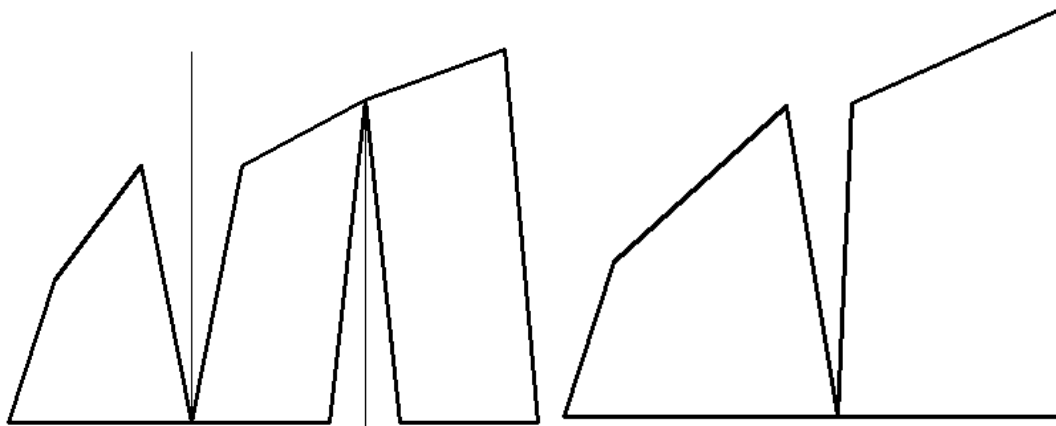


Рис.7. Конструкція з двома або однією виточкою

Висновки та перспективи подальших досліджень. В результаті аналізу результатів тривимірного сканування плечової зони поверхні тіла людини доведена можливість апроксимації фронтальної проекції двома гілками параболи. Отримані дані дозволяють побудувати розгортку поверхні одягу, а реальна конструкція плечової зони одягу може бути створена як зменшена розгортка з двома або однією виточкою.

Список використаних джерел

1. Scott, E.L. (2022) The role of 3D measurement technology and anthropometric data for improved garment fit and sustainable manufacturing (Book Chapter). *Digital Manufacturing*

Technology for Sustainable Anthropometric Apparel. с. 23-48. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823969-8.00002-2>

2. Choi, Kyung-Hee (2022) 3D dynamic fashion design development using digital technology and its potential in online platforms. *Fashion and Textiles*, Vol.9, Iss.1, Article number: 9 DOI 10.1186/s40691-021-00286-1

3. Vleugels Jochen, Veelaert Lore, Peeters Thomas, Huysmans Toon, Danckaers Femke, Verwulgen Stijn, (2022) Predicting User's Measurements without Manual Measuring: A Case on Sports Garment Applications. *Applied Sciences (Switzerland)* 2022, 12(19), 10158; [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.3390/app121910158>

4. Xia, S., Li, J., Istook, C.L., West, A.J.(2022) A 2D image body measurement system developed with neural networks and a color-coded measurement garment. *International Journal of Clothing Science and Technology*. 34(6), с. 967-978. DOI 10.1108/IJCST-08-2021-0114

5. Riabchykov M., Vilkov S., Nechipor S., Popova, T. Two-dimensional studies of thermomechanical properties of textile materials for 3D formation. *Vlakna a Textil*. 25(2), с. 87-92

6. Rahman, O., Navarro, H.D. (2022) Men's Physical Stature: Tackling Heightism and Challenges in Fashion Consumption. *Behavioral Sciences*. 12(8),270, DOI 10.3390/bs12080270

7. Pietroni, N., Dumery, C., Falque, R., (...), Vidal-Calleja, T., Sorkine-Hornung, O. (2022) Computational pattern making from 3D garment models. *ACM Transactions on Graphics*. 41(4),157. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1145/3528223.3530145>

8. Zhang, K. (2022). Application of 3D Technology in Garment Design Template. In: Macintyre, J., Zhao, J., Ma, X. (eds) *The 2021 International Conference on Machine Learning and Big Data Analytics for IoT Security and Privacy. SPIoT 2021. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 97. Springer, Cham. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://doi.org/10.1007/978-3-030-89508-2_37

9. Bao, C., Miao, Y., Gu, B., Liu, K. and Liu, Z. (2021), "3D interactive garment parametric pattern-making and linkage editing based on constrained contour lines", *International Journal of Clothing Science and Technology*, Vol. 33 No. 5, pp. 696-723. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1108/IJCST-09-2020-0137>

10. Avadanei, M.L., Olaru, S., Dulgheriu, I., (...), Loghin, E.C., Ionescu, I. (2022) A New Approach to Dynamic Anthropometry for the Ergonomic Design of a Fashionable Personalised Garment. *Sustainability (Switzerland)*. 14(13),7602. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.3390/su14137602>

11. Zhang, B., Sun, Y., Zhong, Z., (...), Li, Y., Gu, B. (2022) Breast shape classification and discrimination driven by local features-focusing on Chinese women in their 20s. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 90,103304, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2022.103304>

12. Gu, Y., Pan, L., Yao, T., (...), Sun, H., Wang, J. (2022) Classification and regression modeling of breast shape of young females in Northeast China | [东北地区青年女性胸部形态分类与回归建模]. *Journal of Silk*. 59(7), с. 64-70. Doi: 10.3969/j.issn.1001-7003(2022)07-0064-07

13. Chi, C., Zeng, X., Bruniaux, P., Tartare, G. (2022) A study on segmentation and refinement of key human body parts by integrating manual measurements. *Ergonomics*. 65(1), с. 60-77. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1080/00140139.2021.1963489>

14. Wang, X., Wang, Y.(2021) Development status and application of 3D anthropometric technology | [三维人体测量技术的发展现状及其应用]. *Wool Textile Journal*. 49(10), с. 106-111. DOI : 10.19333/j.mfkj.20210103506

References

1. 1. Scott, E.L. (2022) The role of 3D measurement technology and anthropometric data for improved garment fit and sustainable manufacturing (Book Chapter). *Digital Manufacturing*

Technology for Sustainable Anthropometric Apparel. с. 23-48. [Electronic resources]. – Mode of access: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823969-8.00002-2>

2. Choi, Kyung-Hee (2022) 3D dynamic fashion design development using digital technology and its potential in online platforms. *Fashion and Textiles*, Vol.9, Iss.1, Article number: 9 DOI 10.1186/s40691-021-00286-1

3. Vleugels Jochen, Veelaert Lore, Peeters Thomas, Huysmans Toon, Danckaers Femke, Verwulgen Stijn, (2022) Predicting User's Measurements without Manual Measuring: A Case on Sports Garment Applications. *Applied Sciences (Switzerland)* 2022, 12(19), 10158; [Electronic resources]. – Mode of access: <https://doi.org/10.3390/app121910158>

4. Xia, S., Li, J., Istook, C.L., West, A.J.(2022) A 2D image body measurement system developed with neural networks and a color-coded measurement garment. *International Journal of Clothing Science and Technology*. 34(6), с. 967-978. DOI 10.1108/IJCST-08-2021-0114

5. Riabchykov M., Vilkov S., Nechipor S., Popova, T. Two-dimensional studies of thermomechanical properties of textile materials for 3D formation. *Vlakna a Textil*. 25(2), с. 87-92

6. Rahman, O., Navarro, H.D. (2022) Men's Physical Stature: Tackling Heightism and Challenges in Fashion Consumption. *Behavioral Sciences*. 12(8),270, DOI 10.3390/bs12080270

7. Pietroni, N., Dumery, C., Falque, R., (...), Vidal-Calleja, T., Sorkine-Hornung, O. (2022) Computational pattern making from 3D garment models. *ACM Transactions on Graphics*. 41(4),157. [Electronic resources]. – Mode of access: <https://doi.org/10.1145/3528223.3530145>

8. Zhang, K. (2022). Application of 3D Technology in Garment Design Template. In: Macintyre, J., Zhao, J., Ma, X. (eds) *The 2021 International Conference on Machine Learning and Big Data Analytics for IoT Security and Privacy. SPIoT 2021. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 97. Springer, Cham. [Electronic resources]. – Mode of access: https://doi.org/10.1007/978-3-030-89508-2_37

9. Bao, C., Miao, Y., Gu, B., Liu, K. and Liu, Z. (2021), "3D interactive garment parametric pattern-making and linkage editing based on constrained contour lines", *International Journal of Clothing Science and Technology*, Vol. 33 No. 5, pp. 696-723. [Electronic resources]. – Mode of access: <https://doi.org/10.1108/IJCST-09-2020-0137>

10. Avadanei, M.L., Olaru, S., Dulgheriu, I., (...), Loghin, E.C., Ionescu, I. (2022) A New Approach to Dynamic Anthropometry for the Ergonomic Design of a Fashionable Personalised Garment. *Sustainability (Switzerland)*. 14(13),7602. [Electronic resources]. – Mode of access: <https://doi.org/10.3390/su14137602>

11. Zhang, B., Sun, Y., Zhong, Z., (...), Li, Y., Gu, B. (2022) Breast shape classification and discrimination driven by local features-focusing on Chinese women in their 20s. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 90,103304, [Electronic resources]. – Mode of access: <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2022.103304>

12. Gu, Y., Pan, L., Yao, T., (...), Sun, H., Wang, J. (2022) Classification and regression modeling of breast shape of young females in Northeast China | [东北地区青年女性胸部形态分类与回归建模]. *Journal of Silk*. 59(7), с. 64-70. Doi: 10.3969/j.issn.1001-7003(2022)07-0064-07

13. Chi, C., Zeng, X., Bruniaux, P., Tartare, G. (2022) A study on segmentation and refinement of key human body parts by integrating manual measurements. *Ergonomics*. 65(1), с. 60-77. [Electronic resources]. – Mode of access: <https://doi.org/10.1080/00140139.2021.1963489>

14. Wang, X., Wang, Y.(2021) Development status and application of 3D anthropometric technology | [三维人体测量技术的发展现状及其应用]. *Wool Textile Journal*. 49(10), с. 106-111. DOI : 10.19333/j.mfkj.20210103506

Goal. To improve the system of anthropometric standardization of the shoulder area based on 3D scanning with the subsequent creation of a design for an individual consumer.

Methodology. Real three-dimensional anthropometric studies determine the expediency of using modern means of three-dimensional scanning, which establishes the fulfilment of certain requirements for the software and material support of this process.

Modern gadgets in the form of Kinect systems have a budget cost and are quite capable of being used with the benefit of means of three-dimensional determination of dimensions. The use of KScan3D software compatible with Meshlab in the process of scanning the human body makes it possible to generate several points in the form of a DXF file, which determines the coordinates of all points in the triangulation network that forms the surface. The review of the sources of technical and scientific literature was carried out with the help of information-analytical methods of comparative and system-structural analysis.

Results. The article presents a study of the shoulder area of the body surface of women of the Volyn region. The coordinates of the surface points obtained as a result of 3D scanning made it possible to create approximation models in the form of polynomials. This will make it possible to create a design by scanning the resulting analytical surface onto a plane. For further analysis of the obtained data, the projection curves of the shoulder zones were tied to a rectangular coordinate system. As a result of the analysis of the results of three-dimensional scanning of the shoulder area, the possibility of approximating the frontal projection with two branches of the parabola has been proven. New anthropometric points and dimensional features are defined, which are determined based on three-dimensional scanning with the use of computer modelling.

Scientific novelty. The work provides an analytical model of the surface of the shoulder area, which allows building a surface scan with arbitrary accuracy, as well as the design of the shoulder area of the product with a given number of turns, which ensures the best fit of it on the human figure. New anthropometric points and dimensional features are obtained, which are determined based on three-dimensional scanning with the use of computer modelling. Such features include the height and width of the shoulder from the base point, the height, and coordinate of the inflection point, and the angle of inclination of the frontal projection curve at the inflection point.

Practical significance. The obtained data make it possible to determine the lengths of arbitrary ones on the surface and to construct a surface scan with any accuracy. The actual design of the shoulder area of the garment can be created as a reduced sweep with two or one fold. Such a design, built based on three-dimensional scanning, ensures the best fit of clothes for a consumer with an individual figure.

Keywords. 3D scanning, anthropometric studies, shoulder area, product design.

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором, завідувачем кафедри дизайну та костюму КНУДТ Пашкевич К.*

Стаття надійшла в редакцію 23.01.2023 р.

УДК 677.017.8

П.В. ТКАЧУК, С.В. ПІВНЮК, Л.Г. НІКОЛАЙЧУК

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

АНАЛІЗ ВИДІВ ОБРОБОК ЯК ФАКТОРУ ФОРМУВАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕКСТИЛЬНИХ ВИРОБІВ, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

P. TKACHUK, S. PIVNIUK, L. NIKOLAICHUK

Hetman Petro Sahaidachnyi
National Army Academy

ANALYSIS OF THE TYPES OF PROCESSING AS A FACTOR OF THE FORMATION OF THE PROPERTIES OF TEXTILE PRODUCTS INTENDED FOR THE SUPPLY OF MILITARY SERVANTS

doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-26

Мета. Сьогоднішня війна наглядно продемонструвала нам, які існують якісні недоліки тих виробів, якими забезпечуються військовослужбовці Збройних Сил України. Актуальними залишаються наукові розробки направлені на удосконалення властивостей матеріалів для військового одягу. Тому метою нашого дослідження були патентний пошук, аналіз джерел та наукових результатів з галузі видів обробок для удосконалення якісних показників текстильних виробів спеціального (військового) призначення шляхом надання особливих властивостей за рахунок розроблення нових методів оброблення, а також визначення напрямів власних подальших досліджень.

Методика. Методологічною базою стали наукові доробки українських науковців в галузі товарознавчих досліджень оброблень текстильних матеріалів різного призначення. При написанні статті були використані такі методи дослідження, як логічне узагальнення, системний підхід та теоретичний пошук, що ґрунтуються на пошуку та обробці інформації.

Результати. Текстиль військового призначення повинен не тільки якомога довше фізично витримати найскладніші, екстремальні умови носіння, але і забезпечити протягом експлуатації максимальний комфорт воїнам. Тому значно зросли роль і значення наукових досліджень, що пов'язані не тільки з застосуванням нових матеріалів, але з наданням нових або кращих показників за рахунок різних видів обробок.

Результатами нашої роботи стало визначення напрямів наших власних подальших досліджень у розробленні спеціальних видів оброблень для військового одягу, а саме антимікробних.

Наукова новизна. Якщо в порівняно недавньому минулому основна увага зверталася на захист військовослужбовців від несприятливих кліматичних умов, маскування, то сьогодні при розробці бойової екіпіровки ставиться комплексна задача. Від спідньої білизни до бронежилетів, на всіх шарах має бути максимальний захист як від зовнішніх факторів (куль, осколків, дощу, снігу і морозів), так і неможливості підтримувати власну гігієну через неперервні бойові дії на передовій. Створення нових видів спеціальної обробки текстильних

матеріалів, могли б частково покращити стан воїнів в цих існуючих умовах та надати вже готовим виробам більш досконалих властивостей.

Практичне значення. Сьогодні ведуться пошуки нових способів покращання властивостей військової форми. В статті було проаналізовано існуючі види оброблень, подано інформацію про існуючі розробки та визначено перспективні напрями своїх подальших досліджень.

Ключові слова: види обробки, текстильні матеріали, військова форма, спеціальний одяг, властивості, якісні показники.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Актуальність питання розроблення з новими властивостями або удосконалення існуючих текстильних виробів для речового забезпечення Збройних Сил України полягає у переосмисленні змін тих вимог, які сьогодні ставить війна. У теперішній час до військового і спеціального одягу пред'являються принципово нові тактико-технічні вимоги, які потребують розробки нових видів одностроїв, засобів індивідуального захисту, спорядження та екіпіровки солдата [1,2].

Поставлена проблема вивчалася авторами [1, 3-7] комплексно – від загальних завдань удосконалення логістичного (та конкретно речового) забезпечення та недоліками закупівель до здійснення аналізу пріоритетних напрямів досліджень текстилю для військового одягу. Тому, у теоретичному плані вивчення та аналіз існуючих видів обробок, а також наукових розробок саме спеціальних видів обробок було актуальним завданням для здійснення наукового пошуку для визначення власних подальших напрямів.

Аналіз останніх досліджень у яких започатковано вирішення проблеми. Для кращого розуміння проблеми дамо визначення обробки текстильних матеріалів, розглянемо її види та вплив на формування властивостей текстильних матеріалів та готових виробів для військовослужбовців.

Суть обробки текстильних матеріалів полягає у зміні зовнішнього вигляду, часто структури та властивостей. Обробка об'єднує безліч технологічних процесів завершального етапу виробництва з метою надання текстилю товарного вигляду. Зміст обробки і кількість технологічних процесів обробки залежить від волокнистого складу і призначення текстильних матеріалів. В свою чергу обробні процеси включають в себе такі етапи, як підготовчий, основний, спеціальний та кінцевий. Підготовчі обробні процеси мають на меті підготувати текстильні матеріали до проведення основних обробок. До основних обробних процесів відносять вибілювання і фарбування, які відіграють вирішальну роль у формуванні властивостей готових текстильних виробів. Спеціальні види обробки надають текстильним матеріалам особливі,

спеціальні властивості. До спеціальних обробок тканин відносять такі види обробок: малозминальна, протиусадкова, водоопірна, брудотривка, антистатична, вогнетривка, обробка проти молі, гігієнічна, антимікробна.

Малозминальна обробка – це обробка целюлозних тканин предконденсатами сечоформальдегідних смол. В наслідок взаємодії предконденсатів цих смол з гідроксильними групами целюлози змінюються склад, структура і властивості полімеру і тканини значно менше зминаються.

Протиусадкова обробка. Суть її така ж, як і малозминальної обробки, але тут використовують розчини предконденсатів значно меншої концентрації.

Водоопірна обробка проводиться для пальтових, плащових і чохольних тканин шляхом просочення гідрофобізаторами.

Брудотривка обробка заключається в обробці тканин спеціальними апретами: колоїдний кремнезем, оксиди алюмінію, цирконію та титану.

Антистатична обробка - полягає в процесі просочення препаратами, які зменшують коефіцієнт тертя і підвищують поверхневу провідність волокна.

Вогнетривка обробка проводиться для матеріалів спеціального призначення шляхом обробки антипіринами.

Обробка проти молі застосовується для вовняних тканин шляхом обробки контактними та дихальними отрутами.

Крім того, для отримання різноманітних зовнішніх ефектів також використовують нанесення стійких апретів шляхом просочення предконденсаторами смол і подальшої термофіксації.

Окрім названих вище важливе значення, особливо сьогодні, має гігієнічна та антимікробна обробка.

Широке застосування білизняних або одягових чистоцелюлозних або змішаних целюлозовмісних текстильних матеріалів для виготовлення спеціального одягу військового призначення вимагає надання їм не тільки необхідних біоцидних властивостей, але й пошуку ефективних шляхів їх захисту від патогенних мікроорганізмів. Як свідчить аналіз літературних даних [8-15], питання біостійкості текстильних матеріалів (особливо целюлозовмісних) широко дискутуються в монографічних і періодичних виданнях.

Слід підкреслити, що наявність мікроорганізмів на білизняних та одягових целюлозовмісних текстильних матеріалах не тільки негативно, в першу чергу, впливає на рівень їх гігієнічності (що дуже важливо сьогодні для військовослужбовців), потім екологічної безпеки та терміни зношування виготовлених з них виробів, оскільки біодеструкція названих груп текстилю є невід’ємною складовою їх загального зношування (особливо в умовах війни під

дією високої забрудненості та вологи). Саме під дією целюлозоруйнюючих мікроорганізмів відбувається ферментне руйнування текстильних волокон, в результаті чого знижується розривальне навантаження і стійкість до витирання текстильних матеріалів в процесі їх зношування, а також змінюється їх колір та інколи з'являється неприємний запах [10]. Все це свідчить про необхідність вивчення ролі мікроорганізмів у формуванні якості текстильних матеріалів для виготовлення спеціального одягу військового призначення.

Біостійкість білизняних та одягових целюлозовмісних текстильних матеріалів, як свідчить аналіз літературних даних [8-12], залежить від наступних основних чинників:

- температури і вологи, при яких відбувається виробництво, збереження та експлуатація целюлозовмісних матеріалів;
- можливість контакту матеріалів з атмосферними забрудненнями та землею при їх експлуатації;
- волокнистий склад, особливості будови та різні види оброблень (підготовчого, основного, спеціального та кінцевого) целюлозовмісних матеріалів;
- родовий і видовий склад самих мікроорганізмів (грибів, бактерій, актиноміцетів), які наявні на целюлозовмісних матеріалах, або потрапляють на них в процесі їх виробництва, зберігання, транспортування чи експлуатації;
- особливості технології виробництва, зберігання та експлуатації конкретних груп виробів, виготовлених із білизняних целюлозовмісних матеріалів.

Захист цих матеріалів від негативного впливу мікроорганізмів (особливо патогенних і целюлозоруйнюючих), може здійснюватись двома основними методами [8,10]:

- хімічною модифікацією волокон за рахунок нанесення на їх поверхню плівкових покриттів, які блокують доступ мікроорганізмів до волокна і тим самим не тільки захищають його від пошкодження, але й надають текстильному матеріалу певні антимікробні властивості;
- обробленням целюлозовмісних білизняних матеріалів тими хімічними сполуками, які призупиняють ріст на текстильному матеріалі мікроорганізмів або приводять до їх загибелі.

Цілі статті. Патентний пошук, аналіз літературних джерел та наукових результатів з галузі видів обробок для удосконалення якісних показників текстильних виробів спеціального (військового) призначення шляхом надання особливих властивостей за рахунок розроблення нових методів оброблення матеріалів, а також визначення напрямів власних подальших досліджень.

Об’єкт дослідження. Види обробок текстильних матеріалів, призначених для виготовлення речей військовослужбовців.

Методи дослідження. При написанні статті були використані такі методи дослідження, як логічне узагальнення, системний підхід та теоретичний пошук, що ґрунтуються на пошуку та обробці інформації.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Антимікробна обробка текстильних матеріалів, як свідчить аналіз літературних даних [8-15], націлена на вирішення двох основних блоків питань, а саме: захист текстильних матеріалів і виробів від руйнування мікроорганізмами, а також створення широкого асортименту антимікробних матеріалів, які широко застосовуються в медицині, фармацевтичній і харчовій промисловості, громадському харчуванні, а також сферах спеціального (військового) призначення. Надання біостійкості текстильним матеріалам першого типу дозволяє суттєво підвищити їх довговічність і надійність в експлуатації при більш ефективному використанні наявної в державі текстильної сировини. Що стосується матеріалів другого типу, то їх гігієнічна обробка дозволяє суттєво зменшити мікробне обсіменіння шкіри людини, ран, повітря в лікувальних закладах і тим самим сприяти профілактиці захворювань, які викликаються патогенними мікроорганізмами. Такій обробці найбільш доцільно піддавати матеріали, які використовуються для виготовлення предметів особистої гігієни, хірургічних ниток і перев’язувальних матеріалів, хірургічного одягу, натільної і постільної білизни для медичних установ, а також військової білизни та одягу в умовах військових дій.

До антимікробної обробки текстильних матеріалів військового призначення висуваються наступні вимоги [9]:

- антимікробна обробка (включаючи передусім біоцидні препарати) повинна бути нетоксичною для людини;
- антимікробна обробка повинна бути стійкою в умовах експлуатації текстильного матеріалу (до екстремальних умов бойових дій, а саме надмірних потовиділень та забруднень, зовнішньої підвищеної вологості, низьких або високих температур, в нормальних умовах служби - дії мокрих обробок, світлопогоди, хімічних чисток та ін.);
- антимікробна обробка не повинна суттєво погіршувати механічні та фізичні властивості текстильного матеріалу, гарантуючи зносостійкість і гігієнічність виготовленого з нього одягу чи інших виробів;
- антимікробні препарати не повинні порушувати рівновагу мікрофлори людини та викликати алергію чи подразнення шкіри.

За принципом обробки існуючі методи надання текстильним матеріалам антимікробних властивостей поділяють на три основні групи [8]:

- просочування текстильного матеріалу розчинами, емульсіями чи суспензіями антимікробних препаратів з подальшим його;
- приєднання антимікробних речовин до макромолекул волокон хімічними зв'язками;
- введення антимікробних препаратів у прядильний розчин чи розплав полімеру перед формуванням хімічних волокон.

Для надання текстильним матеріалам антимікробних властивостей застосовуються наступні види препаратів: солі металів (срібла, міді, цинку), елементоорганічні сполуки; солі четвертичних алюмінієвих основ; антибіотики; похідні фенолу, соліциланіліду і сечовини; сполуки нітрофуранового ряду та інші. Окрім цього, для антимікробної обробки текстильних матеріалів використовуються органічні сполуки інших класів [8-15].

Аналіз літературних даних [8-15] переконливо свідчить про те, що в останні роки виразно виявляється тенденція поєднання антимікробної обробки текстильних матеріалів побутового, технічного та спеціального призначення з іншими видами обробок: фарбуванням, водовідштовхуючою, водоопірною, малозминальною, брудовідштовхуючою, вогнестійкою та іншими, а також в процесі промивання, хімчистки, прання та іншими видами обробок. Найбільшого поширення серед багатофункціональних обробок, які поєднуються з біозахисною обробкою, набули препарати для водо-, брудо- та масловідштовхуючої обробок текстильних матеріалів.

Виправданими та перспективними, на думку окремих авторів [8-15], є способи хімічного приєднання біоцидних препаратів безпосередньо до гідроксильних груп целюлози з допомогою поліфункціональних сполук. Такими сполуками можуть служити карбамол ЦЕС, карбамол М, метазин, гліказин та інші, які широко застосовуються для заключної та спеціальних обробок сорочкових бавовняних тканин [8, 9].

Найбільш оптимальним вирішенням проблеми одночасного фарбування текстильного матеріалу та його антимікробної обробки є поєднання в одній сполуці фарбувальних і біоцидних властивостей. З цією метою були синтезовані біоцидні барвники для вовняних текстильних матеріалів [8, 11, 12]. Такі барвники створені і для одночасного фарбування і біозахисної обробки бавовняних тканин. Встановлена стійка залежність між хімічною будовою окремих марок барвників і їх біозахисними властивостями. Розрізняють пасивний і активний захист текстильних матеріалів і виробів від біодеструкції. Пасивний захист гальмує утворення та розвиток мікроорганізмів на

текстильному матеріалі, а активний – вбиває їх. У результаті активного біозахисту можна отримувати такі біоцидні текстильні матеріали та вироби, які характеризуються лікувальними та профілактичними властивостями (перев'язувальні матеріали, хірургічний одяг, натільна і постільна білизна, білизна для лікувальних установ й інші). Препарати, які використовуються для активного захисту текстильних матеріалів від біопшкоджень, об'єднують дві групи: а) бактеріоцидні (вони вбивають мікроорганізми на текстильному матеріалі, і після їх видалення розвиток мікроорганізмів не відновлюється); б) бактеріостатичні (вони здатні призупиняти ріст мікроорганізмів, але після видалення цих препаратів мікроорганізми знову можуть розвиватись на текстильному матеріалі).

Залежно від виду біодеструктивних мікроорганізмів, на які впливають обробні препарати, а також сфери застосування модифікованих цими препаратами текстильних матеріалів, розрізняють наступні види біостійких способів обробки [8-15]:

- антимікробна обробка, яка гальмує розвиток усіх видів мікроорганізмів (грибів, бактерій, актиноміцетів, дріжджів);
- гігієнічна обробка, яка стримує розвиток патогенних бактерій;
- антимікотична обробка, яка обумовлює умертвіння тільки грибів;
- фунгіцидна обробка, яка знижує життєдіяльність грибів;
- фунгістатична обробка, яка тільки гальмує ріст грибів;
- антибактеріальна обробка, яка умертвляє та гальмує ріст бактерій (вона об'єднує бактеріоцидну та бактеріостатичну обробки);
- вірусоцидна обробка, яка забезпечує інактивацію вірусів і тим самим гальмує розвиток та поширення хвороби (особливо під час епідемії);
- дезодоруюча обробка, яка нейтралізує запах, що виникає в результаті життєдіяльності мікроорганізмів.

Усі названі види обробок можуть використовуватись для оброблення різних видів одягу військовослужбовців (натільна білизна, панчішно-шкарпеткові вироби, одягові, що контактують з тілом, наприклад штани польові, сорочка тактична та інші) й інших предметів речового забезпечення (постільна білизна, рушники й інші). Особливе значення має гігієнічна обробка текстильних матеріалів і виробів медичного призначення (перев'язувальні матеріали, натільна і постільна білизна, рушники, пелюшки, халати, хірургічний одяг і т.д.).

Як свідчить аналіз літературних даних [8-15], ефективність будь-якого виду біостійкої обробки текстильного матеріалу чи виробу залежить від багатьох чинників. Назвемо основні з них:

- вид обробного препарату, спектр його дії та оптимальна концентрація, розчинність;
- волокнистий склад, попередня обробка, призначення та сфера застосування текстильного матеріалу й виробу;
- спосіб біостійкої обробки текстильного матеріалу чи виробу (pH середовища, особливості технології);
- умови експлуатації текстильного матеріалу (температура та вологість повітря, сонячне опромінення, забруднення середовища, можливості контакту із землею, водою, повторні прання та оброблення у хімчистці та ін.).

Найбільше підпадають під біодеструкцію текстильні матеріали і вироби в процесі експлуатації чи зберігання, перебуваючи в умовах високої вологості і температури або контактуючи з землею. Сюди відносяться в основному матеріали та вироби спеціального військового (спецодяг і білизна, плащові та курткові матеріали та інші) призначення. Життєдіяльність мікроорганізмів на названих видах матеріалів та виробів може проявлятися шляхом суттєвого погіршення їх механічних властивостей, зміни забарвлення, а також появи плям та затхлого запаху [8].

Серед названих чинників основна увага в наших подальших дослідженнях ь вивченню специфіки їх біодеструкції в умовах експлуатації і відповідно пошуку найбільш ефективних способів біозахисту цих матеріалів саме в цих умовах.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, виходячи з аналізу попередніх досліджень [1-15], можна зробити наступні висновки:

1. Сьогодні світовий ринок пропонує велику кількість текстильних матеріалів для одягу спеціального (військового) призначення – тканин, трикотажних полотен, нетканих матеріалів та інших виробів. Названі текстильні матеріали повинні володіти комплексом нових необхідних споживних властивостей.

2. Нами зроблено науковий пошук напрямів, за якими ці властивості можна удосконалити (ми вже пропонували використання вітчизняних натуральних волокон, які вже володіють біостійкістю – льону, конопель) [5-7, 11].

3. Вважаємо, що на підставі новітніх досягнень науковців можна внести зміни щодо виготовлення військової форми одягу, а саме: використання нових тканин з принципово новими якісними показниками за рахунок використання розроблених видів обробки, зокрема антимікробних; більше уваги приділити розробці військового одягу який підтримує оптимальний мікроклімат військовослужбовця.

Список використаних джерел

1. Ніколайчук Л.Г., Сумська О.П. Актуальні недоліки зручності екіпіровки військовослужбовців в бойових умовах. *Сучасні напрями розвитку економіки, підприємництва, технологій та їх правового забезпечення*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (1-2 червня 2022 р.). Львів : вид-во Львівського торговельно-економічного університету, 2022. Вип. 22. 528 с. С. 374–376.
2. Бойове екіпірування військовослужбовця Збройних Сил України: Навчальний посібник / А.В. Слюсаренко, В.В. Федоренко, С.І. Оборнев, Я.В. Бабій та інші. Львів: НАСВ, 2017. 190 с.
3. Дурач В.М., Ніколайчук Л.Г. Удосконалення логістики та закупівель у військових установах збройних сил України. *iScience. Актуальные научные исследования в современном мире*. Переяслав, 2022. Вип. 2 (82), ч. 1. 119 с. С. 27-31.
4. Ткачук П.В., Ніколайчук Л.Г., Ткаченко М.Д. Шляхи удосконалення системи речового забезпечення в збройних силах України. *Товарознавчий вісник: збірник наукових праць*. 1(15). Луцький НТУ, Луцьк, 2022. С. 239-251.
5. Ніколайчук Л.Г. Зміни потреб до якості та асортименту військової форми в умовах російсько-української війни 2022 року. *Інновації в управлінні асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг*: матеріали Х-ї Міжнародної науково-практичної конференції (у дистанційній формі) (8 грудня 2022 р.). Львів : Видавництво «Растр-7», 2022. С. 48–50.
6. Дурач В.М., Ткачук П.В., Ніколайчук Л.Г. Пріоритетні дослідження матеріалів та властивостей військової форми Збройних Сил України в умовах війни. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Серія: Технічні науки*. Львів : Видавництво ЛТЕУ, 2022. Вип. 31. С. 37-43.
7. Дурач В.М., Малиневський В.В., Ткачук П.В., Ніколайчук Л.Г. Основні вимоги до військової форми та шляхи покращення її властивостей в аспекті підвищення захисту воїнів. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Серія: Технічні науки*. Львів : Видавництво ЛТЕУ, 2021. Вип. 27. С. 22–26.
8. Галик І.С., Концевич О.Б., Семак Б.Д. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів. Монографія. Видавництво Львівської комерційної академії, 2006. 232с.
9. Галик І.С., Семак Б.Д. Проблеми формування та оцінювання екологічної безпечності текстилю: монографія. Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2014. 488 с.
10. Глубіш П.А. Хімічна технологія волокнистих матеріалів (завершальне оброблення): Навчальний посібник. К.: Арістей, 2005. 300с.
11. Терешкевич Н.А., Ніколайчук Л.Г. Одяг спеціального призначення: формування асортименту та екологічної безпечності. *Вісник Хмельницького національного університету. - Технічні науки*. Хмельницький: ХНУ, 2011. № 5. 228 с. С. 70-73.
12. Ніколайчук Л.Г., Хребтань О.Б. Дослідження драпірування пальтових вовняних тканин з різними обробками. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. Хмельницький: ХНУ. 2013. № 4. 244 с. С. 128-130.
13. Saantos M.D., Guedes R.M., Lopes M.A. Antimicrobial approaches for textiles: From research to market. *Materials*. 2016. Vol. 9. P. 498.
14. Emam H. E. Antimicrobial cellulosic textiles based on organic compounds. 3

Biotech. 2019. Vol. 9. No. 1. P. 9-29.

15. Мартирисян І.А., Пахолюк О.В, Ніколайчук Л.Г. Дослідження механічних властивостей бавовняно-поліестерових тканин з біоцидною обробкою. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки.* 2021. № 5. С. 209–212.

References

1. Nikolaichuk L.H., Sumska O.P. Aktualni nedoliky zruchnosti ekipirovky viiskovosluzhbovtziv v boiovykh umovakh. Suchasni napriamy rozvytku ekonomiky, pidpriemnytstva, tekhnolohii ta yikh pravovoho zabezpechennia: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (1-2 chervnia 2022 r.). Lviv : vyd-vo Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu, 2022. Vyp. 22. 528 s. S. 374–376.

2. Boiove ekipiruvannia viiskovosluzhbovtzia Zbroinykh Syl Ukrainy: Navchalnyi posibnyk / A.V. Sliusarenko, V.V. Fedorenko, S.I. Oborniev, Ya.V. Babii ta inshi. Lviv: NASV, 2017. 190 s.

3. Durach V.M., Nikolaichuk L.H. Udoskonalennia lohistyky ta zakupivel u viiskovykh ustanovakh zbroinykh syl Ukrainy. iScience. Aktualnye nauchnye yssledovaniia v sovremennom myre. Pereiaslav, 2022. Vyp. 2 (82), ch. 1. 119 s. S. 27-31.

4. Tkachuk P.V., Nikolaichuk L.H., Tkachenko M.D. Shliakhy udoskonalennia systemy rechovoho zabezpechennia v zbroinykh sylakh Ukrainy. *Tovarovnavchyi visnyk: zbirnyk naukovykh prats.* 1(15). Lutskyi NTU, Lutsk, 2022. S. 239-251.

5. Nikolaichuk L.H. Zminy potreb do yakosti ta asortymentu viiskovoi formy v umovakh rosiisko-ukrainskoi viiny 2022 roku. Innovatsii v upravlinni asortymentom, yakistiu ta bezpekoiu tovariv i posluh: materialy Kh-yi Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (u dystantsiinii formi) (8 hrudnia 2022 r.). Lviv : Vydavnytstvo <<Rastr-7>>, 2022. S. 48–50.

6. Durach V.M., Tkachuk P.V., Nikolaichuk L.H. Priorytetni doslidzhennia materialiv ta vlastyvostei viiskovoi formy Zbroinykh Syl Ukrainy v umovakh viiny. *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. Serii: Tekhnichni nauky.* Lviv : Vydavnytstvo LTEU, 2022. Vyp. 31. S. 37-43.

7. Durach V.M., Malynevskyi V.V., Tkachuk P.V., Nikolaichuk L.H. Osnovni vymohy do viiskovoi formy ta shliakhy pokrashchennia yii vlastyvostei v aspekti pidvyshchennia zakhystu voyniv. *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. Serii: Tekhnichni nauky.* Lviv : Vydavnytstvo LTEU, 2021. Vyp. 27. S. 22–26.

8. Halyk I.S., Kontsevych O.B., Semak B.D. Ekolohichna bezpeka ta biostiikist tekstylnykh materialiv. Monohrafiia. Vydavnytstvo Lvivskoi komertsiiinoi akademii, 2006. 232s.

9. Halyk I.S., Semak B.D. Problemy formuvannia ta otsiniuvannia ekolohichnoi bezpechnosti tekstyliu: monohrafiia. Lviv : Vydavnytstvo Lvivskoi komertsiiinoi akademii, 2014. 488 s.

10. Hlubish P.A. Khimichna tekhnolohiia voloknystykh materialiv (zavershalne obrobliennia): Navchalnyi posibnyk. K.: Aristei, 2005. 300s.

11. Tereshkevych N.A., Nikolaichuk L.H. Odiah spetsialnoho pryznachennia: formuvannia asortymentu ta ekolohichnoi bezpechnosti. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. - Tekhnichni nauky.* Khmelnytskyi: KhNU, 2011. № 5. 228 s. S. 70-73.

12. Nikolaichuk L.H., Khrebtan O.B. Doslidzhennia drapiruvannia paltovykh vovnianykh tkanyn z riznymy obrobkami. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Tekhnichni nauky.* Khmelnytskyi: KhNU, 2013. № 4. 244 s. S. 128-130.

13. Saantos M.D., Guedes R.M., Lopes M.A. Antimicrobial approaches for textiles: From research to market. *Materials*. 2016. Vol. 9. R. 498.
14. Emam H. E. Antimicrobial cellulosic textiles based on organic compounds. 3 *Biotech*. 2019. Vol. 9. No. 1. R. 9-29.
15. Martyrosian I.A., Pakholiuk O.V, Nikolaichuk L.H. Doslidzhennia mekhanichnykh vlastyvostei bavovniانو-poliesterovykh tkanyn z biotsydnoiю obrobkoю. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Seriya: Tekhnichni nauky*. 2021. № 5. S. 209–212.

Goal. *Today's war clearly demonstrated to us the quality deficiencies of the products that are provided to the servicemen of the Armed Forces of Ukraine. Scientific developments aimed at improving the properties of materials for military clothing remain relevant. Therefore, the purpose of our research was patent search, analysis of sources and scientific results in the field of types of treatments for improving the quality indicators of textile products for special (military) purposes by providing special properties due to the development of new processing methods, as well as determining the directions of our own further research.*

Method. *The methodological base became the scientific developments of Ukrainian scientists in the field of commodity studies of the processing of textile materials for various purposes. When writing the article, such research methods as logical generalization, systematic approach and theoretical search, based on the search and processing of information, were used.*

The results. *Military textiles must not only physically withstand the most difficult, extreme wearing conditions for as long as possible, but also provide maximum comfort to soldiers during operation. Therefore, the role and importance of scientific research, which is connected not only with the use of new materials, but with the provision of new or better indicators due to various types of processing, has increased significantly. The results of our work became the determination of the directions of our own further research in the development of special types of treatments for military clothing, namely antimicrobial ones.*

Scientific novelty. *If in the relatively recent past, the main attention was paid to the protection of military personnel from adverse climatic conditions, camouflage, then today the development of combat equipment is a complex task. From underwear to bulletproof vests, all layers must have maximum protection from both external factors (bullets, shrapnel, rain, snow and frost) and the impossibility of maintaining personal hygiene due to continuous combat operations on the front lines. The creation of new types of special processing of textile materials could partially improve the condition of soldiers in these existing conditions and give ready-made products more perfect properties.*

Practical meaning. *Today, new ways of improving the properties of military uniforms are being searched for. The article analyzed existing types of processing, provided information on existing developments, and identified promising directions for further research.*

Key words: *types of processing, textile materials, military uniform, special clothing, properties, quality indicators.*

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ЛТЕУ Пелик Л.В.*

Стаття надійшла в редакцію 22.12.2022 р.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Артюх Тетяна Миколаївна – доктор технічних наук, професор кафедри екологічного менеджменту та підприємництва Київського національного університету імені Тараса Шевченка

ORCID ID: 0000-0003-3541-6690

Бартків Лариса Григорівна – заступник керівника ООВ ДП «Київоблстандартметрологія»

Беднарчук Микола Степанович – кандидат технічних наук, професор, завідувач сектору моніторингу та інформаційного забезпечення Львівського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України

ORCID: 0000-0002-4327-8390

Березовський Юрій Всеволодович – доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-9645-2743

Головенко Тетяна Миколаївна – доктор технічних наук, старший науковий дослідник, доцент кафедри технологій легкої промисловості Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-1792-9364

Голодюк Галина Іванівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-9740-5498

Голячук Сергій Євгенович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри технологій і обладнання переробних виробництв Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-4835-8154

Григоренко Інна Василівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри економіки та бізнес-технологій Національного авіаційного університету

ORCID ID: 0000-0002-6175-9067

Гулай Ольга Іванівна – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри матеріалознавства Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-1120-6165

Гулько Юрій Леонтійович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій і обладнання переробних виробництв Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-1441-9625

Данильчук Анна Миколаївна – приватний підприємець, ПП «Coffee Dent»

Дащук Юлія Євгенівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-6394-017X

Дзюбинська Оксана Василівна – кандидат економічних наук, старший викладач кафедри будівництва та цивільної інженерії Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0003-1478-8452

Дідух Володимир Федорович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри аграрної інженерії імені професора Г.А. Хайліса Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-7358-7709

Дзюбинський Андрій Володимирович – кандидат економічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-5156-9852

Дударєв Ігор Миколайович – доктор технічних наук, професор кафедри технологій і обладнання переробних виробництв Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-2016-5342

Ємченко Ірина Володимирівна – доктор технічних наук, професор Національного університету «Львівська політехніка»

ORCID ID: 0000-0003-3514-7064

Жадько Оксана Андріївна – здобувач третього (науково-освітнього) рівня вищої освіти спеціальності «Туризм» Луцького національного технічного університету

Калашник Ольга Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри підприємництва і права Полтавського державного аграрного університету

ORCID ID: 0000-0001-9281-2564

Кириченко Олена Василівна – кандидат технічних наук, в.о. доцента товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Полтавського університету економіки та торгівлі

ORCID ID: 0000-0002-2866-3530

Кузьміна Тетяна Олегівна – доктор технічних наук, професор, професор кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-6113-1923

Кухар Ростислав Юрійович – здобувач освітньої програми «Харчові технології та ресторанне господарство» Луцького національного технічного університету

Лепкий Михайло Іванович – кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0003-2470-6780

Лозова Тетяна Михайлівна – доктор технічних наук, професор, професор кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю Львівського торговельно-економічного університету

ORCID ID: 0000-0003-4681-5849

Мартиросян Ірина Ашотівна – кандидат технічних наук, доцент Одеської національної академії харчових технологій

ORCID ID: 0000-0003-3733-3004

Мартосенко Марина Григорівна – кандидат технічних наук, доцент, заступник завідувача відділу товарознавчих та гемологічних досліджень Полтавського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України

ORCID ID: 0000-0001-6296-0320

Матвійчук Людмила Юрійвна – доктор економічних наук, професор, завідувачка кафедри туризму та готельно-ресторанної справи Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0003-1694-6178

Мороз Ірина Анатоліївна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри матеріалознавства Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-9167-4876

Мороз Світлана Едуардівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри підприємництва і права Полтавського державного аграрного університету

ORCID ID: 0000-0001-7180-3060

Мисковець Михайло Вікторович – здобувач освітньої програми «Харчові технології» Луцького національного технічного університету

Назарчук Людмила Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри технологій легкої промисловості Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-9724-5132

Ніколайчук Лариса Григорівна – кандидат технічних наук, доцент, працівник ЗСУ, викладач кафедри управління повсякденною діяльністю військ та тилового забезпечення Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

ORCID ID: 0000-0003-2693-6635

Панасюк Світлана Григорівна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій і обладнання переробних виробництв Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-9734-3998

Пахолюк Олена Василівна – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-3484-0468

Передрій Оксана Ігорівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-5464-2020

Півнюк Сергій Володимирович – підполковник, заступник начальника кафедри управління повсякденною діяльністю військ та тилового забезпечення Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

ORCID ID: 0000-0003-3013-5857

Попович Наталія Ігорівна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю Львівського торговельно-економічного університету

ORCID ID: 0000-0002-4407-105X

Пушкар Галина Олексіївна – кандидат технічних наук, в.о. доцента кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю Львівського торговельно-економічного університету

ORCID ID: 0000-0001-8347-4727

Рябчиков Микола Львович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри технологій легкої промисловості Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-9382-7562

Речун Оксана Юріївна – кандидат економічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-7932-4769

Сай Володимир Анатолійович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій і обладнання переробних виробництв Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-6187-6175

Сидорук Світлана Володимирівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-7403-6909

Сова Альона Олександрівна – докторант кафедри міжнародної економіки університет Марібору, Словенія

Тараймович Світлана Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій і обладнання переробних виробництв Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0003-4129-2671

Тернова Алла Станіславівна – кандидат технічних наук, доцент кафедра товарознавства, експертизи та торговельного підприємництва Вінницького торговельно-економічного інституту Київського національного торговельно-економічного університету

ORCID ID: 0000-0002-7447-137X

Ткачук Павло Вікторович – підполковник, старший викладач кафедри управління повсякденною діяльністю військ та тилового забезпечення Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

ORCID ID: 0000-0001-6210-7944

Федорусь Юрій Володимирович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій і обладнання переробних виробництв Луцького національного технічного університету

Федосєєва Юлія Євгеніївна – викладач Луцького центру професійно-технічної освіти

Фомич Михайло Іванович – здобувач третього (науково-освітнього) рівня вищої освіти другого року навчання спеціальності «Галузеве машинобудування» Луцького національного технічного університету

Шевчук Оксана Олександрівна – здобувач освітньої програми «Харчові технології та ресторанне господарство» Луцького національного технічного університету

Шегинський Олег Володимирович – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0003-2152-528X

Шемет Васи́лина Яросла́вівна – кандидат технічних наук, доцент, кафедри матеріалознавства Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-8952-5097

Шовкомуд Олександр Володимирович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій легкої промисловості Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-1702-8187

Шурдук Інна Володимирівна – кандидат технічних наук, старший судовий експерт товарознавчих та гемологічних досліджень Полтавського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України (Полтавський НДЕКЦ МВС)

Ягелюк Світлана Володимирівна – доктор технічних наук, професор кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-7428-0848

Ярошевич Тетяна Серафимівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-8003-0514