ВІСНИК

ЛЬВІВСЬКОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Збірник наукових праць

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

ВИПУСК 23

ЛЬВІВ
ВИДАВНИЦТВО ЛЬВІВСЬКОГО
ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
2020

Вісник Львівського торговельно-економічного університету / [ред. кол.: Пелик Л. В., Сирохман І. В., Мережко Н. В. та ін.]. – Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2020. – Вип. 23. – 228 с. – (Технічні науки).

Збірник наукових праць

Випуск 23

Вісник Львівської комерційної академії. Серія товарознавча перейменовано у Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки.

Згідно з наказом МОН України № 409 (Додаток 1) від 17.03.2020 р. вісник включено до Переліку наукових фахових видань України категорії "Б".

Друкується за ухвалою Вченої ради Львівського торговельно-економічного університету. Протокол засідання Ради № 8 від 30 квітня 2020 року.

Редакційна колегія:

Пелик Леся Василівна, д.т.н., проф. (головний редактор);
Сирохман Іван Васильович, д.т.н., проф. (заступник головного редактора);
Мережко Ніна Василівна, д.т.н., проф. (заступник головного редактора);
Донцова Інна Вікторівна, к.т.н., доц. (відповідальний секретар);
Арсеньєва Лариса Юріївна, д.т.н., проф.;
Артюх Тетяна Миколаївна, д.т.н., проф.;
Беднарчук Микола Степанович, к.т.н., проф.;
Гаврилишин Володимир Володимирович, к.т.н., доц.;
Доманцевич Ніна Іванівна, д.т.н., проф.;
Доценко Віктор Федорович, д.т.н., проф.;
Дубініна Антоніна Анатоліївна, д.т.н., проф.;
Ємченко Ірина Володимирівна, д.т.н., проф.;
Ковбаса Володимир Миколайович, д.т.н., проф.;
Лозова Тетяна Михайлівна, д.т.н., проф.;
Омельченко Наталя Володимирівна, к.т.н., проф.;
Ощипок Ігор Миколайович, д.т.н., проф.;
Павлова Марія, Dr hab. inż., проф. (Республіка Польща);
Сидоренко Олена Володимирівна, д.т.н., проф.;
Сицко Валентина Єфимівна, д.т.н., проф. (Республіка Білорусь);
Стойкова Теменуга, Ph.D., доц. (Болгарія);
Супрун Наталія Петрівна, д.т.н., проф.;
Тіхосова Ганна Анатоліївна, д.т.н., проф.;
Чурсіна Людмила Андріївна, д.т.н., проф.

Відповідальний за випуск – д.е.н., проф. Семак Б. Б.

Видання індексується у наукометричних базах:
Ulrich's Periodicals, Index Copernicus, Google Scholar, World Cat

ISSN 2522-1221 (Print)
ISSN 2522-123X (Online)
DOI: 10.36477/2522-1221
DOI: 10.36477/2522-1221-2020-23
Електронна версія : http://www.lute.lviv.ua/education/nauk-vydan/visnyk-tovar/



© Львівський торговельно-економічний університет, 2020

ЗМІСТ

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ТЕХНОЛОГІЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ МАТЕРІАЛІВ І ТОВАРІВ

Пелик Л. В., Шелько Д. Ю., Сокальська А. А.
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ЛЬОНОВМІСНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ…..……..5

Мережко Н. В., Ткачук В. В., Романчук В. В.
ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВ ДОБАВКАМИ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ……..11

Пушкар Г. О., Галик І. С., Семак Б. Д.
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОБРОБЛЕННЯ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У ФОРМУВАННІ ЇХ ЯКОСТІ І БЕЗПЕЧНОСТІ……...18

Індутний В. В., Мережко Н. В., Пірковіч К. А.
ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА АНТИКВАРНОЇ ПОРЦЕЛЯНИ…….25

Слізков А. М., Михайлова Г. М., Галько С. В., Платонова І. Л.
БІОПОШКОДЖЕННЯ ТА ЗАХИСТ ЦЕЛЮЛОЗОВМІСНИХ ОБ'ЄМНИХ НАПОВНЮВАЧІВ ПОСТІЛЬНИХ ВИРОБІВ……38

Ніколайчук Л. Г., Галик І. С., Семак Б. Д., Шаповал О. М.
РОЛЬ НАНОТЕКСТИЛЮ У ФОРМУВАННІ ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ СПЕЦОДЯГУ ТА ЗАСТОСУВАННІ В ЛОГІСТИЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ……49

Попович Н. І., Стефаник М., Шумський О. В., Лавінська К.
ТОВАРОЗНАВЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З БАМБУКОВИХ ВОЛОКОН ДЛЯ ВЗУТТЯ ТУРИСТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА АКТИВНОГО ВІДПОЧИНКУ……..58

Коломієць Т. М., Демченко В. О.
РИНОК ЖІНОЧИХ ГІГІЄНІЧНИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ……..67

Сапожник Д. І., Демидчук Л. Б., Сполітак А. П.
ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЯЛИНКОВИХ ІГРАШОК ТА ПРИКРАС…….73

Заверуха О. М., Хінальська Т. Р., Скоробогатий Я. П.
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГІДНИХ СМОЛ У ГРОМАДСЬКОМУ БУДІВНИЦТВІ……...79

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Сирохман І. В.
ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І ПРОДУКЦІЇ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА…..……...……...…….....89

Ощипок І. М.
РОЗШИРЕННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ПІДПРИЄМСТВ ДЛЯ РОЗРОБКИ НОВИХ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ…....97

Лозова Т. М.
ПОЛІПШЕННЯ БІЛКОВОГО ТА АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ…...…...102

Ткаченко А. С.
НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ КЕКСІВ З ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИНИ З ПІДВИЩЕНИМ МІНЕРАЛЬНИМ СКЛАДОМ…...……...……...……...…….110

Решетило Л. І.
МІКРООРГАНІЗМИ ЯК ПРОДУЦЕНТИ РИБОФЛАВІНУ…...……...…….....116

Донцова І. В., Лебединець В. Т.
ПРОДОВОЛЬЧА СИРОВИНА ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ: КЛАСИФІКАЦІЯ, ВЛАСТИВОСТІ ТА ВИКОРИСТАННЯ……...……...……...……..121

Лебединець В. Т., Лебединець А. І.
ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ З АНТИМІКРОБНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ У ВИРОБНИЦТВІ АКТИВНИХ УПАКОВОК……...……...……128

Юдічева О. П., Калашник О. В., Мороз С. Е., Рибалко О. А., Корсун А. В.
ОРГАНОЛЕПТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ХЛІБА ПШЕНИЧНОГО, ЗБАГАЧЕНОГО ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРОБКИ ГАРБУЗА……...……...……...……136

Бліщ Р. О., Петришин Н. З.
ГАРМОНІЯ ПИВА ТА ЇЖІ……...……...……...……...145

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРТИЗИ, РЕГУЛЮВАННЯ ТА БЕЗПЕКИ ГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ

Передрій О. І., Ємченко І. В., Пахолюк О. В.
ОСОБЛИВОСТІ ЕТИЧНОГО МАРКУВАННЯ ТОВАРІВ……...……...……...150

Кошельник А. В., Мотузка Ю. М., Бабій О. В.
ТЕРМІНОЛОГІЧНА НЕУЗГОДЖЕНІСТЬ У СФЕРІ ВИРОБНИЦТВА ТА ОБІГУ АНАЛОГІВ МОЛОКА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ……...……...……...…….157

Микитин О. З.
ОСОБЛИВОСТІ АВТОТОВАРОЗНАВЧОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ, ЩО ВВОЗЯТЬ ІЗ США ТА КАНАДИ……...……...…….....166

Гирка О. І., Бодак М. П., Ковальчук Х. І.
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ КОНТРОЛЮ І ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ……...……...……...……..175

Луців Н. В.
СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ ДИТЯЧИХ ІГРАШОК В УКРАЇНІ……180

Бужанська М. В.
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ……...……...…….187

Ящук В. І.
МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ……192

Коваль М. Н.
РОЛЬ КОЛЬОРУ У ВИЯВЛЕННІ ТЕКТОНІЧНОЇ СУТНОСТІ ПРОСТОРУ……...…….199

Полотай Б. Я.
ОСОБЛИВОСТІ ТА ТРЕНДИ АЗІАТСЬКОЇ КУХНІ……...……...……...207

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗРОБКИ ОБЛАДНАННЯ ТА РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Пушак А. С., Вістовський В. В., Жишкович А. В.
ЧАСТОТОМІР ЕЛЕКТРИЧНИХ ІМПУЛЬСІВ НА БАЗІ ПРОГРАМОВАНОГО МІКРОКОНТРОЛЕРА……...211

Ланиця І. Ф.
ДОСЛІДЖЕННЯ ВИСОКОБІЛКОВОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ – АМАРАНТУ В КОНТЕКСТІ ПОКРАЩЕННЯ ТОВАРОЗНАВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ…….....216

СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Ткаченко А. С., Губа Л. М.
БІОДЕГРАДАБЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПАКУВАЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ОРГАНІЧНИХ КЕКСІВ……...……...……...……...……...221

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ТЕХНОЛОГІЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ МАТЕРІАЛІВ І ТОВАРІВ

УДК 677.074

Пелик Л. В.,
lpelyk@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3365-0312,
Researcher ID F-8017-2019, д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства та експертизи у митній справі, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Шелько Д. Ю.,
diana96shelko@gmail.com, аспірант, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Сокальська А. А.,
sokalska@gmail.com, магістрант, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ЛЬОНОВМІСНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Анотація. *Україна має вікові надбання щодо вирощування та переробки льону. За останні роки льонарство зазнало чи не найбільшої кризи серед інших галузей вітчизняного сільського господарства. Порівняно висока міцність, мала електризованість, висока термостійкість і здатність зберігати ці властивості в процесі експлуатації зумовили традиційне використання багатьох видів лляних тканин для виготовлення різноманітних виробів побутового та технічного призначення. У статті охарактеризовано основні закономірності зношування досліджуваних льоновмісних текстильних матеріалів. Розглянуто критерії підвищення зносостійкості льоновмісних текстильних матеріалів шляхом цілеспрямованого підбору волокнистого складу. Проаналізовано показники розривальних характеристик тканин білизняного та платтяно-костюмного призначення, які мають велике значення при оцінці якості текстильного матеріалу та визначають здатність зберігати форму, чинити опір деформаціям згину, а також визначати його зносостійкість. Одержано нові результати щодо кінетики зношування льоновмісних текстильних матеріалів під дією прання. Аналізуючи отримані результати, встановлено, що тканини, які складаються лише з натуральних волокон, мають найменшу стійкість до тертя і найкращі гігієнічні показники – найменший показник питомого поверхневого електричного опору, високу гігроскопічність і капілярність. Льоновмісні текстильні матеріали, навпаки, характеризуються високою міцністю на розривання та стирання, високою капілярністю, але невисокими гігієнічними показниками. Доведено та обґрунтовано доцільність застосування хімічних волокон у льоновмісних текстильних матеріалах, що дозволяє надати цим тканинам високих ефектів незминальності та малоусадковості при одночасному збереженні їх формостійкості та зносостійкості.*

Ключові слова: льоновмісний текстильний матеріал, розривальне навантаження, зносостійкість.

Pelyk L. V.,
lpelyk@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3365-0312,
Researcher ID F-8017-2019, Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Research and Expertise in Customs Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Shelko D. Y.,
diana96shelko@gmail.com,
Postgraduate, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Sokalska A. A.,
sokalska@gmail.com,
Master's degree student, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

RESEARCH OF THE WEAR RESISTANCE OF FLAX-CONTAINING TEXTILE MATERIALS

Abstract. *Ukraine has an age-old heritage in growing and processing flax. In recent years, flax industry has experienced the largest crisis among other sectors of domestic agriculture. The relatively high durability, low electrization, high heat resistance and ability to maintain these properties during using have led to the traditional use of many types of linen fabrics for the manufacturing of various household and technical products. The article describes the basic patterns of the studied flax-containing textile materials wearing. The criteria of flax-containing textile materials wear resistance increase by purposeful selection of fibrous composition are considered. Indicators of tensile breaking characteristics of linen and dress&suit fabrics, which are of great importance in assessing the textile material quality and determining its shape stability, resisting bending deformation as well as estimating wear resistance are analyzed. New results have been obtained regarding the kinetics of flax-containing textile materials wearing under the action of washing. Analyzing the results, it was found that fabrics consisting only of natural fibers have the least resistance to friction and the best hygienic parameters – the lowest index of surface resistivity, high hygroscopicity and capillarity. By contrast, flax-containing textile materials, are characterized by high tensile and friction resistance, high capillarity, but low hygienic performance. The expediency of using chemical fibers in flax-containing textile materials has been proved and substantiated, which allows to give these fabrics high effects of low wrinkling and shrinking while maintaining their shape stability and wear resistance.*

Key words: flax-containing textile material, breaking load, wear resistance.

JEL Classification: L 60
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-01

Постановка проблеми. В останні роки значно збільшився попит на лляні та льоновмісні тканини завдяки їхнім гігієнічним та експлуатаційним властивостям: високій гігроскопічності, міцності, повітропроникності та незначному питомому поверхневому електричному опору. Лляні тканини часто імітують, використовуючи суміші з синтетичними та бавовняними волокнами.

Україна має вікові надбання щодо вирощування та переробки льону. За останні роки льонарство зазнало чи не найбільшої кризи серед інших галузей сільського господарства. За прогнозами різних країн світу, льон як екологічно формуюча культура має позитивну перспективу для подальшого розвитку та забезпечення надходження на вітчизняний ринок продукції з льоновмісних текстильних матеріалів. Саме тому його називають "золотом текстилю" та "українським шовком". Завдяки своїм унікальним споживним властивостям лляні тканини незамінні для багатьох виробів. Так, висока гігієнічність, зносостійкість та гарний зовнішній вигляд цих тканин зумовили широке їх застосування для пошиття столової, постільної, натільної білизни, швейного одягу та інших виробів [1]. Порівняно висока міцність, мала електризованість, висока термостійкість і здатність зберігати ці властивості в процесі експлуатації зумовили традиційне використання багатьох видів лляних тканин для виготовлення різноманітних виробів побутового та технічного призначення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз вітчизняної та зарубіжної наукової літератури, патентної інформації свідчить про широке використання для виготовлення технічних та побутових текстильних матеріалів лляних та змішаних тканин [2-4]. При цьому використання тканин зі змішаних волокон підвищує довговічність виробів та покращує їхній зовнішній вигляд. Результати досліджень свідчать про те, що лляний текстильний матеріал має підвищену міцність, достатню повітро- та паропроникність. Проте введення синтетичних волокон у змішані тканини зумовить покращення експлуатаційних властивостей, від яких залежить зносостійкість тканини. Отже, актуальною проблемою є дослідження властивостей льоновмісних текстильних матеріалів, які характеризуються підвищеними властивостями зносостій-кості.

Постановка завдання. Лляні тканини характеризуються високою гігроскопічністю, вологоємністю, міцністю, стійкістю проти гниття. Одяг з льону позитивно впливає на фізичний та емоційний стан людини, збільшує опірність організму до різних хвороб, сприяє збереженню здоров'я. Отже, метою статті є дослідження впливу волокнистого складу текстильних матеріалів із лляних та змішаних волокон на експлуатаційні властивості.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для забезпечення тривалої експлуатації текстильні матеріали повинні мати високі механічні властивості, тому ці властивості відносять до найважливіших. Розривальне навантаження – це досить важливий показник, але він не дає повної характеристики зносостійкості та терміну придатності лляних текстильних матеріалів. За зміною величини розривального навантаження текстильних матеріалів ще не можна зробити об'єктивний висновок про їх

зношування, оскільки для порівняння можуть братися зразки різного волокнистого складу і різнорідна за структурою пряжа [5, 6]. Крім того, текстильні матеріали в процесі експлуатації майже завжди піддаються не одноразовій дії поступово зростаючої сили розтягу, що доводить їх до руйнування, а комплексу механічних дій.

Для дослідження зносостійкості було розроблено 4 зразки тканин білизняного та платтяно-костюмного призначення ПРАТ "Едельвіка" (м. Луцьк). Оскільки на показники цих властивостей важливий вплив має волокнистий склад, то тканини підбиралися таким чином, щоб їхній волокнистий склад був різним. Об'єктами дослідження служили тканини, які виготовляються з натуральної (лляна) та змішаної (з різним відсотком лляних, бавовняних, віскозних, поліакрильних і ацетатних волокон) пряжі. (вар. 2-4). За базову обрано тканину (вар. 1), виго-товлену з лляної пряжі лінійної густини 29 текс×2 за основою та за утоком, полотняного переплетення. Характеристику досліджуваних текстильних матеріалів наведено у таблиці 1.

Розривальні характеристики розтягу залишаються основними критеріями для оцінки механічних властивостей текстильних матеріалів. Вони мають велике значення при оцінці якості текстильного матеріалу та визначають здатність зберігати форму, чинити опір деформаціям згину, а також визначати його зносостійкість [7, 8].

Міцність лляних тканин змінюється залежно від поверхневої густини, тому важко порівнювати між собою величини розривальних навантажень із різною поверхневою густиною, товщиною та волокнистим складом. Аналіз табл. 2 показує, що розривальне навантаження збільшується зі збільшенням поверхневої густини, навіть коли товщина зменшується. Так, у вар. 2 при найбільшій поверхневій товщині (225 г/м^2) розривальне навантаження найбільше і становить за основою 1310 Н та за утоком – 1395 Н.

Таблиця 1

Характеристика досліджуваних льоновмісних текстильних матеріалів

Вар зр.	Вид і лінійна густина пряжі (нитки), склад сировини /текс		Переплетення	Поверхнева густина, г/м^2	Товщина, мм	Щільність, кількість ниток на 10 см	
	основа	уток				основа	уток
1	Льон 100%, 29 текс ×2	Льон 100%, 29 текс ×2	полотняне	180	0,58	61	66
2	Льон 100%, 29текс ×2	Льон 80%, Віскоза 20%, 29 текс ×2	жакардове	225	0,44	215	196
3	Льон 100%, 29 текс ×2	Льон 20%, Бавовна 30%, Поліакрил 50%, 29 текс ×2	дрібновізерункове	202	0,73	171	176
4	Льон 33%, Ацетатне 67% 29 текс ×2	Льон 33%, Ацетатне 67%, 29 текс ×2	полотняне	144	0,28	231	208

Таблиця 2

Дослідження розривних характеристик льоновмісних текстильних матеріалів

Вар зр.	Вид і лінійна густина пряжі (нитки), склад сировини /текс		Поверхнева густина, г/м^2	Розривальне навантаження, Н		Видовження на момент розірвання, %	
	основа	уток		основа	уток	основа	уток
1	Льон 100%, 29 текс ×2	Льон 100%, 29 текс ×2	180	370	746	14	16
2	Льон 100%, 29текс ×2	Льон 80%, Віскоза 20%, 29 текс ×2	225	1310	1395	6	10
3	Льон 100%, 29 текс ×2	Льон 20%, Бавовна 30%, Поліакрил 50%, 29 текс ×2	202	852	695	16	31
4	Льон 33%, Ацетатне 67% 29 текс ×2	Льон 33%, Ацетатне 67%, 29 текс ×2	144	890	641	22	24

Визначальний вплив на розривальне навантаження має також і щільність тканини. Збільшення щільності ниток за основою чи утоком приводить до збільшення розривального навантаження за основою чи утоком. Так, у вар. 4 при щільності ниток на 10 см за основою становить 231, розривальне навантаження рівне 890 Н, а при щільності 208 ниток на 10 см за утоком розривальне навантаження становить 641 Н. Зразок вар. 1 має найменшу щільність за основою (61 нитку на 10 см), що зумовило і найменше розривальне навантаження – 370 Н.

Досліджуваний зразок вар. 2 має меншу щільність за утоком (196 ниток на 10 см), ніж за основою (215 ниток на 10 см) при розривальному навантаженні за утоком 1395 Н, а за основою – 1310 Н. Це пояснюється міцністю ниток віскози, які присутні у тканині за утоком. У зразку вар. 3 щільність за основою становить 171 нитку на 10 см та 176 ниток на 10 см за утоком при розривальному навантаженні за основою 852 Н та за утоком – 695 Н. Це можна пояснити наявністю в тканині за утоком, окрім волокон льону, волокна бавовни та поліакрилу. Розривальне навантаження і видовження на момент розірвання визначаються молекулярною та надмолекулярною структурою волокон, а також залежать від міцності зв'язків у ланцюгах і між ними, від числа ланцюгових молекул, від форми і довжини молекул.

При розтягуванні в напрямку основи або утоку міцність тканин залежить від міцності і кількості поздовжніх ниток у досліджуваному зразку, які безпосередньо приймають навантаження [9, 10]. Величина видовження на момент розірвання пов'язана з видовженням текстильних волокон, яке найкраще проявляється в структурі матеріалу, із скрученістю пряжі або ниток, із переплетенням. Величина видовження тканини знаходиться у прямій залежності від кількості згинів нитки, що припадають на одиницю її довжини. Кількість згинів визначається переплетенням тканини. Так, досліджуваний зразок вар. 3 із дрібновізерунковим переплетенням характеризується найбільшим видовженням на момент розірвання за основою 16 % та за утоком – 31 %. Це пояснюється характерною для цього переплетення великою кількістю згинів ниток.

Видовження на момент розірвання є важливим показником у виробництві льоновмісних текстильних матеріалів, оскільки його величина робить певний вплив на експлуатаційні властивості тканин. Тканини, які мають найбільше видовження на момент розірвання, зазвичай деформуються в процесі експлуатації. Згідно з дослідженнями найменшим видовженням на момент розірвання володіє зразок вар. 2, який становить за основою 6 % та за утоком – 10 %.

У процесі багаторазового прання лляні текстильні матеріали піддаються довготривалим діям комплексу фізико-хімічних і механічних факторів. До фізико-хімічних факторів відносяться дія миючого засобу, температури і вологи, до механічних – мокре стирання матеріалу до матеріалу і деталей пральної машинки, багаторазові деформації розтягування, згину, стиснення і кручення. При нагріванні та намоканні льоновмісних текстильних матеріалів поглинаюча ними теплова енергія перетворюється на енергію руху молекул та атомів, що призводить до послаблення міжмолекулярних зв'язків та збільшення рухомості молекул, що робить волокна менш міцними і більш схильними до деформації. В результаті цих дій спостерігається зміна механічних властивостей текстильних матеріалів: збільшення деформації, зниження міцності та ін.

Всі зразки льоновмісних текстильних матеріалів досліджувалися за основою, оскільки під час експлуатації навантаження на матеріал припадає на систему ниток основи.

Після аналізу отриманих даних можна відзначити, що внаслідок багаторазового прання відбувається зниження розривального навантаження у всіх зразках. Це пов'язано з накопиченням у поверхневих шарах волокон продуктів деструкції. Результати проведених досліджень розривальних характеристик льоновмісних текстильних матеріалів після багаторазового прання наведені у таблиці 3.

Найбільший спад показників розривального навантаження у досліджувальних зразків за основою спостерігається у вар. 4, після багаторазового прання він має значення 78,3 % порівняно з початковим значенням. Це пояснюється особливостями волокнистого складу зразка, в якому присутні волокна ацетату, та полотняним переплетенням.

Необхідно звернути увагу на те, що найменша різниця у показниках розривального навантаження порівняно з початковим є у матеріалі вар. 1 – 37 Н, він втратив лише 10 % своєї міцності. Це можна пояснити будовою лляного волокна та накопиченням продуктів деструкції на його поверхні, що виконали захисну функцію.

Аналіз зміни розривального навантаження досліджувальних льоновмісних текстильних матеріалів свідчить про особливу роль волокнистого складу зразків. Так, зразок вар. 2 характеризується найбільшим значенням розривального навантаження після багаторазового прання і становить 1053 Н. Різниця у показниках розривального навантаження порівняно з початковим становить 257 Н, він втратив 19,6 % своєї міцності і посідає друге місце за втратою міцності серед усіх зразків. Це пояснюється наявністю в складі віскозних волокон, які суттєво зменшують свою міцність після мокрих обробок. Досліджуваний зразок вар. 1 має найменшу щільність за основою, що зумовило і найменше розривальне навантаження – 333 Н.

Таблиця 3

Характеристика досліджуваних лляних текстильних матеріалів після багаторазового прання

Вар зр.	Вид і лінійна густина пряжі (нитки), склад сировини /текс		Щільність, кількість ниток на 10 см		Розривальне навантаження, Н	Видовження на момент розірвання, %
	основа	уток	основа	уток	основа	основа
1	Льон 100%, 29 текс ×2	Льон 100%, 29 текс ×2	61	66	333	25
2	Льон 100%, 29 текс ×2	Льон 80%, Віскоза 20%, 29 текс ×2	215	196	1053	14
3	Льон 100%, 29 текс ×2	Льон 20%, Бавовна 30%, Поліакрил 50%, 29 текс ×2	171	176	727	22
4	Льон 33%, Ацетатне 67% 29 текс ×2	Льон 33%, Ацетатне 67%, 29 текс ×2	231	208	697	22

Аналіз табл. 3 свідчить, що величина видовження на момент розірвання льоновмісних текстильних матеріалів залежить від видовження волокон. Також суттєву роль відіграють елементи будови та способи оброблення цих матеріалів. У всіх досліджуваних зразках спостерігається збільшення видовження на момент розірвання, і лише у зразка вар. 4 цей показник залишився без змін. Так, найбільше значення видовження на момент розірвання за основою у зразках знаходиться у вар. 1 і становить 25 % після багаторазового прання. Це пояснюється більшою кількістю перекриття ниток, що припадають на одиницю довжини. Встановлено, що текстильні матеріали, які мають найбільше видовження на момент розірвання, у процесі експлуатації деформуються.

Найменшим показником видовження на момент розірвання характеризується зразок вар. 2 і за основою становить 14 % після багаторазового прання. Це пояснюється наявністю в складі тканини віскозного волокна і жакардового переплетення.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Проведені дослідження з визначення показників, що характеризують міцність на розривання льоновмісних текстильних матеріалів, охарактеризували критерії, які призводять до зносу тканин. Аналізуючи отримані результати, встановлено, що тканини, які складаються лише з натуральних волокон, мають найменшу стійкість до тертя і найкращі гігієнічні показники – найменший показник питомого поверхневого електричного опору, високу гігроскопічність і капілярність. Льоновмісні текстильні матеріали, навпаки, характеризуються високою міцністю на розривання та стирання, високою капілярністю, але невисокими гігієнічними показниками.

Результати проведеного дослідження свідчать про доцільність збалансованого поєднання гігієнічних та експлуатаційних властивостей текстильних матеріалів, що досягається шляхом застосування тканин зі змішаним волокнистим складом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пелик Л. В. Дослідження ступеня тривкості набивних текстильних матеріалів з ефектом сублімації / Л. В. Пелик, О. В. Остапчук, Ю. А. Пелех // Вісник Хмельницького національного університету. – Хмельницький : Вид-во ХНУ, 2019. – № 6. – С. 49-52.

2. Lesya V. Pelyk. Innovative filters made of polyoxadiazole fibres for industrial gas and dust emissions treatment / Lesya V. Pelyk, Volodymyr O. Vasylechko, Petro O. Kutsyk, Yuliya A. Peleh // Adsorption Science & Technology, 2017, Vol. 35(9-10) 817-824.

3. Бучківська У. Б. Дослідження комплексного зносу платтяно-костюмних тканин з використанням еластанових ниток / У. Б. Бучківська // Науковий журнал “Молодий вчений”. – 2016. – № 4. – С. 237-241.

4. Куценко Т. В. Використання новітніх технологій у виготовленні текстильних матеріалів із заданими властивостями / Т. В. Куценко // Збірник Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка – Вип. 12. – РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – С. 179-184.

5. Матеріалознавство та основи технологій виробництва товарів : навчально-наочний посібник / [Л. В. Пелик, І. С. Полікарпов, Р. В. Кирильчук та ін.]. – Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2015. – 108 с.

6. Остапчук О. В. Дослідження фізико-механічних властивостей платтяно-костюмних тканин / О. В. Остапчук, Г. С. Сарібеков, О. Л. Ткачук //

Вісник Херсонського національного університету – 2014 – № 3 – С. 77-80.

7. Особливості системи прогнозування властивостей тканин технічного призначення / А. М. Слізков, Т. В. Зайц, Ю. М. Пилипенко, Т. І. Демківська // Вісник КНУТД. – 2015. – № 2 (84). Серія "Технічні науки". – С. 136-143.

8. Регулювання фізико-механічних властивостей нетканих матеріалів на основі волокнистих відходів / Є. В. Кучеренко, Ю. О. Будаш, В. П. Плаван, О. І. Литвинова // Вісник КНУТД. – 2017. – № 4 (112). Серія "Технічні науки". – С. 142-146.

9. Пелех Ю. А. Особливості підбору текстильних матеріалів для захисту органів дихання / Ю. А. Пелех, Л. В. Пелик // Вісник Хмельницького національного університету. – Вид-во ХНУ, 2017. – № 5. – С. 58-61.

10. Дослідження механічних властивостей багатошарових поліфункціональних матеріалів / В. М. Василенко, Н. П. Супрун, Г. В. Щуцька, М. А. Мархай // Науковий журнал "Технології та дизайн" КНУТД. – 2014. – № 3 (12). – С. 1-8.

REFERENCES

1. Pelyk, L. V. Ostapchuk, O. V. and Pelekh, Yu. A. (2019), Doslidzhennia stupenia tryvkosti nabyvnykh tekstyl'nykh materialiv z efektom sublimatsii, *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu,* Vyd-vo KhNU, Khmel'nyts'kyj, № 6, s. 49-52.

2. Lesia V. Pelyk, Volodymyr O. Vasylechko, Petro O. Kutsyk, Yuliia A. Peleh (2017), Innovative filters made of polyokhadiazole fibres for industrial gas and dust emissions treatment, *Adsorption Stsientse & Technology,* vol. 35(9–10) 817–824.

3. Buchkivs'ka, U. B. (2016), Doslidzhennia kompleksnoho znosu plattiano-kostiumnykh tkanyn z vykorystanniam elastanovykh nytok, *Naukovyj zhurnal "Molodyj vchenyj",* № 4, s. 237-241.

4. Kutsenko, T. V. (2017), Vykorystannia novitnikh tekhnolohij u vyhotovlenni tekstyl'nykh materialiv iz zadanymy vlastyvostiamy, *Zbirnyk Kirovohrads'koho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Vynnychenka,* vyp. 12, Seriia : Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity. Chastyna 2, RVV TsDPU im. V. Vynnychenka, Kropyvnyts'kyj, s. 179-184.

5. Materialoznavstvo ta osnovy tekhnolohij vyrobnytstva tovariv : navchal'no-naochnyj posibnyk, L. V. Pelyk, I. S. Polikarpov, R. V. Kyryl'chuk ta in. (2015), Vydavnytstvo L'vivs'koi komertsijnoi akademii, L'viv, 108 s.

6. Ostapchuk, O. V. Saribekov, H. S. and Tkachuk, O. L. (2014), Doslidzhennia fizyko-mekhanichnykh vlastyvostej plattiano-kostiumnykh tkanyn, *Visnyk Khersons'koho natsional'noho universytetu,* № 3, s. 77-80.

7. Slizkov, A. M. Zajts, T. V. Pylypenko, Yu. M. and Demkivs'ka, T. I. (2015), Osoblyvosti systemy prohnozuvannia vlastyvostej tkanyn tekhnichnoho pryznachennia, *Visnyk KNUTD,* № 2 (84), Seriia "Tekhnichni nauky", c. 136-143.

8. Kucherenko, Ye. V. Budash, Yu. O. Plavan, V. P. and Lytvynova, O. I. (2017), Rehuliuvannia fizyko-mekhanichnykh vlastyvostej netkanykh materialiv na osnovi voloknystykh vidkhodiv, *Visnyk KNUTD,* № 4 (112), Seriia "Tekhnichni nauky", c. 142-146.

9. Pelekh, Yu. A. and Pelyk, L. V. (2017), Osoblyvosti pidboru tekstyl'nykh materialiv dlia zakhystu orhaniv dykhannia, *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu,* Vyd-vo KhNU, Khmel'nyts'kyj, № 5, s. 58-61.

10. Vasylenko, V. M. Suprun, N. P. Schuts'ka, H. V. and Markhaj, M. A. (2014), Doslidzhennia mekhanichnykh vlastyvostej bahatosharovykh polifunktsional'nykh materialiv, *Naukovyj zhurnal "Tekhnolohii ta dyzajn" KNUTD,* № 3 (12), c. 1-8.

Стаття надійшла до редакції 3 квітня 2020 р.

УДК 665.6

Мережко Н. В.,
neprod2@knteu.kiev.ua, ORCID ID: 0000-0003-3077-9636 , Researcher ID: 3270-2016,
д.т.н., проф., завідувач кафедри товарознавства та митної справи, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Ткачук В. В.,
v.tkachuk@lntu.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-5793-5227, Researcher ID: 7965-2019,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Луцький національний технічний університет, м. Луцьк

Романчук В. В.,
vikarom318@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2119-9146, Researcher ID:5250-2017,
к.т.н., старший науковий співробітник, кафедра хімічної технології переробки нафти і газу, Національний Університет "Львівська політехніка", м. Львів

ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВ ДОБАВКАМИ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ

Анотація. *Проаналізовано вплив багатофункціональних пакетів добавок різних виробників на дизельні палива з метою покращення експлуатаційних властивостей. Для проведення досліджень використано дизельне паливо виробництва ПАТ "Укртатнафта". Для покращення фізико-хімічних показників використовували добавки Keropur® DP Energy виробництва концерну BASF (Німеччина) та добавки Chimec EP Line компанії Chimec (Італія). Метою даної публікації є проведення випробувань та визначення впливу багатофункціональних добавок європейських виробників на фізико-хімічні показники та зниження відпрацьованих газів дизельного палива. Використання багатофункціональних пакетів добавок для дизельного палива дозволяє підтримувати чистоту системи впорскування палива двигуна на необхідному технічному рівні, що забезпечує оптимальний склад паливно-повітряної суміші і гарантує найбільш повне та ефективне її згорання. При цьому значно знижується рівень викидів шкідливих речовин у відпрацьованих газах – сажі, незгорілих вуглеводнів, чадного газу і оксидів азоту, а також на 2-5 % знижується витрата дизельного палива і, відповідно, виділення вуглекислого газу.*

Ключові слова: дизельне паливо, присадка, якість, експлуатаційні властивості, відпрацьовані гази.

Merezhko N. V.,
neprod2@knteu.kiev.ua, ORCID ID: 0000-0003-3077-9636 , Researcher ID: 3270-2016,
Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department Commodity Science and Customs Affairs, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Tkachuk V. V.,
v.tkachuk@lntu.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-5793-5227, Researcher ID: 7965-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science and Expertise in Customs Affairs, Lutsk National Technical University, Lutsk

Romanchuk V. V.,
vikarom318@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2119-9146, Researcher ID: 5250-2017,
Ph.D., Senior Research Fellow of the Department of Chemical Technology for Oil and Gas Processing, Lviv Polytechnic National University, Lviv

IMPROVING THE QUALITY OF DIESEL FUELS BY ADDITIVES OF DIFFERENT PRODUCERS

Abstract. *The effect of multifunctional additive packages of different manufacturers on diesel fuels is analyzed in order to improve the performance properties of these fuels. Diesel fuel produced by Ukrtatnafta PJSC was used for the research. Keropur® DP Energy additives from the BASF Concern (Germany) and Chimec EP Line additives from Chimec (Italy) were used to improve the physico-chemical properties. The purpose of this publication is to conduct tests*

and determine the impact of multifunctional additives of European manufacturers on the physico-chemical parameters and the reduction of harmful emissions of diesel fuel. The use of multifunctional diesel fuel additives allows to maintain the purity of the engine fuel injection system at the required technical level. Thus, the optimal composition of the fuel-air mixture is ensured and its most complete and efficient combustion is guaranteed. This significantly reduces the level of harmful substances in the exhaust gases - soot, unburnt hydrocarbons, carbon monoxide and nitrogen oxides, as well as 2-5% reduced consumption of diesel fuel and, accordingly, carbon dioxide evolution.

Keywords: diesel, additive, quality, performance, exhaust.

JEL Classification: Q 38
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-02

Постановка проблеми. Економічний розвиток країни багато у чому залежить від забезпечення постійно зростаючої потреби економіки в моторних паливах. На сьогодні та в найближчій перспективі обсяг споживання нафтопродуктів залишатиметься високим. Науково-технічний прогрес у галузі автомобілебудування разом із підвищенням екологічних вимог та умов експлуатації автотранспорту висуває високі вимоги до якості моторних палив, у тому числі дизельних. Використання добавок дає можливість забезпечити виконання сучасних вимог до якості таких палив.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Окремим аспектам функціонування нафтохімічної промисловості України присвячені праці таких науковців, як П. Топільницький, Б. Бугай, О. Гайдай, С. Зубенко, О. Гринишин, В. Бростов, С. Бойченко та інші [1-3]. Зокрема, праці П. Топільницького присвячені розробленню та впровадженню деемульгаторів для зневоднення нафт, нейтралізаторів та інгібіторів корозії нафтозаводського обладнання, вивченню дії депресорних присадок у дизельних паливах та зріджених газах, роботи С. Бойченка – проблемам ефективного та раціонального використання паливно-мастильних матеріалів та технічних рідин. У наших попередніх публікаціях досліджено якість світлих нафтопродуктів, проблеми та перспективи ринку даної продукції [4-6].

Постановка завдання: провести випробування та визначити вплив багатофункціональних добавок європейських виробників на фізико-хімічні показники та зниження шкідливих викидів дизельного палива.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дизельне паливо (ДП) - одне з найбільш популярних видів пального, що використовується для двигунів внутрішнього згоряння. Воно більш економічне, ніж бензин, до того ж, ціна його дещо нижча [7]. Основними показниками його експлуатаційних властивостей є цетанове число, фракційний склад, в'язкість та густина, чистота палива, температура спалаху, низькотемпературні характеристики палива. На роботу паливної системи і загальні характеристики двигуна в цілому значно впливають якість та склад палива. В основному це стосується потужності і витрат. Неякісне паливо призводить до руйнування двигуна у результаті підвищеного навантаження і зносу рухомих елементів. Покращені експлуатаційні властивості даних палив досягаються введенням багатофункціональних пакетів добавок.

Для проведення досліджень використано дизельне паливо виробництва ПАТ "Укртатнафта", яке відповідає вимогам нормативних документів [8].

Для покращення фізико-хімічних показників (підвищення екологічності палив) використовували добавки Keropur® EnergyDP виробництва концерну Basf (Німеччина) та добавки Chimec EP-D plus компанії Chimec (Італія). Дані пакети добавок є повністю синтетичними та багатофункціональними, мають властивості з підтримання чистоти (keep clean) і очищення (clean-up) паливної системи, що дозволяє оптимізувати процес утворення паливно-повітряної суміші і забезпечити її максимально ефективне згорання, в результаті знижуються витрати палива і зменшується емісія шкідливих відпрацьованих газів. Добавки ефективно захищають паливну систему автомобіля, а також все паливне обладнання АЗС, нафтобаз і транспорту, що перевозить паливо, від корозії. Деемульгатор, що входить до складу обох добавок, забезпечує оптимальний фазовий розподіл між дизельним паливом і водою, що з урахуванням високої схильності дизельного палива до емульгування є важливим для запобігання потрапляння слідів води в паливний бак при заправці.

Добавки містять також спеціальний піногасник, який істотно знижує об'єм піни, що утворюється при заправці та перекачуванні палива, і прискорює її осадження. Комплекс компонентів, що входять до складу добавки, дозволяє значно підвищити окиснювальну стабільність дизельного палива при тривалому зберіганні, зокрема при додаванні до дизельного палива нестабільних вуглеводневих фракцій [9].

Ефективність мийних добавок з підтримки чистоти системи упорскування дизельного двигуна була визначена за найбільш поширеним стандартизованим методом CEC-F23-A-01 [10]. Незважаючи на стандартизований метод випробувань, є безліч факторів, які істотно можуть впливати на кінцевий результат. Наприклад, одне і те ж паливо може дати різні результати випробування на двох моторах одного типу. Тому при проведенні на моторному стенді порівняльного випробування двох добавок використовується один і той самий двигун, одна моторна олива, дизельне паливо однієї партії, а

порівняльні випробування проводяться один за одним, близько за часом, тобто варіюється виключно тільки присадка (т.зв. back-to-back - тест). Відтворюваність результатів досліджень забезпечується постійним калібруванням двигуна за допомогою спеціально призначеного для цих цілей стандартного палива фірми "Haitermann".

Для дизельних палив високої якості на ринках країн з законодавчо регульованими рівнями емісії автомобільного транспорту найбільш типовим є обмеження потоку менше 70 %. Для брендових палив більшості провідних європейських виробників середній рівень обмеження потоку менше 65 %, а кращі дизельні палива преміум-сегмента європейського ринку показують обмеження потоку менше 30 %.

Чистота інжекторних форсунок і пов'язане з цим оптимальне утворення й горіння паливоповітряної суміші є одним з визначальних факторів, що впливають на ефективну і тривалу роботу двигуна, зниження емісії шкідливих відпрацьованих газів і економію палива.

Особливо актуальним стає питання мінімізації схильності дизельного палива до нагароутворення для дизельних двигунів сучасних конструкцій з прямим впорскуванням палива (двигуни Common Rail з тиском впорскування до 1500 бар).

У Всесвітній паливній хартії відсутні вимоги до дизельних палив щодо захисту металів від корозії, оскільки корозія може становити значну проблему в інфраструктурі виробництва і споживання палива. Пакети присадок містять високоефективні інгібітори корозії, дія яких досліджується за стандартним методом ASTM D865 A mod. (аналог NACE TM-01-72; суміш ДП-вода 10:1, впродовж 4 годин, за температури 60 °C). У модифікації В даного стандарту застосовується солона вода, що імітує морську.

Вміст інгібітора в пакеті підбирається таким чином, щоб при тих дозуваннях, які зазвичай застосовуються, забезпечувався достатній антикорозійний захист в більшості представлених на ринку марках дизельного палива. У разі особливо критичних палив підбір величини дозування може мати вирішальне значення.

У стандарті BNPe Foam Rig Test (NF M 07-075) вимірюється обсяг піни, що утворюється при впорскуванні дизельного палива тонким струменем під тиском в калібровану комірку, а також час повного осадження піни. Відповідно до рекомендацій Всесвітньої паливної хартії, розділ 4, вони не повинні відповідно перевищувати 100 мл і 15 с [11].

Одним з основних компонентів багатофункціональних пакетів є спеціальна органічна поверхнево-активна речовина. Її введення в склад дизельного палива не повинно призводити до посилення емульгованості води в ньому. Тому до складу пакета обов'язково вводиться деемульгатор, який забезпечує і покращує (у порівнянні з базовим дизельним паливом) оптимальне фазове розділення між дизельним паливом і водою.

Випробування проводилося за стандартом ASTM 1094. Після струшування суміші дизельного палива з водним фосфатним буферним розчином через 5 хвилин і через 4 години візуально оцінюються зміна обсягу водного шару, ступінь сепарації органічної і водної фаз, а також стан розмежування фаз [12]. Окиснювальна стабільність дизельного палива регламентується стандартами, зокрема EN 590 [12]. Рівень нерозчинних продуктів окиснення у випробуванні по ASTM D 2274 не повинен перевищувати 25г/м^3.

Результати досліджень. Для визначення ефективності добавок щодо підтримки чистоти спочатку було досліджено вихідне паливо без додавання добавок. Отримана величина обмеження потоку, що характеризує схильність дизельного палива до нагароутворення на форсунці, для базового палива складала 79,4 %. Це значення знаходиться на рівні результатів типових палив, що відповідають європейському стандарту EN 590.

При додаванні в паливо добавки Keropur® DP ENERGY в кількості 150 мг/кг після 10 год. випробування обмеження потоку склало 58,4 % (табл. 1). Зниження обмеження потоку на більше ніж 20 % означає хорошу ефективність добавки в даному паливі щодо підтримання чистоти системи впорскування (ефект Keep Clean).

Таблиця 1

Ефективність палива з підтримання чистоти (Keep Clean) і очищення (clean-up) форсунок

Продукт	Дозування, ppm	Підняття голки форсунки 0,1 мм				Середнє значення
		Ф. 1	Ф. 2	Ф. 3	Ф. 4	Обмеження потоку, %
		Обмеження потоку, %				
Базове ДП	0	79,6	78,4	83,6	76,1	79,4
Keropur DP ENERGY	150	59,6	54,7	64,6	54,7	58,4
Keropur DP 4510	150	67,7	68,8	66,0	70,2	68,2
Chimec EP-D plus	190	–	–	–	–	52,0

Таблиця 2

Результати дослідження дизельного палива на корозію при додаванні добавки Chimec EP-D plus

Присадка	Дозування, мг/кг	Оцінка за шкалою NACE
Базове ДП (метод А)	0	B
Keropur DP ENERGY (метод А)	150	A
Базове ДП (метод В)	0	E
Keropur DP ENERGY(метод В)	150	C
Chimec EP-D plus (метод В)	190	B++ /A class

Порівняння цього результату з даними для найбільш поширених на європейському ринку дизельних палив показує, що паливо ПАТ "Укртатнафта" з добавкою Keropur® DP ENERGY в дозуванні вже 150 мг/кг за схильністю до нагароутворення може бути віднесене до сегмента брендових марок провідних міжнародних компаній, таких як Esso, Shell та ін. При додаванні в паливо добавки Chimec EP-D plus у кількості 190 мг/кг після 10 год. випробування обмеження потоку склало 52 %, що теж є високим результатом.

Додатково було проведено випробування ефективності добавки на очищення. При цьому забруднені форсунки після прогону на базовому дизпаливі і визначення обмеження потоку монтуються у двигун без очищення від утвореного нагару. Потім двигун проганявся по стандартному циклу вже на дослідженому паливі з пакетом добавок Keropur DP ENERGY в дозуванні 150 мг/кг. У даному випадку обмеження потоку знижується з 79,4 % (базове дизельне паливо) до 68,2 %, тобто більше половини відкладень, що утворилися, видаляються всього за один прогін протягом 10 год. (табл. 1). Такий результат даного випробування вважається прийнятним для європейських палив.

При визначенні корозійної дії дизельного палива з додаванням пакетів добавок встановлено, що базове дизельне паливо проявляє відносно високу корозійну активність за стандартом ASTM D665 A, а у варіанті B (з морською водою) площа корозії становить понад 75%. Корозію, однак, можна повністю інгібувати при додаванні в паливо багатофункціонального пакета Keropur® "DP ENERGY в дозуванні 150 мг/кг (за методом А). В значно більш жорсткому варіанті В дослідження спостерігається істотніше гальмування корозійних процесів. Додавання добавки Chimec EP-D plus у кількості 190 ppm також істотно зменшує корозійну дію дизельного палива. Результати наведені в табл. 2.

Загальноприйнятою для сегмента брендових дизельних палив вважається повна відсутність корозії сталі у варіанті ASTM D 665 A (з дистильованою водою) і допускається обмежена корозійна активність у варіанті В з морською водою. Дизельне паливо ПАТ "Укртатнафта" з пакетом Keropur® DP ENERGY в дозуванні 150 мг/кг та Chimec EP-D plus в дозуванні 190 мг/кг ці вимоги повністю задовольняє.

Проведення випробувань на визначення антипінних властивостей показало, що застосування у дизельному паливі пакета добавок Keropur® DP ENERGY в концентрації 150 мг/кг дозволяє знизити об'єм піни, що утворюється, на 64 % з 110 до 40 мл і скоротити час осадження піни в 4 рази від 40 до 10 секунд (табл. 3). Застосування у дизельному паливі пакета добавок Chimec EP-D plus в дозуванні 190 мг/кг дозволяє знизити об'єм піни, що утворюється, на 55 % з 110 до 50 мл і скоротити час осадження піни в 6,7 рази від 40 до 6 секунд.

Таким чином, за даними показниками паливо з добавками перевершує загальноприйняті рекомендації Всесвітньої паливної хартії.

При проведенні дослідження на визначення ефективності сепарування води встановлено, що базове паливо демонструє у даному дослідженні помітну емульгованість води. Додавання 150 мг/кг добавки Keropur® EP ENERGY та Chimec EP-D plus у дозуванні 190 мг/кг ефективно покращує поведінку ДП при сепаруванні води, як через 5 хв., так і після 4-годинної витримки. В табл. 4 надано отримані експериментальні дані.

Таблиця 3

Результати випробувань на антипінність при використанні добавок Keropur® DP ENERGY

Добавка	Об'єм піни (мл)	Час осадження піни (с)
Базове ДП (метод А)	110	40
Базове ДП + Keropur DP ENERGY	40	10
Базове ДП + Chimec EP-D plus	50	6

Таблиця 4

Результати випробування дизельного палива на ефективність сепарування води при використанні добавок

Присадка	К-сть, мг/кг	Час, хв	Границя розділення фаз, бали	Фаза дизпалива, бали	Водяна фаза, бали	Втрата води, л
Базове ДП	0	5	4	2	3	1
Keropur DP ENERGY	150	5	3	2	1	0
Базове дизельне паливо	0	240	3	2	1	0
Keropur® DP ENERGY	150	240	2	1,5	1	0
Chimec EP-D plus	190	5	2	3	1	0
Chimec EP-D plus	190	240	1	2	1	0

Таблиця 5

Вплив добавок Keropur DP ENERGY та Chimec EP-D plus на зниження шкідливих викидів у дизельному паливі

Шкідлива речовина	Зниження емісії, %	
	Keropur® DP ENERGY	Chimec EP-D plus
Вуглеводні, які не згоріли	15,0	20,0
CO	10,0	9,0
NO_x	2,0	10,7
PM	10,0	5,7
$C0_2$	4,0	1,8

При визначенні окиснювальної стабільності встановлено, що базове паливо має високу окиснювальну стабільність зі значним запасом в порівнянні з нормованим рівнем. При введенні 150 мг/кг присадки Keropur® DP ENERGYабо Chimec EP-D plus у кількості 190 мг/кг цей показник додатково знижується на 44%.

Використання багатофункціональних пакетів добавок для дизельного палива дозволяє підтримувати чистоту системи впорскування палива двигуна на необхідному технічному рівні. Таким чином, забезпечується оптимальний склад паливно-повітряної суміші і гарантується найбільш повне та ефективне її згорання [13-16].

При цьому значно знижується рівень викидів шкідливих речовин у відпрацьованих газах – сажі (PM), незгорілих вуглеводнів (HC), чадного газу (CO) і оксидів азоту (NO_x), а також на 2-5 % знижуються витрати дизельного палива і, відповідно, виділення вуглекислого газу $C0_2$ (“парникового газу”). Статистичні дані польових випробувань щодо зниження емісії шкідливих речовин автомобілів наведені в таблиці 5.

Оптимальна витрата добавок Keropur DP ENERGY та Chimec EP-D plus складає 150 та 190 г/т відповідно. При ринковій ціні на добавку Keropur® DP ENERGY 3200 €/т та Chimec EP-D plus 3350 €/т збільшення собівартості дизельного палива складе 0,480 €/т при використанні присадки Keropur® DP ENERGY та 0,637 €/т при використанні добавки Chimec EP-D plus.

Таким чином, при закупівлі добавок 2-х різних виробників необхідно врахувати, окрім вартості добавки, схему доставки, умови оплати, об’єм одноразових партій, технологічну простоту змішування дизельного палива з добавкою.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Проведено дослідження ефективності додавання добавок Keropur® DP ENERGY та Chimec EP-D plus в дизельні палива та визначено такі показники, як: підтримання чистоти системи впорскування, антипінна ефективність, ефект сепарування води, зменшення корозійної дії, стабільність до окиснення палива, зниження шкідливих викидів.

Отже, паливо ПАТ “Укртатнафта” з присадкою Keropur® DP ENERGY в дозуванні вже 150 мг/кг за схильністю до нагароутворення може бути віднесене до сегмента брендових марок провідних міжнародних компаній, таких як Esso, Shell та ін. Випробування обмеження потоку склало 52 %, що є високим результатом.

Загальноприйнятою для сегмента брендових дизельних палив вважається повна відсутність корозії сталі у варіанті ASTM D 665 A (з дистильованою водою) і допускається обмежена корозійна активність у варіанті B з морською водою [10]. Дизельне паливо ПАТ “Укртатнафта” з пакетом Keropur® DP ENERGYв дозуванні 150 мг/кг та

Chimec EP-D plus в дозуванні 190 мг/кг ці вимоги повністю задовольняє.

Застосування у дизельному паливі пакета добавок Chimec EP-D plus в дозуванні 190 мг/кг дозволяє знизити об'єм піни, що утворюється, на 55% з 110 до 50 мл і скоротити час осадження піни в 6,7 рази від 40 до 6 секунд. При визначенні окиснювальної стабільності встановлено, що базове паливо має високу окиснювальну стабільність зі значним запасом в порівнянні з нормованим рівнем. При введенні 150 мг/кг добавки Keropur® DP ENERGY або Chimec EP-D plus в кількості 190 мг/кг цей показник додатково знижується на 44 %.

Використання багатофункціональних пакетів добавок для дизельного палива дозволяє підтримувати чистоту системи впорскування палива двигуна на необхідному технічному рівні. При цьому значно знижується рівень викидів шкідливих речовин у відпрацьованих газах – сажі, незгорілих вуглеводнів, чадного газу і оксидів азоту, а також на 2-5 % знижується витрата дизельного палива і, відповідно, виділення вуглекислого газу.

За результатами проведених досліджень встановлено високу ефективність обох добавок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Залежність зневоднення нафт від їх фізико-хімічної характеристики / Ю. В. Голич, С. В. Бойченко, П. І. Топільницький, В. В. Романчук // Нафтогазова галузь України. – 2015. – № 1. – С. 25-30.
2. Екологічні та експлуатаційні характеристики палива моторного біологічного Е-85 / О. О. Гайдай, С. О. Зубенко, Є. В. Полункін, В. С. Пилявський // Матеріали збірника наукових статей ІІІ Всеукраїнського з'їзду екологів. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – С. 308-310.
3. Бойченко С. В. Моторні палива і масла для сучасної техніки : монографія / С. В. Бойченко, С. В. Семенов, В. Г. Бурлака. – К. : НАУ, 2005. – 216 с.
4. Ткачук В. В. Оцінка якості світлих нафтопродуктів / В. В. Ткачук // Товари і ринки. – К. : КНТЕУ. – 2014. – № 1. – С. 131-138.
5. Assessment of the quality of alternative fuels for gasoline engines / V. Tkachuk, O. Rechun, N. Merezhko, T. Bozhydarnik, T. Karavaiev // Advances in Design, Simulation and Manufacturing II Proceedings of the 2nd International Conference on Design, Simulation, Manufacturing: The Innovation Exchange, DSMIE-2019, June 11-14, 2019, Lutsk, Ukraine. – P. 871-881.
6. Ткачук В. В. Проблеми і перспективи формування і розвитку ринку біопалив в Україні / В. В. Ткачук, Т. В. Божидарнік, О. Ю. Речун // Економічний часопис – XXI. – 2014. – С. 45-48.
7. Химмотология. Свойства и применение топлив, смазочных и специальных материалов: в 2 ч. / [под ред. Спиркина В. Г., Татура И. Р.]. – М. : Российский Государственный университет нефти и газа им. Губкина И.М., 2014. – 246 с.
8. Технічний регламент щодо вимог до автомобільних бензинів, дизельного, суднових та котельних палив [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/927-2013-%D0%BF.
9. Бурячко В. Р. Автомобильные двигатели: рабочие циклы. Показатели и характеристики. Методы повышения эффективности энергопреобразования / В. Р. Бурячко, А. В. Гук. – СПб. : НПИКЦ, 2005. – 292 с.
10. Методи дослідження палив, присадок та рідин в ЄС [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.cectests.org/public/info_/g003/cec10_2194_p.pdf.
11. Всесвітня паливна хартія (World-wide fuel charter), квітень 2002 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://fliphtml5.com/pkir/qnxi/basic.
12. DIN EN 590-1999 Топливо дизельное для двигателей внутреннего сгорания. Технические условия_[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.gostinfo.ru/catalog/dinlist?searchString=EN+590.
13. Топільницький П. І. Технологія первинної переробки нафти і газу : підручник / Топільницький П. І., Гринишин О. Б., Мачинський О. Я. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 468 с.
14. Пичугин В. Ф. Улучшение триботехнических характеристик металлических пар в дизельном топливе при введении присадки / Пичугин В. Ф., Иванова Л. В., Буров Е. А. // Химия и технология топлив и масел. - 2013. - № 4 (578). – С. 20-22.
15. Данилов А. М. Присадки к топливам как решение химмотологических проблем / Данилов А. М. // Химия и технология топлив и масел. - 2014. - №5(585). – С. 31-34.
16. Перспективы улучшения характеристик дизельного топлива с помощью новых присадок отечественного производства / Федосова М. Е., Федосов А. Е., Шишкин А. И., Ерошкин А. И., Бердников Л. А. // Нефтегазопереработка – 2014. Материалы международной научно-практической конференции, апрель 2014. – С. 53-55.

REFERENCES

1. Topilnytskiy, P. I. Golych, Yu. V. Boichenko, S. V. and Romanchuk, V. V. (2015), Zalegznist znevodnennia naft vid yih fizyko-himichnoyi harakterystyky, *Naftogazova galuz Ukrainy,* №1, pp. 25-30.
2. Gaidai, O. O. Zubenko, S. O. Polunkin, Ye. V. and Pyliavskiy, V. S. (2017), Ecologichni ta expluataciyni harakterystyky palyva motornogo biologichnjgo E-85, *Materialy zbirnyka statei III Vseukrayinskogo zyizdu ekologiv,* Vinnutsya, pp. 308-310.
3. Boychenko, S. V., Ivanov S. V. and Burlaka, V. G. (2005), Motornye topliva i masla dlya sovremennoy tekhniki: monografiya, Kyiv, 216 p.
4. Tkachuk, V. V. (2014), Otsinka yakosti svitlyh naftoproduktiv, *Tovary I rynky,* №1, Kyiv, pp. 131-138.

5. Tkachuk, V., Rechun, O., Merezhko, N., Bozhydarnik, T. and Karavaiev, T. (2019), "Assessment of the quality of alternative fuels for gasoline engines", Advances in Design, Simulation and Manufacturing II Proceedings of the 2nd International Conference on Design, Simulation, Manufacturing: The Innovation Exchange, DSMIE-2019, Lutsk, pp. 871-881.

6. Tkachuk, V., Bozhydarnik, T. and Rechun, O. (2014), Problemy i perspektyvy formuvannia i rozvytku rynku biopalyv v Ukraini, *Ekonomichnyi chasopys – XXI*, Kyiv, pp. 45-48.

7. Himmototologia. Svoystva i primeneniya topliv, smazochnyh i specialnyh materialov: v dvuh chastiah, pod redaktsiey Spirkina V. G., Tatura I. R. (2014), Rosiyskiy Gosudarstvennyui universitet nefti I gaza im. Gubkina I.M., Moskva, 256 p.

8. Tehnichnyi reglament shchodo vymog do avtomobilnyh benzyniv, dyzelnogo, sudnovyh ta kotelnyh palyv, available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/927-2013-%D0%BF.

9. Buriachko, V. R. and Guk, A. V. (2005), Avtomobilnyie dvigateli: rabochiye tsykly. Pokazateli i harakteristiki. Metody povysheniya efektivnosti energopreobrazovaniya, Sankt-Peterburg, 292 p.

10. Metody doslidgennia palyv, prysadok ta ridyn v YeS, available at: https://www.cectests.org/public/info_/g003/cec10_2194_p.pdf.

11. Vsesvitnia palyvna hartiya (World-wide fuel charter), kviten 2002 r., available at: http://fliphtml5.com/pkir/qnxi/basic.

12. DIN EN 590-1999 Toplivo dizelnoye dlya dvigatelei vnutrennego sgoraniya. Tehnicheskiye usloviya, available at: http://www.gostinfo.ru/catalog/dinlist?searchString=EN+590.

13. Topilnytskiy, P. I., Grynyshyn, O. B. and Machynskiy, O. Ya. (2014), Tehnologiya pervynnoyi pererobky nafty i gazu, Lviv, 468 p.

14. Pichugin, V. F., Ivanova, L. V. and Burov, E. A. (2013), Uluchsheniye tribotechnicheskih harakteristik metallicheskih par v diselnom toplive pri vvadeniyi prisadki, *Himiya i tehnologiya topliv i masel,* vol. 4 (578), pp. 20-22.

15. Danilov, A. M. (2014), Prisadki k toplivam kak resheniye himmotologicheskih problem, *Himiya i tehnologiya topliv i masel,* vol. 5(585), pp. 31-34.

16. Fedosova, M. Ye., Fedosov, A. Ye., Shishkin, A. I., Eroshkin, A. I. and Berdnikov, L. A. (2014), Perspektivy uluchsheniya harakteristik dizelnogo topliva s pomoshchu novyh prisadok otechestvennogo proizvodstva, *Neftegazopererabotka-2014,* Materialy Mezgdunarodnoi nauchno-prakyicheskoi konferencii, aprel 2014, pp. 53-55.

Стаття надійшла до редакції 20 листопада 2019 р.

УДК 677.8:620.178

Пушкар Г. О.,
pushkar-h@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-8347-4727, Researcher ID: F-5651-2019,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Галик І. С.,
к.т.н., проф., професор кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Семак Б. Д.,
д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОБРОБЛЕННЯ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У ФОРМУВАННІ ЇХ ЯКОСТІ І БЕЗПЕЧНОСТІ

Анотація. *В даній роботі досліджено вплив силіконового оброблення одягових бавовняних і бавовняно-поліефірних тканин на формування їх асортименту і властивостей. Зокрема, досліджено вплив силіконового оброблення бавовняних сорочково-платтяних тканин на світлостійкість їх забарвлень. Також в роботі визначено вплив силіконового оброблення поліефірно-бавовняних плащових тканин на формування їх водоопірності і світлостійкості. Визначено вплив силіконового оброблення бавовняних тканин на підвищення їх біостійкості. Встановлено залежність водоопірності, стійкості забарвлень і зносостійкості вказаних тканин від їх волокнистого та компонентного складу, а також виду їх переплетення. Описано залежність термінів зношування досліджуваних тканин від тривалості дії на них світлопогоди та повторних дощувань. Обгрунтовано доцільність широкого використання силіконових обробних препаратів для підвищення зносостійкості, гігієнічності і світлостійкості одягових бавовняних і поліефірно-бавовняних тканин. Визначені суттєві резерви оптимізації структури асортименту і споживних властивостей одягових тканин різного волокнистого складу і будови.*

Ключові слова: текстильні матеріали, властивості, асортимент, світлостійкість, екологічна безпечність, гігієнічність, зносостійкість.

Pushkar G. O.,
pushkar-h@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-8347-4727, Researcher ID: F-5651-2019
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Research and Technology of Non-food Products, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Galyk I. S., Ph.D., Professor, Professor of the Department of Commodity Research and Technology of Non-food Products, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Semak B. D.,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Research and Expertise in Customs Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

INVESTIGATION OF THE TEXTILE MATERIALS PROCESSING IMPACT ON THE FORMATION OF THEIR QUALITY AND SAFETY

Abstract*. In this article the influence of silicone treatment of clothing cotton and cotton-polyester fabrics on the formation of their range and properties is investigated. In particular, the influence of silicone treatment of cotton fabrics for shirts and dresses on the light fastness of their colors was investigated. The influence of silicone treatment of polyester-cotton cloak fabrics on the formation of their water resistance and light fastness is also determined in the article. The influence of silicone processing of cotton fabrics on increase of their biostability has been determined. The dependence of water resistance, color fastness and wear resistance of these fabrics on their fibrous and component composition, as well as the type of their weave, was determined. The dependence of the studied fabrics wear time on the duration of light and repeated sprinkling action is described. The expediency of widespread use of silicone processing agents to increase the durability, hygienity and light fastness of clothing cotton and polyester-cotton fabrics is*

substantiated. Significant reserves of optimization the range and consumer properties of clothing fabrics of different fibrous composition and structure have been determined.

Key words: textile materials, properties, product range, light fastness, ecological safety, hygienity, durability.

JEL Classification: L00, L67
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-03

Постановка проблеми. Вплив силіконової обробки на стійкість пофарбованих тканин до дії різноманітних фізико-хімічних чинників залежить від багатьох факторів: клас і марка барвника, його фізичний стан на волокні, тип зв'язку барвника з волокном, властивості і склад обробного препарату, волокнистий склад і будова самого субстрату, склад навколишнього середовища, спектральний склад джерел опромінення тощо. Даною проблемою автори займаються тривалий час.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наведемо основні результати цих досліджень [1-6].

1. Вплив силіконового оброблення одягових бавовняних і бавовняно-поліефірних тканин на формування їх асортименту і властивостей.

Як відомо, завдяки комплексу специфічних властивостей силіконові обробні препарати отримали широке використання для заключного оброблення бавовняних і змішаних тканин. Обмежимося оцінкою впливу силіконового оброблення бавовняних тканин на стійкість їх забарвлень, а бавовняно-лавсанових плащових тканин - на зміну їх водоопірності, світлостійкості, біостійкості та гігієнічності [1].

1.1. Вплив силіконового оброблення бавовняних сорочково-платтяних тканин на світлостійкість їх забарвлень.

Об'єктами досліджень були бавовняні тканини (сатин арт.647, репс арт.740 і поплін арт. 747), пофарбовані різними марками прямих, активних і кубових барвників за оптимальними для них концентраціями, наведеними в табл. 1. Оцінка світлостійкості забарвлень досліджуваних тканин проводилася спектрофотометричним методом за відомою методикою [1].

Просочування досліджуваних тканин силіконовими обробними препаратами проводилося за рецептами, наведеними в табл. 2. Після просочування обробними препаратами тканини відтискалися на плюсовці до вмісту вологи 90-100%. Після цього тканини висушувалися при кімнатній температурі і піддавалися термофіксації протягом 5-ти хвилин при температурі 140°С.

Загальна тривалість періодів сонячного опромінення досліджуваних тканин в умовних дозах опромінення (УДО) і годинах наведена в табл. 3.

Таблиця 1

Назва тканини і барвника

№ з/п	Назва тканини	Назва барвника	Концентрація барвника у ванні, %
1	Сатин арт.647	Прямий голубий світлостійкий	0,3
2	-//-	Прямий жовтий світлостійкий О	0,3
3	-//-	Прямий червоний світлостійкий 2С	0,2
4	-//-	Індигозоль сірий IBL	0,5
5	-//-	Кубозоль голубий К	0,2
6	-//-	Салазол жовтий	0,3
7	-//-	Кубозоль яскраво-рожевий Ж	0,2
8	-//-	Кубовий голубий К	0,2
9	-//-	Кубовий золотисто-жовтий ЖХ	0,2
10	-//-	Тіоіндиго яскраво-рожевий Ж	0,2
11	-//-	Активний голубий КХ	2,0
12	-//-	Проціон яскраво-червоний 2Б	0,2
13	-//-	Ремазоль чорний Б	5,0
14	-//-	Активний жовтий 2К	3,0
15	Репс арт.740	Проціон оливково-зелений	1,0
16	Поплін арт.747	Активний яскраво-червоний 5СХ	1,0
17	-//-	Ремазоль коричневий 3Г	1,0
18	-//-	Ремазоль бірюзовий Г	1,0
19	-//-	Ремазоль сірий Г	1,0

Таблиця 2

Характеристика обробних препаратів

№ рецепту	Препарати	Концентрація, г/л
0	Контрольний взірець без оброблення	-
1	ГКР-10	100
2	50%-ва емульсія ГКР-94 Препарат АГМ-3	60 5
3	35%-ва емульсія ПІНЗ $Al_2(NO_3)_3$	60 6
4	40%-ва емульсія смоли МБ-2 $Al_2(NO_3)_3$	50 7
5	40%-ва емульсія смоли КП-100 $Al_2(NO_3)_3$	50 7
6	Хромолан Уротропін	50 5

Таблиця 3

Тривалість періодів сонячного опромінення тканин

Періоди опромінення	I	II	III	IV	V	VI
УДО, тис. одиниць	5	15	25	50	75	100
Години	15	30	83	174	262	342

Відбір взірців тканин для оцінки світлостійкості забарвлень проводився після кожного періоду опромінення. Критеріями світлостійкості забарвлень на досліджуваних тканинах були:

- загальний колірний контраст (ΔЕ), визначений на основі даних спектрофотометра і розрахований за формулою Г. Вишецького [1];
- загальний колірний контраст оцінювався на тканинах до і після відповідних періодів їх опромінення і визначався в балах за шкалою сірих еталонів (ГОСТ 9733-83).

Отримані результати оцінки впливу силіконових препаратів на світлостійкість забарвлень бавовняних сорочково-платтяних тканин наведено в табл. 4.

Як видно з даних табл. 4, досліджувані види силіконових препаратів можуть прискорювати (сенсибілізувати) процес руйнування барвників на тканинах, його значно зменшувати або бути нейтральними до цього процесу.

Залежність світлостійкості забарвлень бавовняних сорочково-платтяних тканин від марки синтетичного барвника, силіконового препарату і тривалості сонячного опромінення наведена в табл. 4.

Таблиця 4

Вплив силіконових препаратів на світлостійкість забарвлень (після 100 тис. УДО) одягових бавовняних тканин, пофарбованих різними марками прямих, кубових і активних барвників

№ з/п	Назва барвника	Вплив силіконових препаратів (рец.1-6,табл.2) на світлостійкість забарвлень					
		1	2	3	4	5	6
Прямі барвники							
1	Прямий голубий світлостійкий	А*	А	А	А	Г	А
2	Прямий жовтий світлостійкий О	В	В	А	Г	Г	А
3	Прямий червоний світлостійкий 2С	А	А	А	А	А	А
Кубові барвники							
1	Індігозоль сірий IBL	Б	А	Г	Г	Г	Г
2	Кубозоль голубий К	А	Г	А	Г	А	А
3	Салазол жовтий	А	А	Г	Г	Г	Г
4	Кубозоль яскраво-рожевий Ж	А	Г	Г	Г	Г	Г
5	Кубовий голубий К	В	А	А	А	А	Г
6	Кубовий золотисто-жовтий ЖХ	В	А	А	А	Г	Г
7	Тіоіндиго яскраво-рожевий Ж	А	А	А	Г	Г	Г
Активні барвники							
1	Проціон оливково-зелений	Б	Б	В	В	В	В
2	Активний яскраво-червоний 5СХ	Б	Б	Б	А	В	А
3	Активний голубий КХ	В	Б	В	Б	В	В
4	Проціон яскраво-червоний 2Б	В	Б	Б	Б	Б	А

Продовження табл. 4

№ з/п	Назва барвника	Вплив силіконових препаратів (рец.1-6,табл.2) на світлостійкість забарвлень					
		1	2	3	4	5	6
5	Ремазоль коричневий 3Г	Б	А	А	А	А	Б
6	Ремазоль бірюзовий Г	В	В	Г	Г	А	А
7	Ремазоль сірий Г	Г	Г	В	В	В	А
8	Ремазоль чорний Б	Б	А	В	Б	Б	В
9	Активний жовтий 2 К	В	В	А	А	Б	А

* В таблиці прийняті такі позначення світлостійкості забарвлень:
- А – препарат практично не впливає на світлостійкість (світлостійкість збільшується або зменшується в межах 5-10%);
- Б – препарат помірно активізує процес руйнування барвників (1,2-1,5 разів);
- В – препарат суттєво (1,6-2,5 рази) знижує світлостійкість забарвлень;
- Г – препарати, які підвищують світлостійкість забарвлень (1,2-20,0 рази).

Ця залежність описується математичною моделлю – рівнянням параболи другого ступеня:

$$y=a+bx+cx2\ ,$$

де y – величина загального контрасту, од. ΔЕ;

x – тривалість сонячного опромінення, тис. УДО;

a,b,c – константи, які характеризують кінетику знебарвлення отриманих пофарбувань, які залежать від марки барвника і силіконового препарату.

При цьому константа –

a – характеризує початкову стадію знебарвлення пофарбувань;

b – швидкість знебарвлення пофарбувань від тривалості опромінення;

c – сповільнення процесу знебарвлення тканин на заключних етапах опромінення.

1.2. Вплив силіконового оброблення поліефірно-бавовняних плащових тканин на формування їх водоопірності і світлостійкості.

З метою обґрунтування доцільності використання для гідрофобізації поліефірно-бавовняних плащових тканин силіконовими обробними препаратами нами вивчені наступні питання [1,3,5]:

- сформульовані і обґрунтовані основні вимоги до асортименту і властивостей тканин плащового призначення;
- обґрунтовані вимоги споживачів цих тканин до особливостей їх будови, властивостей, рівня якості і безпечності;
- вивчені можливості вітчизняних текстильних підприємств задовольнити ці вимоги.

В табл. 5 для прикладу наведені показники водоопірності та атмосферостійкості різнокомпонентних поліефірно-бавовняних плащових тканин із заключним обробленням найбільш перспективними обробними препаратами.

Таблиця 5

Вплив виду гідрофобного оброблення на водоопірність і атмосферостійкість поліефірно-бавовняних плащових тканин

Шифр тканини	Назва тканини і вид її оброблення	Водоопірність, Па		Розрахункове розривальне навантаження, н		Стійкість до витирання, цикли	
		вихідної тканини	після 500 тис. УДО і 100 дощувань	вихідної тканини	після 500 тис. УДО і 100 дощувань	вихідної тканини	після 500 тис. УДО і 100 дощувань
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1К	Саржа (2х1) гладко- фарбована з 100% поліефірного волокна*	0	0	9,89	5,70	10817	5192
1Г	Те ж, з обробленням ГКР-94**	1832	1548	9,36	5,31	10948	4401
1П	Те ж, з обробленням ПІНЗ	1528	1352	9,91	5,81	11100	5039
1Х	Те ж, з обробленням хромоланом	1881	1470	9,18	5,02	10149	3857
2К	Саржа (2х1) гладко- фарбована з 67% поліефірного і 33% бавовняного волокна	0	0	6,46	3,62	7759	3259
2Г	Те ж, з обробленням ГКР-94	2665	2322	6,14	3,28	8100	2916
2П	Те ж, з обробленням ПІНЗ	2352	2195	6,60	3,62	8200	3149
2Х	Те ж, з обробленням хромоланом	2724	2068	6,41	3,31	7330	2624

Продовження табл. 5

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
3К	Саржа (2х1) гладко- фарбована з 50% поліефірного і 50% бавовняного волокна	0	0	5,27	2,84	3520	2249
3Г	Те ж, з обробленням ГКР-94	2518	2058	5,09	2,64	6850	2086
3П	Те ж, з обробленням ПІНЗ	2234	2029	5,37	3,07	6675	1935
3Х	Те ж, з обробленням хромоланом	2655	1793	4,95	2,51	6074	1640
4К	Саржа (2х1) гладко- фарбована з 33% поліефірного і 67% бавовняного волокна	0	0	5,43	2,75	5350	1712
4Г	Те ж, з обробленням ГКР-94	2685	2205	4,26	2,24	5734	1405
4П	Те ж, з обробленням ПІНЗ	2273	2323	5,30	2,82	5736	1574
4Х	Те ж, з обробленням хромоланом	2802	2087	3,89	1,80	4561	958
5К	Саржа (2х1) гладко- фарбована з 100% бавовняного волокна	0	0	5,61	2,75	3720	1042
5Г	Те ж, з обробленням ГКР-94	2744	2038	4,57	2,33	3878	853
5П	Те ж, з обробленням ПІНЗ	2420	2264	5,61	2,91	3821	945
5Х	Те ж, з обробленням хромоланом	2861	2058	4,26	1,70	2792	335

* Фарбування тканин у колір ″хакі″ проводилося суспензією барвників (г/л): кубового чорного 3Д-11, кубового золотисто-жовтого КХД-13 і тіндиго червоно-коричневого ЖД-14.

** Тканини з шифром ″ Г ″ були оброблені 50%-вою емульсією ГКР-94 (поліетилгідросилоксан) – 60 г/л і каталізатором АДЕ-1г/л; з шифром ″П ″ – 35%-вою емульсією поліізононілсілсесквіазону – 30г/л; з шифром ″ Х ″ – хромолан – 40г/л і уротропіном – 4г/л.

Аналіз табл. 5 дозволяє зробити наступні узагальнюючі висновки:

- поверхнева модифікація плащових поліефірно-бавовняних тканин силіконовими препаратами ГКР-94 і ПІНЗ гарантує отримання на досліджуваних тканинах високих, стабільних і довговічних ефектів водоопірності та атмосферостійкості;
- кращими з точки зору гігієни є тканини з вмістом 67 % поліефірних і 33% бавовняних волокон з обробленням препаратом ГКР-94;
- суттєвою перевагою гідрофобізованих силіконами досліджуваних поліефірно-бавовняних тканин над плащовими тканинами є і те, що високі і стабільні показники водоопірності поєднуються з їх гігієнічністю й екологічною безпечністю.

Разом з тим, варто відзначити, що одним із недоліків досліджуваних плащових тканин є невисока стійкість їх забарвлень до дії світлопогоди і мокрих оброблень [1,3,5]. Результати оцінки впливу силіконового оброблення на стійкість забарвлень на поліефірній і бавовняній плащовій тканинах наведені в табл. 6.

Таблиця 6

Вплив гідрофобної обробки плащових і курткових поліефірних і бавовняних тканин на зміну стійкості їх забарвлень до дії сонячної радіації і повторних дощувань

Варіант тканини (табл. 5)	Волокнистий склад і вид силіконового оброблення	Загальний колірний контраст (од. ΔЕ), після дії:				
		100 тис. УДО і 20 дощувань	200 тис. УДО і 40 дощувань	300 тис. УДО і 60 дощувань	400 тис. УДО і 80 дощувань	500 тис. УДО і 100 дощувань
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1К	Поліефірна тканина гладко фарбована*	7,6	11,7	13,7	17,3	17,7
1Г	Те ж, з обробленням ГКР-94	12,0	15,0	18,1	20,1	21,0
1П	Те ж, з обробленням ПІНЗ	12,5	18,5	19,1	20,3	22,1
1Х	Те ж, з обробленням хромоланом	6,5	9,7	13,2	14,4	16,6

Продовження табл. 6

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
5К	Бавовняна тканина гладкофарбована	9,0	16,5	25,6	31,5	34,1
5Г	Те ж, з обробленням ГКР-94	9,5	17,0	26,8	32,4	37,4
5П	Те ж, з обробленням ПІНЗ	10,0	18,1	27,6	34,8	37,4
5Х	Те ж, з обробленням хромоланом	10,0	15,5	25,0	29,0	33,0

*Рецептурний склад кубових барвників, якими фарбувалися досліджувані тканини, наведено в табл. 5.

Як видно з аналізу наведених даних, стійкість забарвлень до дії світлопогоди і повторних дощувань на чистополіефірній тканині значно вища, ніж на чистобавовняній. Гідрофобізація досліджуваних тканин кремнійорганічними препаратами ГКР-94 і ПІНЗ призводить до незначного зменшення світлостійкості забарвлень, а оброблення хромоланом, навпаки, дещо сповільнює процес руйнування забарвлень.

В зв'язку з цим обґрунтована необхідність використання для фарбування плащових поліефірно-бавовняних тканин тільки світлостійких марок синтетичних барвників.

1.3. Вплив силіконового оброблення бавовняних тканин на підвищення їх біостійкості.

Як відомо, мікробіологічне руйнування текстильних одягових матеріалів є важливою складовою їх зношування під дією різних факторів (особливо світлопогоди, мокрого оброблення та ін.). Особливо це актуально для плащових, курткових бавовняних тканин. В зв'язку з цим пошук шляхів підвищення антимікробної стійкості цих тканин є і залишається актуальним питанням [1,2,4,5,7]. В цьому підпункті ми обмежимося вивченням ролі деяких обробних силіконових препаратів на біостійкість бавовняних плащових тканин.

Критеріями оцінки біостійкості досліджуваної плащової тканини були: чисельність мікроорганізмів (грибів, бактерій і загальна чисельність), а також ступінь розкладання фільтрувального паперу, обробленого відповідним видом силіконових препаратів.

Як видно з аналізу даних табл. 7, всі використані силіконові препарати суттєво зменшують кількість мікроорганізмів на досліджуваних тканинах. Причому кращий ефект досягається під час використання препаратів ГКР-10, ГКР-94 і МБ-2.

Таблиця 7

Вплив силіконового оброблення вибіленої бавовняної тканини на її біостійкість

№ рецепту	Склад просочувальної ванни	Концентрація препарату, г/л	Чисельність мікроорганізмів, тис./1г абсолютно сухої тканини*			Ступінь розкладання фільтрувального паперу, %
			гриби	бактерії	загальна кількість	
1	Дистильована вода	-	27,50 / 3,45	9,00 / 2,10	36,50 / 5,55	36,25
2	30%-вий водно-спиртовий розчин алкілсиліконату натрію ГКР-10	100	2,75 / 0,80	0,97 / 0,40	3,32 / 1,20	7,50
3	50%-ва емульсія ГКР-94 (поліетилгідросилоксан) Препарат АГМ-3	60 1,5	2,70 / 1,05	1,40 / 0,42	4,1 / 1,47	8,70
4	35%-ва емульсія ПІНЗа (поліізононілсілсесквіазон) $Al(NO_3)_3$	60 7,0	6,53 / 2,50	1,87 / 1,20	8,40 / 3,70	13,5
5	40%-ва емульсія КЕ42-40 (емульсія на базі смоли Ф-9 – фенілполісилоксанолу) $Al(NO_3)_3$	50 7,0	6,70 / 1,65	3,50 / 0,35	10,20 / 2,0	12,70
6	40%-ва емульсія смоли МБ-2 (поліалкілорганосилоксан) $Al(NO_3)_3$	50 7,0	5,10 / 0,55	1,65 / 1,52	6,75 / 2,07	10,00
7	Хромолан Уротропін	50 7,0	7,50 / 2,75	2,52 / 1,12	10,02 / 3,87	13,00

**В чисельнику умовних дробів показана загальна чисельність мікроорганізмів, а в знаменнику – целюлозоруйнуючих.*

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Розкрита роль фарбування і заключного силіконового оброблення одягових бавовняних і поліефірно-бавовняних тканин у формуванні структури їх асортименту, якості та безпечності. Обгрунтовано доцільність широкого використання силіконових обробних препаратів для підвищення зносостійкості, гігієнічності і світлостійкості одягових бавовняних і поліефірно-бавовняних тканин. Визначені суттєві резерви оптимізації структури асортименту і споживних властивостей одягових тканин різного волокнистого складу і будови.

ЛІТЕРАТУРА

1. Семак Б. Д. Износостойкость тканей с отделкой силиконами / Б. Д. Семак. – М. : Легкая индустрия, 1977. – 192 с.

2. Семак Б. Д. Износостойкость и формоустойчивость одежных тканей с малосминаемой и малоусадочной отделкой / Б. Д. Семак. – М. : Легкая индустрия, 1979. – 152 с.

3. Оптимизация ассортимента и качество текстильных материалов / Галык И. С., Козьмич Д. И., Семак Б. Д., Шийко И. И. – К. : Техника, 1991. – 174 с.

4. Галик І. С. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів / І. С. Галик, О. Б. Концевич, Б. Д. Семак. – Львів : Видавництво ЛКА, 2006. – 232 с.

5. Галик І. С. Проблеми формування та оцінювання екологічної безпечності текстилю : монографія / І. С. Галик, Б. Д. Семак. – Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2014. – 488 с.

6. Пушкар Г. О. Інтер'єрний текстиль: товарознавчі аспекти формування асортименту та якості : монографія / Г. О. Пушкар. – Львів : "Магнолія 2006", 2013. – 176 с.

Пушкар Г. О. Шляхи ефективного захисту інтер'єрного текстилю від біодеструкції / Г. О. Пушкар // Сучасні технології промислового комплексу : матеріали V-ої Міжнародної науково-практичної конференції, 10-15 вересня 2019 р. – Херсон : ХНТУ, 2019. – С. 104-107.

REFERENCES

1. Semak, B. D. (1977), Iznosostoykost tkaney s otdelkoy silikonami, Legkaya industriya, M., 192 s.

2. Semak, B. D. (1979), Iznosostoykost i formoustoychivost odezhnyih tkaney s malosminaemoy i malousadochnoy otdelkoy, Legkaya industriya, M., 152 s.

3. Galyik, I. S. Kozmich, D. I. Semak, B. D. and Shiyko, I. I. (1991), Optimizatsiya assortimenta i kachestvo tekstilnyih materialov, Tehnika, K., 174 s.

4. Halyk, I. S. Kontsevych, O. B. and Semak, B. D. (2006), Ekolohichna bezpeka ta biostiikist tekstylnykh materialiv, Vydavnytstvo LKA, Lviv, 232 s.

5. Halyk, I. S. and Semak, B. D. (2014), Problemy formuvannia ta otsiniuvannia ekolohichnoi bezpechnosti tekstyliu : monohrafiia, Vydavnytstvo Lvivskoi komertsiinoi akademii, Lviv, 488 s.

6. Pushkar, G. O. (2013), Interiernyi tekstyl: tovaroznavchi aspekty formuvannia asortymentu ta yakosti: monohrafiia, "Mahnoliia 2006", Lviv, 176 s.

7. Pushkar, G. O. (2019), Shliakhy efektyvnoho zakhystu interiernoho tekstyliu vid biodestruktsii, Suchasni tekhnolohii promyslovoho kompleksu : materialy V-oi Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, 10-15 veresnia 2019 r., KhNTU, Kherson, s. 104-107.

Стаття надійшла до редакції 3 березня 2019 р.

УДК 658.62:005.52]:738.1

Індутний В. В.,
indutny@nwv.com.ua, ORCID ID: 0000-0001-6676-7472, Researcher ID: N-3279-2016,
д.геол-мін.н., професор кафедри товарознавства та митної справи, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Мережко Н. В.,
n.merezhko@knute.edu.ua, ORCID ID: 0000-0003-3077-9636, Researcher ID: N-3270-2016,
д.т.н., проф., завідувач кафедри товарознавства та митної справи, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Пірковіч К. А.,
k.pirkovich@knute.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-1461-0235, Researcher ID: N-3504-2016,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та митної справи, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА АНТИКВАРНОЇ ПОРЦЕЛЯНИ

Анотація. *У статті представлено результати товарознавчої оцінки антикварної порцеляни. Антикварні вироби з порцеляни розкривають автентичні культурні традиції народів та є засобом задоволення гуманітарних потреб особистості. Метою статті є дослідження стану українського ринку антикварних виробів з порцеляни та розробка методики прогнозування їх вартості. Створено базу вихідних даних щодо творів декоративно-ужиткового мистецтва з порцеляни, які виставлені на продаж в режимі інтернет-торгів. Зроблено розподіл показників вартості обраних предметів. Виділено та проаналізовано три товарознавчі групи антикварних виробів з порцеляни. Показано, що друга товарознавча група є найбільш представницькою та змістовною для прогнозування вартості предметів відповідно до їх якісних характеристик. Встановлено формулу розрахунку прогнозної вартості антикварної порцеляни залежно від кількості позитивної інформації про неї. На основі спеціальної групи критеріїв створено комплексну шкалу для обліку кількості позитивної інформації про антикварні вироби з порцеляни та розрахунку індексу їх соціокультурної цінності. Наведено приклади класифікації антикварної порцеляни відповідно до індексу соціокультурної цінності. Розроблено методику розрахунку прогнозованої вартості антикварної порцеляни. Розраховано індикаторні показники вартості на антикварні вироби з порцеляни залежно від індексу їх соціокультурної цінності. Подано три приклади прогнозування вартості антикварних виробів з порцеляни, які були виставлені на продаж у інтернет-аукціоні. Дані приклади демонструють ефективність запропонованої методики визначення прогнозованої вартості антикварної порцеляни в завданнях незалежної вартісної оцінки.*

Ключові слова: антикварна порцеляна, аналіз ринку, якість, прогнозована вартість, критерії оцінки.

Indutnyi V. V.,
indutny@nwv.com.ua, ORCID ID: 0000-0001-6676-7472, Researcher ID: N-3279-2016,
Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor of the Department of Commodity Science and Customs Affairs, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Merezhko N. V.,
n.merezhko@knute.edu.ua, ORCID ID: 0000-0003-3077-9636, Researcher ID: N-3270-2016,
Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Commodity Science and Customs Affairs, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Pirkovich K. A.,
k.pirkovich@knute.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-1461-0235, Researcher ID: N-3504-2016,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science and Customs Affairs, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

COMMODITY ASSESSMENT OF ANTIQUE PORCELAIN

Abstract. *The article presents the results of commodity assessment of antique porcelain. Antique porcelain products reveal the authentic cultural traditions of peoples and is a mean of meeting the humanitarian needs of the individual. The purpose of the article is to study the state of the Ukrainian market of antique porcelain products and to develop a method for predicting their value. A database of decorative arts and crafts porcelain items offered for online sales has been created. The distribution of the value indicators of selected items is made. Three commodity groups of antique porcelain articles were highlighted and analyzed. It is shown that the second commodity group is the most representative and meaningful for forecasting the value of items according to their qualitative characteristics. The formula for calculating the predictive cost of antique porcelain depending on the amount of positive information about it is determined. On the basis of a special group of criteria, a comprehensive scale was created to account for the amount of positive information about antique porcelain products and to calculate their socio-cultural value index. Examples of classification of antique porcelain according to the index of socio-cultural value are given. A method for calculating the predictive cost of antique porcelain has been developed. Indicators of the antique porcelain products cost are calculated depending on the index of their socio-cultural value. There are three examples of cost forecasting of antique porcelain products that were offered for online auction sale. These examples demonstrate the effectiveness of the proposed method for determining the predictive cost of antique porcelain when implementing the tasks of independent cost estimation.*

Key words: antique porcelain, market analysis, quality, predictive cost, evaluation criteria.

JEL Classification: L11, L61.
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-04

Постановка проблеми. Багатовікова історія виробництва декоративно-ужиткових та художніх виробів з кераміки й, зокрема, з порцеляни, найбільш повно та всебічно висвітлює значимі події минулого й автентичні культурні традиції народів, містить інформацію про рівень розвитку технологій, видатні осередки виробництва та мистецькі стилі минулого. На відміну від багатьох видів мистецтв, наприклад, живопису, порцеляна добре зберігає первинне забарвлення, майже не ушкоджується мікроорганізмами, не потребує особливих умов зберігання та є тиражованою, що також сприяє збереженню віддзеркалених у ній художніх ідей.

Масове виробництво виробів з порцеляни, яке спостерігалося в Україні протягом останніх двохсот років, допомогло зберегти та розвинути давні народні традиції у сфері декоративно-ужиткового мистецтва. Порцеляна стала їх матеріальним носієм, окремим явищем в історії багатьох національних культур, які проживали на території України, а також набула самобутності й контрастних відмінностей від європейських традицій, які у переважній більшості були спрямовані на елітарну досконалість та маньєризм. Українська порцеляна є мінімалістською в собівартісному вимірі, однак високо виразною та сюжетно яскравою (рис. 1). Вона є частиною багатонаціонального культурного спадку.

Вивчення історії та технологічних особливостей виготовлення української порцеляни, яка створювалася на численних мануфактурах протягом XIX та початку XX століть, доводить її універсальність як джерела важливої інформації про побут, світогляд й культуру українського народу в цілому [1, 2, 12-15]. Упредметнені в антикварних виробах з порцеляни символи мають соціально генеруюче, виховне та загальноестетичне значення [1, 2], що врешті-решт пояснює привабливість їх як товару.

Відзначимо, що антикварні вироби з порцеляни є передусім засобом задоволення гуманітарних потреб особистості в її причетності до сповідуваних культурних традицій; вони вирізняються доступністю для пересічного споживача й водночас характеризуються високою виразністю в утилітарному використанні, наприклад у якості інтер'єрних прикрас, що впродовж тривалого часу були популярними в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нині створено достатню інформативну базу відповідних наукових та популярних публікацій про осередки виробництва й стилістичні особливості української порцеляни [13, 14]. Вже укладені й набули визнання великі приватні колекції; порцеляна широко представлена в музейних експозиціях та на антикварному ринку України й світу.

Маємо також зазначити, що сучасні глобалізовані ринки й особливо інтернет-аукціони суттєво розширили доступ до інформації про традиції народів у виготовленні порцеляни, а також, що особливо важливо, створили належні умови для уніфікації товарознавчих підходів до визначення їх якості й прогнозування вартості.



Рис. 1. Порцелянова настільна прикраса "Біля тину" виробництва Баранівської фабрики (Житомирська обл., Україна), представлена на аукціоні "violity"[1] Висота – 250 мм; ширина – 130 мм

Відтак дослідження сучасного ринку антикварних порцелянових виробів, виділення основних чинників формування уявлень про їх якість та розробка теоретичних товарознавчих засад для здійснення оцінки якості та прогнозування вартості є нині **актуальним** завданням, яке має практичне значення, сприяє збереженню цієї групи художніх та історичних пам'яток й впровадженню відповідних знань у сферу культури, національного виховання й освіти.

Постановка завдання. В цій роботі ми ставили перед собою завдання проаналізувати стан сучасного ринку антикварних виробів, представлених на продаж у режимі інтернет-торгів[2, 3]. Нині це найбільш поширене та популярне джерело інформації, на яке посилаються усі учасники ринку.

Важливими та актуальними є також розробка оптимальної за часом виконання методики прогнозування вартості антикварних виробів з порцеляни для задоволення потреб професійних оцінювачів у завданнях визначення рівня фінансових збитків в результаті втрати пам'ятки культури (або часткової втрати), обґрунтування страхових сум, облікової вартості, очікуваних вартісних показників при продажу на вільному ринку, а також в операціях оренди, застави, оцінки безхазяйного майна.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для вирішення поставлених проблем була створена база вихідних даних, яка являє собою таблицю, у якій послідовно – в порядку зростання вартості – вибрано 81 твір[4] декоративно-ужиткового мистецтва з порцеляни. Усі виставлені на продаж предмети на момент укладення таблиці знаходилися в стані торгів, тобто поступового зростання вартості, пропонованої власником (рис. 2).

Стартова вартість порцелянової настільної прикраси "Арфа" була встановленою на рівні однієї гривні. В торгах взяли участь 16 учасників, які зробили 18 ставок. Поточна вартість на момент введення інформації в таблицю вихідних даних – 790 гривень, що не є остаточним результатом торгів.

Відтак таблиця вихідної інформації віддзеркалює лише функцію зростання вартості й не може використовуватися як звичайний прейскурант для проведення порівняльного аналізу, адже на момент продажу останній показник ціни не співпадає із зафіксованим поточним (є значно меншим) і, як правило, є нам невідомим. Водночас ми неодноразово наголошували на тому, що функція приросту вартості описується у відповідності з законом товарознавства: "Чим більше позитивної інформації про товар, тим вища його якість й, відповідно, вартість" [4].

[1] https://auction.violity.com/75340322-statuetka-figurka-kompoziciya-arfa-farfor-germaniya-gr-fenthal
[2] https://auction.violity.com/auction/471-keramika-farfor-proizvedeniya-dekorativno-prikladnogo-iskusstva
[3] http://buyinukraine.com.ua/index.php?route=product/search&search=фарфор &search_provider=ebay
[4] Таблиця вихідних даних укладена за матеріалами сайту https://auction.violity.com.



Рис. 2. Порцелянова настільна прикраса “Арфа” виробництва Німеччини (Gräfenthal), представлена на аукціоні “violity”[5]. Висота – 210 мм; ширина – 180 мм

Досліджуючи функцію приросту вартості, ми з’ясовуємо наявність та вид функціональної відповідності уявлень про якість до поточної вартості й, таким чином – на основі цієї відповідності – вирішуємо питання прогнозування вартості антикварних предметів і, зокрема, антикварних виробів з порцеляни.

Так, на рис. 3 подано перманентний розподіл показників вартості (за штуку у гривнях станом на 10.05.2019) у просторі вихідних даних, відсортованих в порядку зростання.

Графік вказує на досить нерівномірне за кількістю представництво взірців порцеляни на ринку й описується експоненційно – недорогих взірців на ринку представлено значно більше, аніж дорогих.

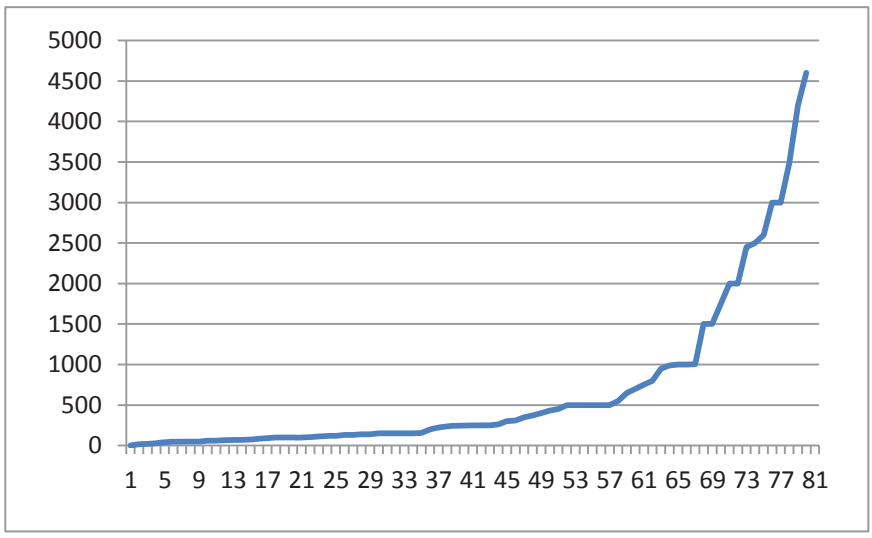


Рис. 3. Розподіл показників вартості взірців порцеляни, описаних таблицею вихідних даних. Вісь ординат – показник вартості у гривнях. Вісь абсцис – порядок вартості або номер твору в таблиці вихідних даних

[5] https://auction.violity.com/75340322-statuetka-figurka-kompoziciya-arfa-farfor-germaniya-gr-fenthal

Така тенденція розподілу вартісних показників спостерігається в усіх видах товарів, які представлені на антикварному ринку, й пов'язана з тим, що вона рефлекторно описує особливості розподілу фінансових можливостей потенційних покупців, про що ми неодноразово писали [3, 5, 6, 7].

Далі ми здійснюємо перевірку гіпотези про те, що вартість товару описується законом товарознавства: "Чим більше позитивної інформації про товар, тим вище його якість й, відповідно, вартість". Нагадаємо, що загальне формулювання закону товарознавства є таким:

$$C = \propto \times 2^i \qquad (1)$$

де і – кількість позитивної інформації про товар; $\propto$ - база оцінки.

Отже, щоб перевірити цю гіпотезу, а також дослідити характер цієї відповідності, здійснимо логарифмування питомих показників вартості за основою 2 та побудуємо відповідний графік (рис. 4).

На графіку, поданому на рис. 4, видно, що увесь діапазон вартісних показників на антикварні вироби з порцеляни можна розділити на три інтервали (виділені вертикальними лініями на рис. 4) – товарознавчі групи, які відрізняються за тенденцією зростання показників: перша – це вироби від першого до дванадцятого з вартісними питомими показниками відповідно від 1 до 70 гривень; друга – вироби від 15 до 56 номера з показниками вартості від 70 до 500 гривень; третя – це вироби під номерами від 57 до 81 з показниками вартості від 500 до 4800 гривень.

Перша група описує ті взірці антикварних порцелянових виробів, які виставлені на продаж й, відповідно, для залучення більшої кількості учасників для них встановлюють змістовно невмотивовані аномально низькі стартові показники вартості (одна гривня), які, зрозуміло, є значно нижчими від тих рівнів, на яких знаходиться основна маса творів, й які вже придбані. Тобто в цьому інтервалі торги не припиняються, адже зацікавлені учасники аукціону – потенційні покупці – завжди готові платити за цей товар значно більші суми. Тенденція, звичайно, може бути аналітично описаною за допомогою асимптотичної формули – функції насичення:

$$C = 70 \times (1 - 2^{(1-i)}) \qquad (2)$$

де і – кількість дефіцитарної інформації про товар; 70 – показник базової вартості на графіку, поданому на рис. 4, в точці, де тенденція до зростання повністю змінюється. Цей показник може також вважатися базою оцінки для наступної групи взірців.

Описану вище та аналітично визначену тенденцію, яка пов'язує якість товару з його вартістю, недоцільно використовувати в практиці прогнозування, крім випадків визначення мінімальних рівнів ліквідаційної вартості, оскільки в цьому інтервалі питомих показників відсутні ознаки врахування потенційним покупцем якісних параметрів товару. Існує лише його бажання придбати твір; він вважає заявлену вартість аномально низькою й продовжує участь у торгах.

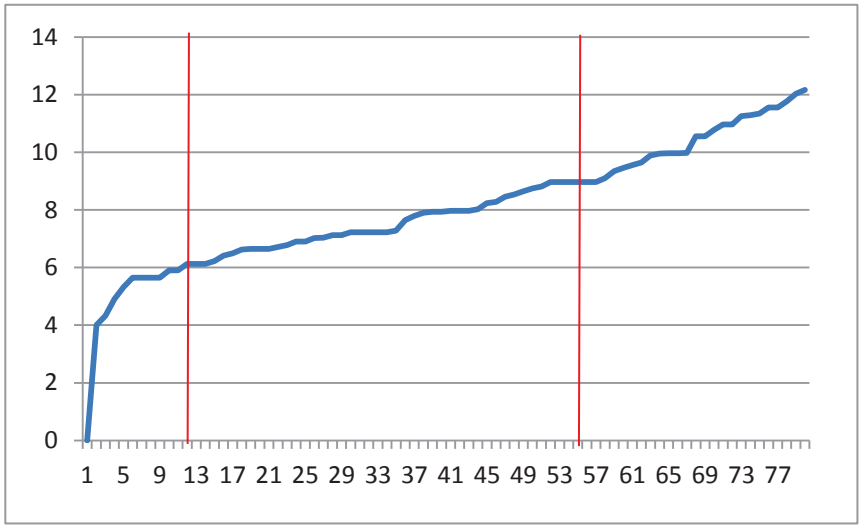


Рис. 4. Розподіл логарифмованих за основою «2» показників вартості взірців порцеляни, описаних таблицею вихідних даних. Вісь ординат – логарифмовані за основою «2» показники вартості. Вісь абсцис – порядок вартості або номер взірця в таблиці вихідних даних. Червоними лініями розділені ділянки з різними тенденціями до зростання вартісних показників

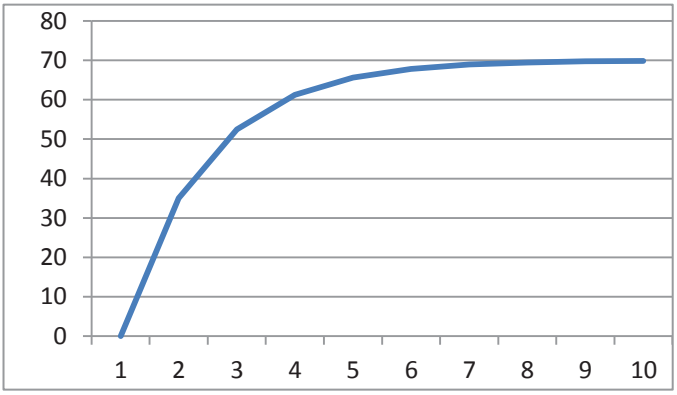


Рис. 5. Загальний вигляд функції насичення, яка описує перший інтервал збільшення вартісних показників на антикварні вироби з порцеляни. Вісь ординат – показники вартості (у гривнях) в першому інтервалі. Вісь абсцис – кількість дефіцитарної інформації у бітах, яка накопичувалася (зменшувалася невизначеність) при підході до першої кваліметричної точки. Кількість цієї інформації тут співпадає з порядковим номером взірця в таблиці вихідних даних

Загальний вигляд функції насичення показано на рис. 5.

Друга група – це антикварні вироби з порцеляни, де спостерігається чітке виконання вищезгаданого закону товарознавства, адже в логарифмованій за основою «2» шкалі питомих вартісних показників спостережена тенденція описується лінійно й у повній відповідності з формульним виразом закону. Це, зокрема, підтверджує те, що вартісні показники, які ми бачимо в цьому інтервалі, є обґрунтованими якісними характеристиками й прогнозування вартості на основі апроксимуючих функцій є цілком виправданим.

Важливо звернути увагу на "точку переходу" питомих вартісних показників, які ми віднесли до першої групи, до питомих вартісних показників, віднесених до другої групи, яка визначається на рівні 70 гривень.

Це особлива точка, яка позначена різкою зміною градієнта зростання та зміною виду апроксимуючої функції зростання, яка описується в другому інтервалі формулою:

$$\mathbf{C = 70 \times 2^{i}} \qquad (3)$$

де **i –** кількість позитивної інформації про товар; 70 - база оцінки.

З поданої вище формули (2) видно, що йшлося про формальну недостачу або свідоме ігнорування певним обсягом позитивної інформації про товар, що можна також тлумачити як наявність негативної (контраверсійної або дефіцитарної) інформації. В другому інтервалі, де тенденція до зростання описується формулою (3), вартісні показники вже досягли позначки 70 гривень, тому цю позначку слід вважати **емпіричною базою для прогнозної оцінки в межах другого інтервалу.** Цей показник вартості фігурує як **особлива перехідна точка**, яку ми повинні називати також **"першою кваліметричною точкою"**, тобто точкою, де вперше беруться до уваги об'єктивні показники якості товару й наступає етап предметної (аргументованої) конкуренції між потенційними покупцями з використанням супровідної атрибутивної інформації.

Формула (3) **описує тенденцію до зростання вартісних показників у другому інтервалі.** Відповідно, інтервал закінчується там, де знову змінюється спостережена тенденція до зростання.

Результати дослідження графіків розподілу вартісних показників різних видів антикварних товарів приводять до висновку про те, що така перехідна точка існує на усіх логарифмованих графіках розподілу вартісних показників, поіменованих вище видів товарів.

Наявність "першої кваліметричної точки" на відповідних графіках має, на нашу думку, лише одне пояснення – **розподіл вартісних показників на ринку віддзеркалює розподіл фінансових можливостей потенційних покупців** [3].

Отже, **"перша кваліметрична точка" – це загальна обґрунтована база оцінки для антикварних виробів з порцеляни, які мають визначені споживчі якості**.

Вищесказане дозволяє твердити, що в суспільстві існують й системно, з економікою та культурою, розвиваються універсальні уявлення про еквіваленти цінності, які в певних співвідношеннях збігаються з уявленнями про цінність тієї чи іншої грошової одиниці. Такий збіг у гуманітарному просторі та на інтуїтивному рівні є важливим фактором формування уявлень про рівень задоволення гуманітарних потреб, релевантний до рівня понесених збитків.

У свою чергу, це дозволяє оцінювачам **уніфікувати процес прогнозування вартості пам'яток культури в завданнях визначення рівня збитків власника або національної культури у разі їх втрати або пошкодження**. Тобто існує економічно та соціально обґрунтована можливість проектування та впровадження на державному рівні індикативних показників вартості на пам'ятки культури для вирішення широкого

спектра завдань оцінки, які мають загальнодержавне значення.

Особливо маємо звернути увагу на появу в сучасному світі нових можливостей використання пам'яток культури, які знаходяться у комунальній власності або власності фізичних осіб, у фінансових операціях, у тому числі на основі криптовалют. Останнє вже має місце в багатьох країнах світу.

Повертаючись до обговорення графіка, поданого на рис. 4, розглянемо **третю групу** антикварних виробів з порцеляни, яка виділяється досить високими показниками вартості. Це відносно невелика кількість творів, де продавці користуються підвищеними споживчими потребами частини найбільш заможних потенційних покупців – їх часто необґрунтованими емоційними бажаннями – й свідомо завищують вартісні показники. Відповідно, мають місце невмотивовані надбавки, а також виникають нові можливості для загострення конкурентної аукціонн о ї торгівлі. Тенденція до зростання апроксимаційної функції знову змінюється й, відповідно, виникає потреба виділення **"другої кваліметричної точки",** яка визначає необхідність використання нової асимптотичної функції такого вигляду:

$$C = \propto \times 2^{i} \times 2^{x} \text{ або } C = \propto \times 2^{(i+x)} \qquad (4)$$

де і – кількість позитивної інформації про товар; $\propto$ - база оцінки; х – кількість додаткової невмотивованої інформації.

Однак, беручи до уваги те, що невмотивовані надбавки не можуть бути врахованими оцінювачами та експертами перманентно[6], передбачити результат проведення торгів неможливо. Кінцевий результат торгів є невмотивованим, не підлягає змістовному поясненню та не може використовуватися як орієнтир в оціночній справі. Відтак третя група, яка описується асимптотичною формулою (4), не має практичного значення в роботі експерта-оцінювача, адже результати продажу з аукціону, де наприкінці торгів можуть мати місце невмотивовані рішення, взагалі не можуть бути предметом прогнозування.

Отже, знову дійдемо висновку про те, що найбільш представницькою, змістовною та цікавою для побудування асимптотичних моделей, які описують вартість антикварних виробів з порцеляни, є друга товарознавча група.

Відповідно, тенденція до зростання питомих показників вартості в логарифмованому вигляді може бути описаною асимптотичною лінійною функцією, параметри якої знаходимо за допомогою методу найменших квадратичних відхилень К. Ф. Гауса [11].

Після перетворення на основі ступеневої функції за основою «2» ця функція матиме такий вигляд (рис. 6).

В результаті проведених досліджень ми з'ясували, що прогнозування вартості слід здійснювати за формулою:

$$C = 2^{0{,}086\,x+5{,}45} \qquad (5)$$

де С – прогнозований показник вартості антикварних виробів з порцеляни, х – порядок вартості (номер твору в таблиці вихідних даних). Показник якості апроксимації спостереженої тенденції за К. Пірсоном – 0,98 [11].

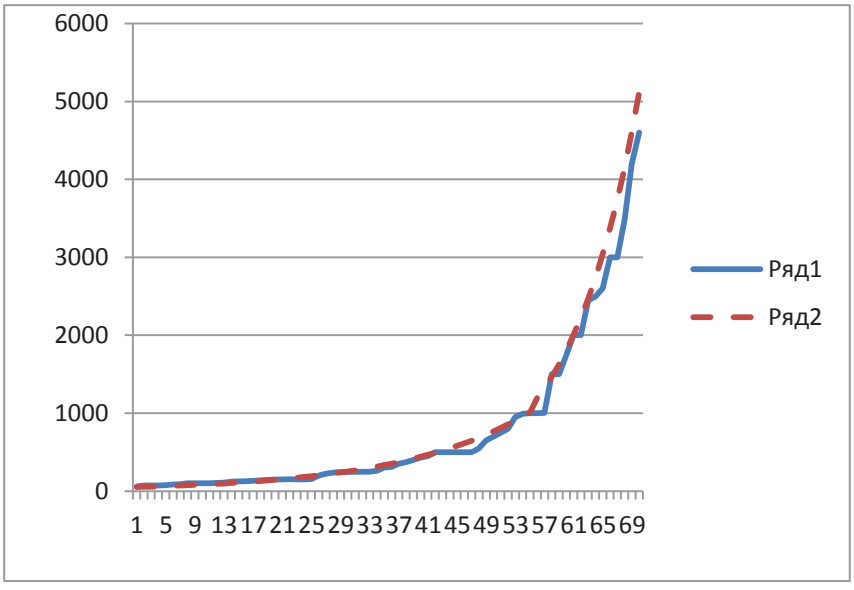


Рис. 6. Співвідношення між спостереженими вартісними показниками на антикварні вироби з порцеляни (ряд 1), у гривнях за штуку, та теоретично обрахованими показниками (ряд 2) з урахуванням виявлених тенденцій до зростання

[6] Наприклад, інформації про наявність двох і більше претендентів на покупку.

Описане регресійне рівняння можна також представити таким чином:

$$C = 2^{0,086x + 5,45} = 2^{0,086x} \times 2^{5,45} = 43,71 \times 2^{0,086x} \quad (6)$$

Бачимо, що описана нами емпірична формула дуже нагадує формулювання закону товарознавства (1), однак відрізняється від нього тим, що величина «$2^{0,086x}$» пов'язує прогнозовану вартість з порядком вартості «X», а не з величиною кількості позитивної інформації про об'єкт дослідження.

Для того, щоб перейти до розрахунків за участю показника кількості позитивної інформації, будемо вважати, що перший вартісний показчик, який має змістовне пояснення, становить $2^{0,086x} = 1$, тобто це "особлива" точка переходу від необґрунтованих показників до змістовно обґрунтованих – "перша кваліметрична точка". Зрозуміло, що в цьому виразі x = 0, що означає відсутність позитивної інформації про товар, або ігнорування цією інформацією потенційним покупцем. Водночас величина $C = 43,71$ вказує на можливість використання цього показника в якості розрахункової бази оцінки антикварних виробів з порцеляни й у подальшому використовувати її в завданнях прогнозування вартості у межах усього інтервалу другої групи:

$$C = 43,71 \times 2^{i} \quad (7)$$

Отже, прогнозування вартості антикварних виробів з порцеляни нині[7] може здійснюватися за представленою вище формулою. При цьому для здійснення обліку позитивної інформації та обрахування її кількості **«i»** ми використовуємо спеціальний протокол, в якому добуток усіх показників **«N»** дорівнює величині **«2^i»** (табл. 1) [3]. В протокол внесені дані першого прикладу оцінки, наведеного нижче.

Однак слід зауважити, що в поданому нижче протоколі на практиці враховують не увесь перелік критеріїв для оцінки пам'яток культури. Це пов'язується з тим, що впродовж багатьох років сформувалися та набули загального визнання традиції оцінки пам'яток декоративно-ужиткового мистецтва за дещо скороченим переліком критеріїв.

Таблиця 1

Протокол для обліку кількості позитивної інформації про пам'ятку культури на основі індексу соціокультурної значимості «N»

№ з/п	Назва оціночного критерію	Ранжування оціночного критерію і коефіцієнт "n^+" (підкреслити необхідне)	Ранжування контраверсійного оціночного критерію і зменшуючий коефіцієнт "n^-" (підкреслити необхідне)	Результ коеф. $N = n^+ \times n^-$
1	*2*	*3*	*4*	*5*
1	Історія побутування пам'ятки (онтологія)	Невідома (1) Частково відома (2) Повністю відома (4)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	1
2	Вік пам'ятки	Невідомий (1) До 50 років (1) До 100 років (2) До 300 років (4) До 1000 років (8) До 2000 років (16) Більше 2000 років (32)	Відомий або невідомий, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація має визначальне значення, але невідома або не підтверджується (0,25)	1
3	Тиражованість пам'ятки	Тиражована (типова) (1) Рідкісна (2) Унікальна (4)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	2
4	Рівень визнання пам'ятки	Місцевого значення або не набув визнання (1) Національного значення (2) Світового значення (4)	Відомий або невідомий, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	1
5	Причетність пам'ятки до культурних традицій	Місцеві й родові традиції (1) Національні традиції (2) Світові традиції (4)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	1
6	Рівень визнання автора пам'ятки	Місцевого значення або не набув визнання (1) Національного значення (2) Світового значення (4)	Відомий або невідомий, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	2

[7] Враховуючи динаміку змін цінових показників на ринку, перерахунки слід здійснювати не частіше, ніж раз на рік.

Продовження табл. 1

1	*2*	*3*	*4*	*5*
7	Причетність пам'ятки до історичних подій	Місцевого значення або непричетна (1) Національного значення (2) Світового значення (4)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	1
8	Причетність пам´ятки до інших пам'яток історії та культури	Місцевого значення або непричетна (1) Національного значення (2) Світового значення (4)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	1
9	Причетність пам'ятки до видатних особистостей	Місцевого значення або непричетна (1) Національного значення (2) Світового значення (4)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	1
10	Причетність пам'ятки до видатних мануфактур і шкіл	Місцевого значення або непричетна (1) Національного значення (2) Світового значення (4)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	2
11	Соціокультурна функція пам'ятки	Ужиткова або декоративна (1) Авторське послання (2) Загальновиховна (4)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	2
12	Масштабність творчої ідеї	Пересічна (1) Висока (2) Світоглядна (4)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	1
13	Наукова значимість пам'ятки	Пересічна або не має наукової значимості (1) Висока (2) Найвища (4)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	1
14	Художня цінність пам'ятки	Пересічна або не має художньої цінності (1) Висока (2) Найвища (4)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	1
15	Рівень технічної досконалості	Пересічний (1) Високий (2) Найвищий (4)	Недосконалий (0,5)	1
16	Особливі якості пам'ятки	Відсутні (1) Наявні (2)	Відомі або невідомі, але не передбачають використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5)	1
17	Історико-культурна цінність матеріалів	Пересічні матеріали (1) Рідкісні матеріали (2) Унікальні матеріали (4)	Відомі або невідомі, але не передбачають використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	1
18	Розміри пам'ятки	Є звичайними (1) Є причиною помірного збільшення споживчої цінності (2) Є визначальними для збільшення споживчої цінності (4)	Відомі або невідомі, але не передбачають використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	1
19	Наявність знаків і позначок	Знаки і позначки присутні (2)	Відомі або невідомі, але не передбачають використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково або сумнівна (0,5) Відсутні (0,25)	2
20	Комплектність	Комплектний (1)	Некомплектний (0,5)	1
21	Стан збереження пам'ятки	Без пошкоджень (1)	Задовільний (0,5) Незадовільний (0,25) У фрагментах (0,125) В одиничних фрагментах (0,0625)	1
Розрахунковий індекс соціокультурної цінності (N) - 32 Класифікаційне визначення пам'ятки – Пам'ятка культури національного рівня значення другого порядку Базова вартість з урахуванням розмірів, маси та інших індивідуальних характеристик пам'ятки – 43,71 гривні Прогнозована вартість (C=B×N×F) – C= 43,71 x 32 = 1398,72 гривні Джерело інформації про базову вартість – Звіт про стан ринку антикварних творів з порцеляни від 05.05.2019.				

Таблиця 2

Номенклатурна класифікація якості та індикаторні[8] показники вартості на антикварні вироби з порцеляни

	Пам'ятки культури місцевого рівня визнання			Пам'ятки культури національного рівня визнання									
				Третього порядку		Другого порядку				Першого порядку*			
Індекс «N»	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1028	2048	4096
Прогнозована вартість у гривнях за штуку	43,71	87,4	175	349	699	1398	2797	5594	11189	22379	44759	89518	179036

*Більш високі показники індексу «N» розраховуються згідно з загальною класифікацією пам'яток культури, поданою в [4].

Виходячи з результатів дослідження ринку антикварних виробів з порцеляни, що описані вище, а також особливостей їх продажу на аукціонах, слід зробити висновок про можливість укладання таблиць індикаторних показників для прогнозування їх вартості у відповідності до кількості облікованої інформації (табл. 2), що вважається корисною у тому чи іншому завданні оцінки.

Ці показники не є обов'язковими для здійснення операцій купівлі- продажу або інших операцій з пам'ятками культури, вони лише показують логічно непротирічний результат прогнозування вартості. Отже, використовуючи поданий вище протокол, експерт обліковує корисну інформацію й, користуючись табл. 2, визначає рівень соціокультурного значення антикварного виробу з порцеляни та його прогнозований показник вартості у відповідності з станом сучасного ринку.

Наведемо кілька прикладів таких розрахунків.

Перший приклад. До експертної оцінки представлено інтер'єрну прикрасу виробництва Київського експериментального кераміко-художнього заводу (КЕКХЗ) "Балерини перед виступом" (рис. 7) відомої української майстрині, художника-скульптора Жникруп Оксани Леонтіївни (1931-1993 р.р.), яка була виставлена на аукціоні "violity" стартовою вартістю 1 гривня[9]. Впродовж трьох днів у торгах взяли участь 9 людей, які зробили 9 ставок. Поточна вартість - 1120 гривень.



Рис. 7. Інтер'єрна прикраса "Балерини перед виступом". Авторська робота Жникруп Оксани Леонтіївни, яка виготовлена на Київському експериментальному кераміко-художньому заводі. Висота - 28 см

[8] Індикаторними ми називаємо розрахункові показники, отримані в результаті дослідження стану ринку.
[9] https://auction.violity.com/75574440-baleriny-pered-vystupleniem-kiev-knizhka.

Прогнозування вартості відповідно до описаного вище алгоритму здійснюємо таким чином. Спочатку вносимо відповідні облікові інформаційні дані у протокол, поданий в табл. 1.

Так, в результаті обліку наявної інформації ми отримали показник соціокультурної значимості пам'ятки – 32. Це означає, що номенклатурне визначення її якості таке: "Пам'ятка культури національного рівня значення другого порядку" [4]. Прогнозна вартість згідно з табл. 2, а також з формулою (5) – 1398 гривень. Отже, у разі продажу слід очікувати остаточну вартість, більшу, ніж поточна, однак, якщо кількість учасників різко скоротиться, торги можуть закінчитися й на названому вище рівні вартості.

Другий приклад. Композиція "Перепляс"[10] (рис. 8) виготовлена на відомому українському фарфоровому заводі в місті Городниця Новоград-Волинського району Житомирської області (без автора). Стартова вартість встановлена на рівні 1 гривня. За цим лотом зроблено 17 ставок, у результаті поточна вартість досягла рівня 1560 гривень.

За результатами обліку корисної інформації відповідно до протоколу, поданого в табл. 1, слід визначити номенклатурну якість даного предмета як "пам'ятка культури національного рівня значення другого порядку" з показником індексу соціокультурної цінності – 32, що відповідає результату оцінки в попередньому випадку. Водночас критерії, які були задіяні при оцінці, є дещо іншими, а саме: більш високих оцінок робота здобула, завдячуючи більш складній техніці виконання й більш високій художній майстерності.

У цьому прикладі ми бачимо, що поточна вартість вже перевищила прогнозований рівень (1398 гривень), однак розуміємо, що причиною цього стала більша кількість учасників торгів. Враховуючи це, композиція входить до третьої товарознавчої групи, й її очікувана прикінцева прогнозована вартість повинна визначатися на рівні щонайменше 2797 гривень.

Третій приклад. Представлена на аукціоні[12] анг-лійська статуетка "Кай і Герда" (рис. 9), виготовлена в 50-70-х роках XX століття (є клеймо виробника), яка є пам'яткою європейської культури. Стартова вартість – 750 гривень. На момент зняття інформації про даний предмет з сайту, після трьох днів експозиції, бажаючих придбати статуетку не виявилося.

Згідно з протоколом в табл. 1 якість цього виробу номенклатурно визначається як "пам'ятка культури національного рівня значення другого порядку" з індексом соціокультурної цінності – 128. Відповідно, прогнозована вартість – 5594 гривні.

Таким чином, ми бачимо, що незважаючи на відсутність покупців, показник прогнозованої вартості цього твору декоративно-ужиткового мистецтва, обрахований за описаним вище алгоритмом, є досить високим. Приклад вказує на те, що прогнозування ліквідності антикварного виробу з порцеляни є окремим завданням, яке вирішується в результаті дослідження рівнів популярності окремих асортиментних груп й вимагає застосування іншої системи критеріїв, орієнтованої на особливості символьного задоволення гуманітарних потреб потенційного споживача з урахуванням популярності тих чи інших культурних традицій народів, місця проведення торгів та наявності ознак активації в суспільстві тих чи інших ідей. Також зазначимо, що нині ліквідність антикварних виробів в цілому є вкрай низькою, у чому легко переконатися шляхом перегляду показників кількості ставок на інтернет-аукціонах.



Рис. 8. Композиція "Перепляс"11, виготовлена на відомому українському фарфоровому заводі в місті Городниця Новоград-Волинського району Житомирської області. Висота гармоніста – 19 см; висота танцівниць – 14,5 см

[10] https://auction.violity.com/75329423-pereplyas-garmonist-i-plyasuni-gorodnica

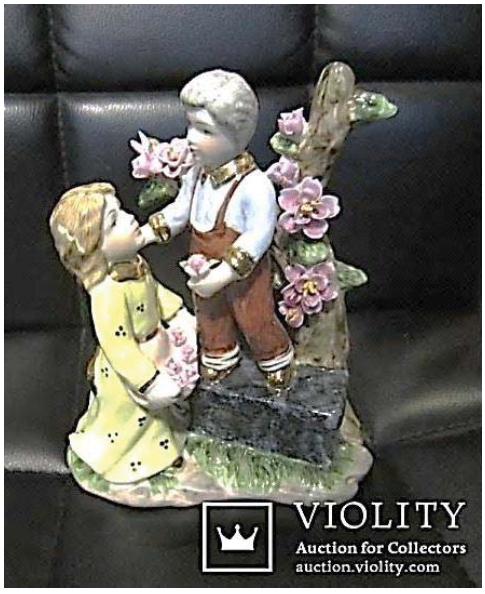


Рис. 9. Композиція "Кай і Герда". Висота - 18 см

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Наприкінці маємо зробити ряд висновків щодо визначення якості та прогнозування вартості антикварних виробів з порцеляни.

В основу формування уявлень про якість покладені гуманітарні потреби особистості в справлянні соціокультурних обрядів "причастя-відлучення" та "обдаровування-віддаровування" [4]. Однак в основі формування цінових показчиків на ринку панівне значення відіграють фінансові можливості потенційного покупця.

Якість антикварного виробу з порцеляни визначається на основі сукупності критеріїв, описаних в спеціальному протоколі, де віддзеркалюється в показнику соціокультурної цінності, який є пропорційним до кількості позитивної інформації про товар.

Прогнозовані показники вартості потрібні для визначення можливих фінансових збитків у разі втрати пам'ятки культури або наявності майнових спорів; як орієнтовні показники можливої ринкової вартості (за умови наявності попиту) або показники в фінансових операціях – страхові суми, вартість застави, вартість оренди та ін.

Прогнозування вартості не можна здійснювати за кінцевими результатами аукціонних торгів споріднених предметів, адже у цьому випадку рефлекторно враховується невмотивована компонента, пов'язана з індивідуальними суб'єктивними потребами покупців.

При участі в аукціонних торгах важливим фактором успіху слід вважати швидкий вихід предмета до рівня першої кваліметричної точки. Активність учасників ринку в цьому інтервалі дозволяє більш ґрунтовно передбачити результати у межах перша-друга кваліметрична точка.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антонович Є. А. Декоративно-прикладне мистецтво / Є. А. Антонович, Р. В. Захарчук-Чугай, М. Є. Станкевич. – Львів : Світ, 1992. – 270 с.

2. Долинський Л. В. Український художній фарфор / Л. В. Долинський. – К. : Видавництво АН УРСР, 1963. – 86 с.

3. Індутний В. В. Застосування функції розподілу Лоренца в товарознавстві / В. В. Індутний // Товари і ринки. – 2015. - №2 (20). – С. 168-178.

4. Індутний В. В. Оцінка пам'яток культури / В. В. Індутний. – К. : СПД Моляр С. В., 2009. – 537 с.

5. Індутний В. В. Прогнозування вартості культурних цінностей у контексті історії математичного прогнозування / В. В. Індутний // Культура і сучасність: альманах. – 2014. - №1. – С. 83-93.

6. Індутний В. В. Ринки культурних цінностей: Порівняльний аналіз / В. В. Індутний // Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв. – 2014. - №1. – С. 19-27.

7. Індутний В. В. Формула Ральфа Хартлі й прогнозування вартості пам'яток культури / В. В. Індутний // Культура і сучасність: альманах. – 2014. - №2. – С. 70-78.

8. Індутний В. В. Товарознавча характеристика антикварної холодної зброї на ринку України / В. В. Індутний, Н. В. Мережко, Д. В. Тоїчкін // Історія давньої зброї. Дослідження 2016 : збірник наукових праць. – К. : Інститут історії України, 2017. – С. 323-337.

9. Індутний В. В. Товарознавча оцінка антикварних монет на ринку України / В. В. Індутний, Н. В. Мережко, Н. В. Калуга // Технічні науки та технології. – 2017. – №4(10). – С. 163-175.

10. Індутний В. В. Експертна оцінка антикварних мистецьких виробів з бронзи / В. В. Індутний, Н. В. Мережко, К. А. Пірковіч // Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів : матеріали

IV Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Полтава, 20-22 березня 2017 р.). – Полтава : ПУЕТ, 2017. – С. 340-344.

11. Кассандров О. Н. Обработка результатов наблюдений / О. Н. Кассандров, В. В. Лебедев. – М. : Наука, 1970. – 200 с.

12. Харченко И. А. Фарфор Полесья / И. А. Харченко. – К. : Техника, 1984. – 140 с.

13. Школьна О. В. Київський художній фарфор ХХ століття / О. В. Школьна. – К. : День печати, 2011. – 400 с.

14. Школьна О. В. Фарфор-фаянс України ХХ століття: інфраструктура галузі, промислова та економічна політика, організаційно-творчі процеси : [у 2 кн.] / О. В. Школьна. – К. : Інтертехнологія, 2011. – Кн. 1. – 400 с.

15. Щербак В. Сучасний український фарфор / В. Щербак // Українське мистецтвознавство. Республіканський міжвідомчий збірник. – К. : Наукова думка, 1968. – Вип. 2. – С. 135-146.

REFERENCES

1. Antonovych, Ye. A. Zakharchuk-Chuhaj, R. V. and Stankevych, M. Ye. (1992), Dekoratyvno-prykladne mystetstvo, Svit, L'viv, 270 s.

2. Dolyns'kyj, L. V. (1963), Ukrains'kyj khudozhnij farfor, Vydavnytstvo AN URSR, Kyiv, 86 s.

3. Indutnyj, V. V. (2015), Zastosuvannia funktsii rozpodilu Lorentsa v tovaroznavstvi, Tovary i rynky, №2 (20), s. 168-178.

4. Indutnyj, V. V. (2009), Otsinka pam'iatok kul'tury, SPD Moliar S. V., Kyiv, 537 s.

5. Indutnyj, V. V. (2014), Prohnozuvannia vartosti kul'turnykh tsinnostej u konteksti istorii matematychnoho prohnozuvannia, Kul'tura i suchasnist': al'manakh, №1, s. 83-93.

6. Indutnyj, V. V. (2014), Rynky kul'turnykh tsinnostej: Porivnial'nyj analiz, Visnyk Natsional'noi akademii kerivnykh kadriv kul'tury i mystetstv, №1, s. 19-27.

7. Indutnyj, V. V. (2014), Formula Ral'fa Khartli j prohnozuvannia vartosti pam'iatok kul'tury, Kul'tura i suchasnist': al'manakh, №2, s. 70-78.

8. Indutnyj, V. V. Merezhko, N. V. and Toichkin, D. V. (2017), Tovaroznavcha kharakterystyka antykvarnoi kholodnoi zbroi na rynku Ukrainy, Istoriia davn'oi zbroi. Doslidzhennia 2016: zbirnyk naukovykh prats', Instytut istorii Ukrainy, Kyiv, s. 323-337.

9. Indutnyj, V. V. Merezhko, N. V. and Kaluha, N. V. (2017), Tovaroznavcha otsinka antykvarnykh monet na rynku Ukrainy, Tekhnichni nauky ta tekhnolohii, №4(10), s. 163-175.

10. Indutnyj, V. V. Merezhko, N. V. and Pirkovich, K. A. (2017), Ekspertna otsinka antykvarnykh mystets'kykh vyrobiv z bronzy, Aktual'ni problemy teorii i praktyky ekspertyzy tovariv : materialy IV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii, PUET, Poltava, 20-22 bereznia 2017 r., s. 340-344.

11. Kassandrov, O. N. and Lebedev, V. V. (1970), Obrabotka rezul'tatov nabljudenij, Nauka, Moskva, 200 s.

12. Harchenko, I. A. (1984), Farfor Poles'ja, Tehnika, Kiev, 140 s.

13. Shkol'na, O. V. (2011), Kyivs'kyj khudozhnij farfor XX stolittia, Den' pechaty, Kyiv, 400 s.

14. Shkol'na, O. V. (2011), Farfor-faians Ukrainy XX stolittia: infrastruktura haluzi, promyslova ta ekonomichna polityka, orhanizatsijno-tvorchi protsesy: [u 2 kn.], Intertekhnolohiia, Kyiv, Kn. 1., 400 s.

15. Scherbak, V. (1968), Suchasnyj ukrains'kyj farfor, Ukrains'ke mystetstvoznavstvo. Respublikans'kyj mizhvidomchyj zbirnyk, 2nd ed, Naukova dumka, Kyiv, s. 135-146.

Стаття надійшла до редакції 1 березня 2020 р.

УДК 676.014.4:687.268.3

Слізков А. М.,
andrew.slizkov@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2693-7147, Researcher ID: E-4699-2017,
д.т.н., проф., професор кафедри технології та дизайну текстильних матеріалів, Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ

Михайлова Г. М.,
michajlovagalina@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-1083-5875, Researcher ID: N- 3285-2016,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та митної справи, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Галько С. В.,
s.galko@knute.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-2562-8326, Researcher ID: N-3389-2016,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та митної справи, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Платонова І. Л.,
platonova_il@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-3171-5706,
к. б. н., завідуюча лабораторії молекулярно-генетичних досліджень, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів

БІОПОШКОДЖЕННЯ ТА ЗАХИСТ ЦЕЛЮЛОЗОВМІСНИХ ОБ'ЄМНИХ НАПОВНЮВАЧІВ ПОСТІЛЬНИХ ВИРОБІВ

***Анотація**. У статті оцінено біопошкодження целюлозовмісних текстильних наповнювачів постільних виробів. Проведено дослідження грибостійкості евкаліптових волокон без обробки та з біоцидною обробкою. Дослідні зразки піддавали випробуванню на грибостійкість до 6 тестових грибів: Aspergillus niger F-16693, Aspergillus terreus F-8472, Chaetomium globosum F-405, Penicillium funiculosum F-100039, Trichoderma viride F-100021, Paecilomyces variotti F-424. Встановлено, що текстильні наповнювачі з евкаліптових волокон без біоцидної обробки в умовах підвищеної вологості та оптимальних температур добре піддаються біокорозії, викликаній штамами грибів: Aspergillus niger, Aspergillus terreus, Penicillium funiculosum, Trichoderma viride, Chaetomium globosum, Paecilomyces variotti. Активність мікозної колонізації найвища для грибів роду Aspergill niger (4+), Trichoderma viride (5+) з видимими ознаками росту культури на 14 день експерименту. Візуалізацію росту грибів роду Aspergillus terreus, Penicillium funiculosum, Paecilomyces variotti відзначено на 21 інкубації, а грибів роду Chaetomium globosum – на 28 день. На зразках текстильних наповнювачів з евкаліптових волокон, попередньо оброблених біоцидним препаратом "Бактрим", упродовж регламентованого часу проведення експериментальних досліджень видимих ознак росту грибів не виявлено й за бальною шкалою оцінено від 0 до 2+ та класифіковано їх як "грибостійкі". Таким чином, в результаті досліджень виявлено, що обробка наповнювачів постільних виробів з евкаліптових волокон біоцидним препаратом на основі триклозану надає текстильному матеріалу захисні антимікозні властивості, унеможливлює ріст мікроорганізмів, попереджає біокорозію волокон, а також сприятиме дотриманню відповідності санітарно-гігієнічним вимогам щодо мікробного навантаження упродовж тривалого часу експлуатації постільного виробу. Визначено перспективи застосування такої біоцидної обробки об'ємних целюлозовмісних наповнювачів для підвищення зносостійкості та подовження експлуатації постільних виробів, зокрема ковдр, подушок, наматрацників.*

Ключові слова: постільні вироби, біопошкодження, евкаліптові волокна, біоцидний препарат, штами грибів, грибостійкість.

Slizkov A. M.,
andrew.slizkov@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2693-7147, Researcher ID: E-4699-2017,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Technology and Design of Textile Materials, Kyiv National University of Technology and Design, Kyiv

Mykhailova G. M.,
michajlovagalina@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-1083-5875, Researcher ID: N- 3285-2016,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science and Customs Affairs, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Galko S. V.,
s.galko@knute.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-2562-8326, Researcher ID: N-3389-2016,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science and Customs Affairs, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Platonova I. L.,
platonova_il@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-3171-5706,
Ph.D., Head of the Molecular-Genetic Researches Laboratory, Danylo Halytsky National Medical University, Lviv

BIODETERIORATION AND PROTECTION OF CELLULOSE-CONTAINING VOLUMETRIC FILLERS FOR BEDDING PRODUCTS

Abstract. *The article assesses the biodeterioration of cellulose-containing textile fillers for bedding. The study of fungus-resistance of eucalyptus fibers without treatment and with biocidal treatment was conducted. The test specimens were tested for fungus-resistance to 6 test fungi: Aspergillus niger F-16693, Aspergillus terreus F-8472, Chaetomium globosum F-405, Penicillium funiculosum F-100039, Trichoderma viride F-100021, Paecilomyces variotti F-424. It has been determined that textile fillers made of eucalyptus fibers without biocidal treatment in conditions of high humidity and optimal temperatures are well exposed to biocorrosion caused by fungal strains: Aspergillus niger, Aspergillus terreus, Penicillium funiculosum, Trichoderma viride, Chaetomium globosum, Paecilomyces variotti. The activity of mycosis colonization is highest for fungi of the genus Aspergill niger (4+), Trichoderma viride (5+) with visible signs of culture growth on 14 day of the experiment. Visualization of the growth of fungi of the genus Aspergillus terreus, Penicillium funiculosum, Paecilomyces variotti was marked on the 21 incubation and fungi of the genus Chaetomium globosum – on the 28 day. On the specimens of textile fillers made of eucalyptus fibers, pre-treated with the "Bactrym" biocidal preparation, during the regulated time of experimental studies, no visible signs of fungi growth were detected, rated on a scale from 0 to 2+ and classified as "fungus-resistant". Thus, the study revealed that the treatment of fillers of bedding products made of eucalyptus fibers with biocidal preparation based on triclosan gives the textile material protective antimycotic properties, prevents the growth of microorganisms, prevents the biocorrosion of fibers, and will also ensure compliance with the hygienic requirements for microbial loading over a long period of bedding use. The prospects for the application of such biocidal treatment of volumetric cellulose-based fillers for improving the durability and prolonging the operation of bedding products, in particular blankets, pillows, mattress covers, have been determined.*

Key words: bedding, biodeterioration, eucalyptus fibers, biocidal preparation, fungi strains, fungus-resistance.

JEL Classification: L15, L67
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-05

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку інноваційних технологій в усьому світі спостерігається великий інтерес до створення текстильних матеріалів та виробів, що мають антибактеріальні властивості. Тому новою сучасною нормою для покращання гігієнічних власти-востей текстильних матеріалів та виробів стала їх обробка різними біоцидними засобами.

Проблема захисту текстильних матеріалів і виробів від мікробіологічного руйнування на сьогодні є досить складною, тому актуальним є їх оброблення антимікробними засобами. Для боротьби з мікроорганізмами, що знаходяться на текстильному матеріалі, використовують препарати різної хімічної будови. Якість оброблення текстильних матеріалів визначається широтою спектра дії антимікробної речовини, а також ступенем її фіксації на волокнах [1].

Дія живих організмів на промислову текстильну сировину, матеріали та вироби може суттєво змінити їх споживні властивості, погіршити якість, а в деяких випадках призвести до повної їх руйнації. Властивості сировини можуть змінюватися під час зберігання, експлуатації, іноді під час виробництва під дією різних факторів зносу, викликаючи таким чином відповідні їх пошкодження та дочасний знос.

Доцільність використання біоцидної обробки для постільних виробів з об'ємними наповнювачами обумовлена цілою низкою причин, зокрема:

- більш широким використанням біоцидних препаратів для забезпечення необхідної безпечності та довговічності наповнювачів для постільних виробів (ковдр, подушок, наматрацників тощо), оскільки вони не піддаються багаторазовому пранню;
- мінімізацією біопошкоджень мікроорганізмами натуральних наповнювачів для постільних виробів, експлуатація яких відбувається при досить високій відносній вологості та температурі;
- використанням біоцидних препаратів (біоцидів) на основі триклозану з метою оптимізації

(мінімізації) впливу патогенних мікроорганізмів для людини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковці значну увагу приділяють використанню біоцидів для захисту целюлозовмісних текстильних матеріалів, зокрема використанню силіконових препаратів [2], препаратів на основі силану [3], використанню засобу "Санитайзед" для професійного одягу [4] тощо. Окрім того, вчені займаються питаннями застосування антимікробної обробки тканин білизняного, одягового [5-12], медичного призначення та професійного одягу [13, 14] тощо.

Частина авторів вважає, що використання біоцидної обробки текстильних матеріалів та виробів покращує їх споживні властивості, термін їх експлуатації подовжується та досягається відповідний економічний ефект [15].

Варто відмітити, що до текстильних матеріалів білизняного призначення обов'язково мають бути регламентовані гігієнічні вимоги щодо відсутності в них патогенних видів мікроорганізмів та обмеження целюлозоруйнуючих груп [16].

Постановка завдання. Завданням наукового дослідження є оцінювання біопошкодження целюлозовмісних текстильних наповнювачів, що використовуються для постільних виробів з метою захисту їх від мікробіологічного руйнування.

Методи дослідження. Об'єктами дослідження є целюлозовмісні текстильні наповнювачі для постільних виробів виробництва ТОВ "Герд Біллербек ГмбХ" (м. Київ), необроблені та попередньо оброблені біоцидним препаратом "Бактрим" (ДП "Хімтекс", м. Херсон), що виготовлені за ТУ У 13.9-20012815-005:2018 [17]. Оскільки об'єкти дослідження є пористими, застосовували поверхневе біоцидне просочування (глибина проникнення біоцидного засобу становить < 5 мм).

Мікробіологічні дослідження проводилися в лабораторії молекулярно-генетичних досліджень НДІ епідеміології та гігієни Львівського національного медичного університету ім. Данила Галицького.

Під час дослідження використовували 5 паралелей кожного із зразків (площею 5 $см^2$), на який методом розпилення наносили 1-1,5 $см^3$ робочої суспензії спор гриба.

Зразок № 1 – волокно евкаліптове; Зразок № 2 – волокно евкаліптове, оброблене біоцидним препаратом "Бактрим".

Дані зразки піддавали випробуванню на грибостійкість до 6 тестових грибів: *Aspergillus niger F-16693, Aspergillus terreus F-8472, Chaetomium globosum F-405, Penicillium funiculosum F-100039, Trichoderma viride F-100021, Paecilomyces variotti F-424.*

Нарощування біомаси та приготування робочої суспензії спор грибів проводили згідно з ГОСТ 9.048-89 [18]. Вихідну суспензію спор грибів готували з двотижневої культури, шляхом денсометричного вимірювання оптичної густини, при довжині $\lambda = 565 \pm 15$ *нм*. Оптична густина кожної окремої суспензії тестового штаму знаходилася в межах показників 0,25-0,38, що за кількісною оцінкою, відносно шкали Мак-Фарланда, відповідало приблизній кількості бактеріальних клітин $3x10^8$ – $4,2x10^8$ *КУО/см*^{3}. Для отримання істинного значення колонієутворюючих одиниць (*КУО в 1 см*^{3}) для грибів отримані показники ділили на 30 (розміри клітин грибів більші за бактеріальні в середньому у 30 разів). Після цього методом десятикратних розведень отримували суспензію з кінцевим вмістом спор у межах $1x10^6$ - $2x10^6$*КУО/см*^{3}, яка була робочою (табл. 1).

Контролем служили зразки наповнювачів без інокульованої тестової культури. Контроль, *зразки 1*, *зразки 2* інкубували при температурі 29°С, вологості 85-90 % протягом 28 днів. Візуальну оцінку тестових поверхонь проводили на 7, 14, 21, 28 день інкубації. Життєздатність робочих суспензій тестових штамів грибів перевіряли шляхом їх інокуляції на селективне середовище Чапека-Докса (або Сабуро) з подальшою інкубацією культури при температурі 29°*С*, вологості 85-90 *%* до моменту отримання росту.

Таблиця 1

Робоча суспензія тестових штамів грибів

Штами грибів	Показники оптичної густини спорової суспензії грибів	Відповідна мікробна суспензія	Приблизна кількість *КУО/см*^{3} у перерахунку на спори гриба	Робоча суспензія спор грибів
Aspergillus niger	0,26	$3,0x10^8$	$1,0x10^7$	$1,0x10^6$
Aspergillus terreus	0,32	$3,8x10^8$	$1,3x10^7$	$1,3x10^6$
Penicillium funiculosum	0,25	$3,0x10^8$	$1,0x10^7$	$1,0x10^6$
Trichoderma viride	0,28	$3,4x10^8$	$1,1x10^7$	$1,1x10^6$
Paecilomyces variotti	0,38	$4,2x10^8$	$1,4x10^7$	$1,4x10^6$
Chaetomium globosum	0,28	$3,4x10^8$	$1,1x10^8$	$1,1x10^6$

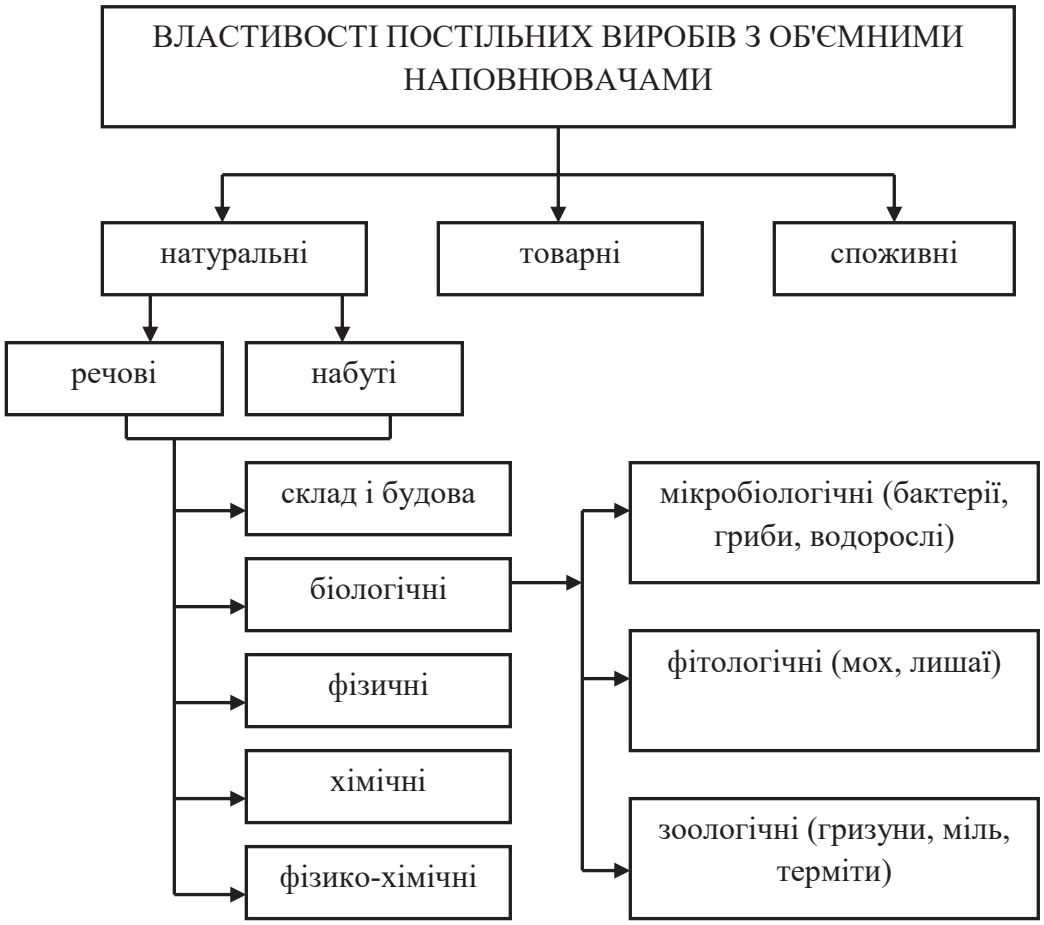


Рис. 1. Біологічні властивості постільних виробів з об'ємними наповнювачами
Джерело: авторська розробка

Морфологічні особливості досліджуваних зразків вивчали методом скануючої електронної мікроскопії (СЕМ). Принцип СЕМ базується на скануванні поверхні матеріалів точно сфокусованим пучком електронів циліндричної форми (електронний зонд з діаметром пучка < 10 *нм*), який сканує зразок по рядках (точка за точкою) і синхронно передає сигнал на кінескоп. У даній роботі поверхню зразків волокнистих матеріалів, покриту шаром золота (Au), досліджували за допомогою скануючого електронного мікроскопа "SEM HITACHI S800" (Японія). Напруга на катоді становила 15 *кВ*, збільшення зображення варіювали від 15 до 50 000 разів. Відстань від проби до катода становила 50 *мм*, вакуум в камері ~ 0,05 *мілібар*, час нанесення ~ 100*с,* використовуючи комп'ютерну програму Origin 7.0, отримані мікрофотографії СЕМ були трансформовані в піксельні матриці з роздільною здатністю 1024x768 *пікселів*.

Виклад основного матеріалу дослідження. Біопошкодження – це пошкодження сировини, матеріалів або виробів під дією біологічного фактора. Біологічний фактор (біофактор) – це організми або сукупність організмів, що викликають порушення працездатності досліджуваного об'єкта [19].

Біологічні властивості постільних виробів з об'ємними наповнювачами наведені на рис. 1.

Біологічні властивості постільних виробів з об'ємними наповнювачами поділяються, в свою чергу, на мікробіологічні, фітологічні та зоологічні. Пошкодження постільних виробів з целюлозовмісткими наповнювачами відбувається при дії на них бактерій, грибів та водоростей, фітологічні пошкодження – моху та лишаїв, зоологічні – гризунами, міллю, термітами.

Для захисту постільних виробів з об'ємними наповнювачами доцільно використовувати біоцидне оброблення. Біоцидний продукт може бути речовиною або сумішшю, призначеною для знищення або знезараження шкідливих і подразнюючих організмів, таких як бактерії, гриби, цвіль і комахи.

Сьогодні якість біоцидної обробки визначається не тільки ефективністю дії фіксації на текстильному матеріалі, але і безпечністю для людини і навколишнього середовища.

Необхідно відмітити, що триклозан не зареєстрований в Державному реєстрі небезпечних факторів Комітету з питань гігієнічного регламентування Міністерства охорони здоров'я України [20].

Безпечність біоцидів, що застосовуються, визначається Європейською Директивою з біоцидних продуктів (European Biocidal Products Directive 98/8/EC) [21].

Очікується, що світовий ринок біоцидів досягне 13,9 *млрд дол. США* до 2025 р. в порівнянні з 9,1 *млрд дол. США* в 2017 р., маючи сукупний щорічний темп зростання в середньому 7,0 % у прогнозованому періоді з 2018 по 2025 рр. [22].

Як зазначається в інтернет-огляді виробів з біоцидною обробкою Шведського агентства хімічних речовин (Swedish Chemicals Agency) 2012 р. [23], біоцидна обробка використовується у багатьох виробах щоденного вжитку, зокрема: спортивний одяг, нижня білизна, головні убори, рукавичкові вироби, шкарпетки, матраци, чохли для матраців, подушки, постільна білизна, рушники, килимки, меблі, штори, тканинні настінні покриття.

Про актуальність і значну увагу до виробів з біоцидною обробкою свідчить той факт, що різні країни світу регламентують як біоцидні засоби, так і розміщення на ринку виробів з біоцидною обробкою або вимагають, щоб на ринок певні товари надходили тільки попередньо оброблені біоцидними препаратами.

Європейське агентство хімічних продуктів в Гельсінкі (The European Chemical Agency in Helsinki (ECHA)) та Комісія ЄС інформують про активні речовини та біоциди, які були схвалені та дозволені, їх класифікацію та властивості [24].

В країнах ЄС діють правила, що регулюють біоцидні продукти і вироби, оброблені біоцидами. Ці правила затверджені Регламентом ЄС щодо біоцидних продуктів, який набув чинності у 2013 році [25]. Будь-яка особа, що імпортує оброблені біоцидами товари в ЄС або виробляє цю продукцію в межах ЄС, несе відповідальність за безпеку для здоров'я людини або навколишнього середовища, правильне маркування. Оброблений біоцидними препаратами товар може бути розміщений на ринку при умові, що активні речовини дозволені в країнах ЄС або включені у відповідну програму огляду активних речовин [26].

Відповідно до вимог Кодексу федеральних правил США [27] подушки (*код HS 940490 – Articles of bedding/furnishing, nes, stuffed or internally fitted*), які ввозяться до США з усіх країн світу, мають піддаватися тепловій обробці (нетарифний захід – холодна/гаряча обробка за кодом A 51 – Cold/heat treatment (NTM code – A51)). Крім того, необхідна обробка метилбромідом (methyl bromide treatment) (нетарифний захід – фумігація за кодом A 53 – 1-Fumigation (NTM code – A53)).

Основні класи протимікробних речовин для текстилю включають органо-металік, феноли, солі четвертинного амонію і органо-силікони. Бісфеноли є класом сполук, що мають широкий спектр протимікробної активності. Двома найбільш широко використовуваними членами цієї групи є триклозан (2,4,4'-трихлор-2'-гідроксідіфеніловий ефір) і гексахлорофен. Через проблеми токсичності використання гексахлорфену в продукції було обмежено. У концентраціях 0,2-2% триклозан діє як біоцид, за нижчих концентрацій пригнічує синтез жирних кислот мікроорганізмів.

Триклозан ($C_{12}H_7Cl_3O_2$) – це порошок у вигляді білих кристалів, що не розчиняється у воді, але добре розчинний у лугах, органічних розчинниках та оліях. Речовина стійка до дії окисників, повільно розкладається під дією ультрафіолетового випромінення. Виявляє антибактеріальний і фунгіцидний ефект широкого спектра.

Триклозан діє головним чином на пригнічення біосинтезу жирних кислот шляхом блокування біосинтезу ліпідів, а синтез ліпопротеїдів–пов'язаний з пригніченням активності ферменту білконосій редуктази (ENR).

Принцип дії триклозану полягає в тому, що ця речовина зв'язується з бактеріальним ферментом ENR (еноїлректазою). Відбувається конформаційна зміна активного центру ферменту з утворенням стабільного комплексу ENR-NAD^+ – триклозан, який не здатний каталізувати синтез жирних кислот, необхідних для побудови мембран і, відповідно, репродукції бактерій. У людини фермент ENR відсутній, тому триклозан не чинить шкоди людині [4, 28, 29]. Огляд результатів експериментальних досліджень, що пов'язані з використанням триклозану, має ряд суперечностей [4]. Однак наукові дослідження щодо підтвердження небезпеки для організму людини обмежені або відсутні [10, 27, 28].

Домінуюче становище серед організмів, що викликають біопошкодження текстильних матеріалів та виробів, мають гриби з різними морфологічними, фізіологічними і генетичними особливостями. Вони входять в групу сапрофітів, що діляться на неспецифічні та специфічні. До неспецифічних відносять гриби-поліфаги, з них на промислових матеріалах найчастіше розвиваються види грибів роду *Aspergillus, Penicillium, Trichoderma, Chaetomium, Alternaria, Paecilomyces, Fusarium* [19].

Aspergillus (аспергелліус) – рід вищих аеробних цвілевих грибів, що включає в себе кілька сотень видів. Забарвлення колоній знаходиться у кольоровій гамі широкого діапазону – від білого до чорного. Гриби цього роду швидко ростуть, мають одноклітинні нерозгалужені конідієносці. Верхівки конідієносців несуть на своїй поверхні в один або два ряди стеригми з ланцюжком конідій. Конідії мають круглу форму, зафарбовану в жовтий, зелений, коричневий чи інший колір.

Penicillium (пеніцілліум) – відносять до родини Aspergillaceae. Колонії характеризуються повзучим ростом, мають оксамитову поверхню. Вегетативний міцелій жовто-кремовий, конідіальна зона жовто-зелена, синьо-сіро-зелена. Верхня частина конідієносця має вигляд кісточки різної складності. Стеригми у колотівці, конідії еліптичні, заокруглені, кулясті.

До роду аскоміцетових грибів входять: *Trichoderma, Chaetomium, Paecilomyces, Fusarium.*

Trichoderma (тріходерма) – телеоморфа утворює коричневу строму. Конідієносці сильно розгалужені. Конідії блідо-зеленого або зеленого кольору, більш активно утворюються в центральній частині колонії, яйцевидної форми.

Chaetomium globósum (хето́мій шарови́дний) – молоді колонії з ніжним, світлим повітряним міцелієм, з віком – лимонно-зелені, жовті, зеленувато-оливкові, сіро-оливкові. Плодові тіла – перитеції кулясті або яйцеподібні. Аски веретеновидні або булавовидні, несуть 8 сплющених аскоспор.

Paecilomyces (пеціломіцес) – колонії порошисті, іноді пучкуваті, в масі жовто-коричневого кольору. Конідієносці неправильно розгалужені, з мутовчато розташованими гілочками, що закінчуються пучком з 2-7 циліндричних (еліпсоїдальних) фіалід. Конідії переважно еліпсоїдальні, часто з усіченими кінцями. Утворює хламідоспори.

Fusarium (фузаріум) – міцелій у різних видів грибів може бути різноманітного забарвлення – білий, рожевий, бузковий або бурий. Зазвичай мають мікро- і макроконідії. Макроконідії є фрагмоспорами і складаються з декількох клітин. Мікроконідії формують ланцюжки або зібрані в головки. Можуть утворювати скупчення між гіфами. Мікроконідії найчастіше одноклітинні. Характерною для фузаріїв є властивість до утворення спороходів, подушкоподібного плетива гіфів, вкритого конідієносцями.

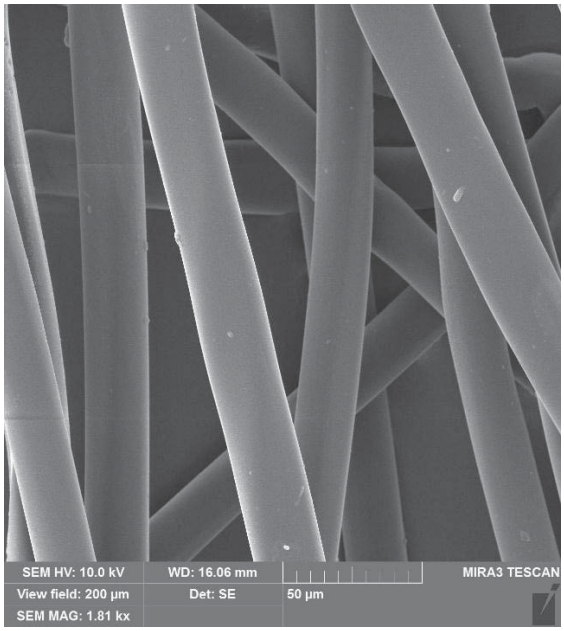
Alternaria (альтернарія) – клас дотідеоміцети. Утворює широкорослі, темнозабарвлені колонії сірих, коричнево-чорних або чорнуватих тонів. Міцелій септований. Конідієносці прості або розгалужені, поодинокі або в пучках, коричневі. Конідії – поодинокі або в ланцюжках, іноді розгалужені, яйцеподібні до циліндричних, у верхній частині у багатьох видів витягнуті в шийку.

Всі з перелічених груп грибів виконують не лише важливу, дуже корисну роль в певних екологічних нішах живої природи, є продуцентами ферментів, біологічно активних речовин, але й несуть потужну руйнівну силу біодеструкції виробів та матеріалів, викликають захворювання тварин та людини.

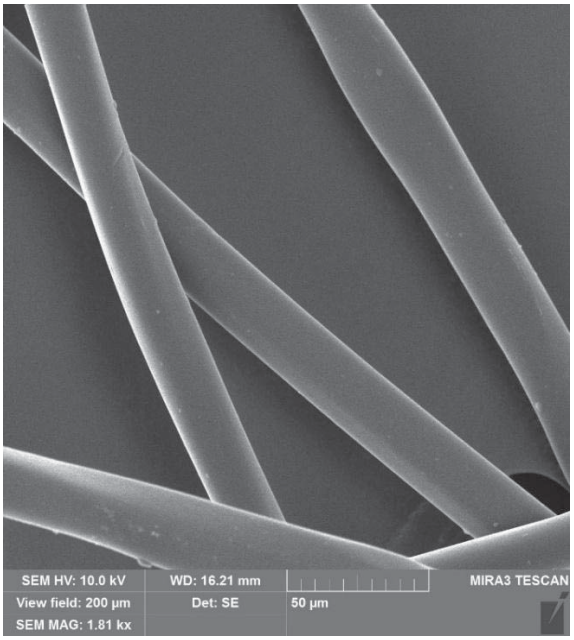
Сьогодні на ринку України реалізують постільні вироби, використовуючи близько десятка різних видів наповнювачів: пух водоплавної птиці, овечу, верблюжу і кашемірову вовну, бавовняне, шовкове та бамбукове волокно, віскозне волокно, евкаліптове волокно, а також силіконізовані синтетичні волокна.

Евкаліптове волокно – це штучне целюлозне волокно, яке отримують із деревини евкаліпта. Евкаліптові дерева для виробництва волокна вирощують без застосування пестицидів і мають у своєму складі біоцидні компоненти [15]. Технологічний процес виготовлення евкаліптового волокна полягає в розчиненні деревинної целюлози в сильно полярному органічному розчиннику донорського типу N-метилморфолін-N-оксиді (ММО). Екологічна чистота процесу обумовлена тим, що розчинник практично повністю регенерується і не утворює ніяких продуктів розпаду. Новий процес отримав декілька назв: ММО-процес, альтернативний процес, процес розчинного формування, ліоцельний процес [30].

Як показують результати досліджень, в умовах підвищеної вологості та температур протягом регламентованого часу на зразках *1* та *2* з наповнювачем з евкаліптового волокна не виявлено видимих ознак біологічного пошкодження. Це, в свою чергу, вказує на ступінь чистоти зразків, належні умови зберігання та транспортування (рис. 2).



Зразок 1



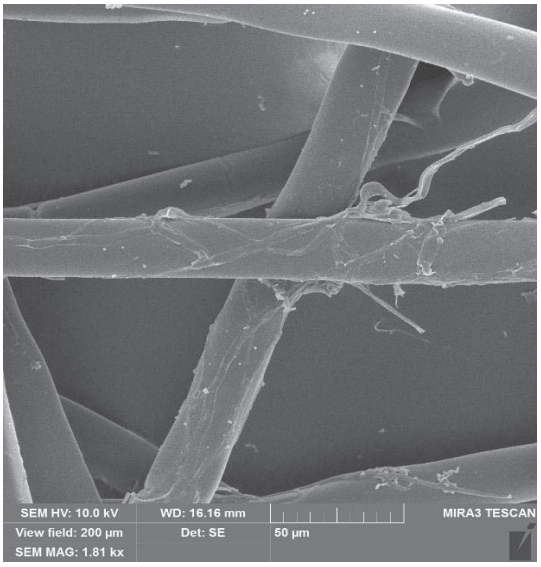
Зразок 2

Рис. 2. СЕМ-зображення наповнювача з евкаліптового волокна, не інокульованих спорами грибів

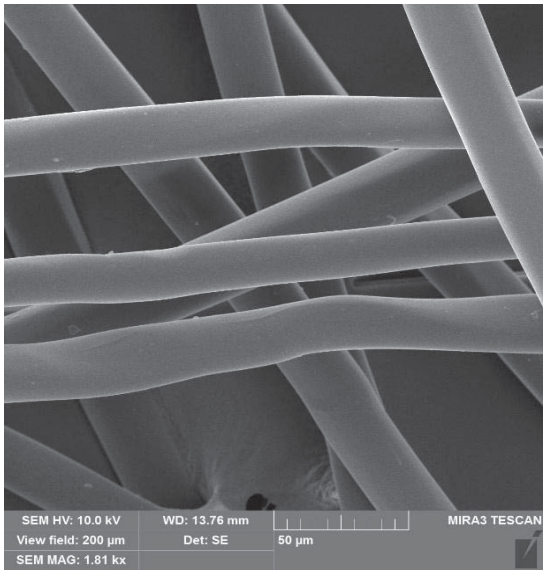
Таблиця 2

Біопошкодження евкаліптових наповнювачів для постільних виробів

Види грибів	Зразок 1	Зразок 2
Aspergillus niger F-16693	4+	0-2+
Aspergillus terreus F-8472	3+	0-2+
Penicillium funiculosum F-100039	3+	0-2+
Trichoderma viride F-100021	5+	0-2+
Chaetomium globosum F-405	3+	0-2+
Paecilomyces variotti F-424	3+	0-2+



Зразок 1



Зразок 2

Рис. 3. СЕМ евкаліптового волокна, інокульованого штамами грибів *Aspergillus niger* на 28 день тестування

Грибостійкість оцінювали на наступною шкалою від 0 до 5 балів:

0 – під мікроскопом проростання спор і конідій не виявлено;

1 – під мікроскопом наявні проростілі спори і незначно розвинений міцелій;

2 – під мікроскопом видно розвинений міцелій, можливе спороношення;

3 – неозброєним оком ледь вловлюється міцелій і (або) спороношення, проте добре візуалізуються під мікроскопом;

4 – неозброєним оком добре видно ріст грибів, які покривають менше 25% поверхні досліджуваного зразка;

5 – неозброєним оком добре видно ріст грибів, які покривають понад 25% поверхні досліджуваного зразка.

Візуальну оцінку грибостійкості досліджуваного наповнювача надавали за показником взірця з максимальним балом за допомогою лупи зі збільшенням х 4.

Результати експериментальних досліджень зразків евкаліптових наповнювачів для постільних виробів, інфікованих грибами, наведені в табл. 2.

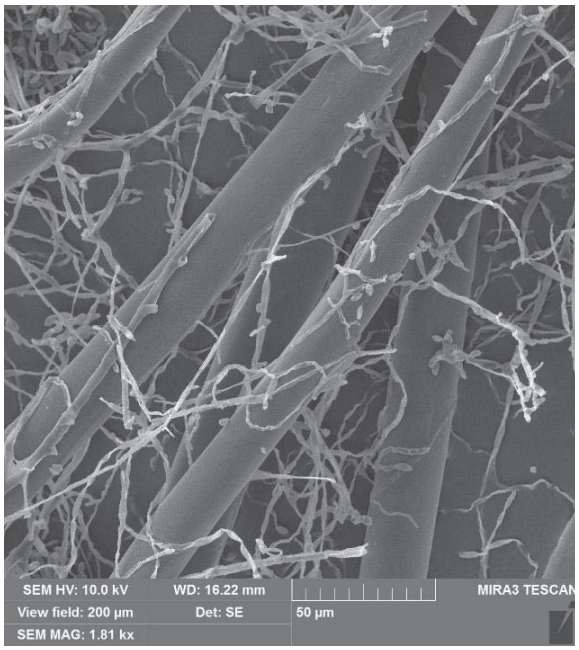
Встановлено, що *зразок 1* без біоцидного захисту добре піддавався біокорозії. Активність мікозної колонізації була вищою для штамів грибів *Aspergill niger, Trichoderma viride* з ознаками росту культури, який спостерігався вже на 14 день експерименту.

Видимий ріст грибів роду *Aspergillus terreus, Penicillium funiculosum, Paecilomyces variotti* відзначено на 21 день інкубації, а грибів роду *Chaetomium globosum* – на 28.

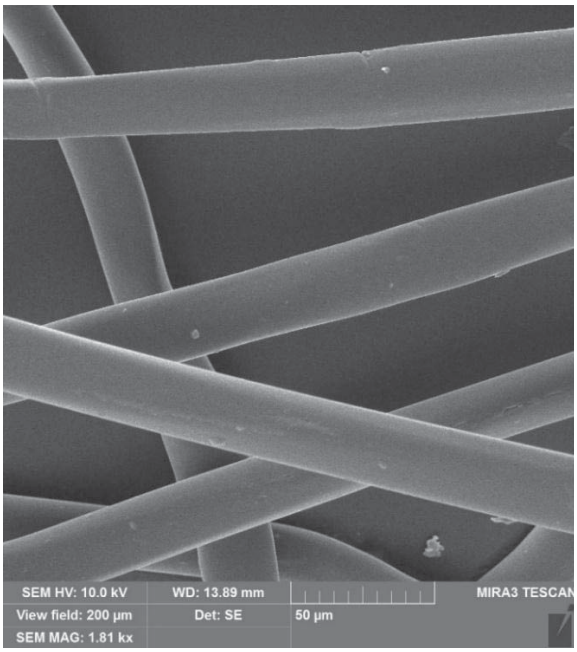
Оскільки найагресивнішими виявилися гриби роду Aspergill niger (4+) та Trichoderma viride (5+), то вважали за доцільне представити СЕМ-зображення саме цих експериментальних досліджень на 28 день тестування (рис. 3 та 4).

Візуальну оцінку грибостійкості евкаліптового наповнювача для постільних виробів з об'ємними наповнювачами давали за показником взірця з максимальним балом. На *зразку 2*, попередньо обробленому біоцидним препаратом "Бактрим", упродовж регламентованого часу проведення експериментальних досліджень видимих ознак росту грибів не виявлено й відповідно цей зразок за баловою шкалою оцінено від 0 до 2+ і класифіковано як грибостійкий.

Зображення поверхні наповнювачів з евкаліптових волокон постільних виробів, оброблених біоцидним препаратом "Бактрим" та інфікованих грибами роду *Tricoderma viride,* показують, що біоцидний захист пригнічує ростову здатність гриба. Під час проведення експериментальних досліджень при оптимальних умовах культивування спори гриба фіксували в неактивному стані і на 28 день тестування.



Зразок 1



Зразок 2

Рис. 4. СЕМ-зображення евкаліптового волокна, інокульованого штамами грибів *Tricoderma viride* на 28 день тестування

Безпечність постільних виробів з об'ємними наповнювачами підтверджена висновком державної санітарно-епідеміологічної експертизи №602-123-20-1/928 від 23.01.2019 р.

Постільні вироби з текстильними наповнювачами, що оброблені біоцидним препаратом на основі триклозану, відповідали медичним критеріям безпеки. Гранично допустимі критерії хімічних речовин в атмосферному повітрі (мг/м^3) становили не більше: формальдегіду – 0,003, фенолу – 0,003, бензолу – 0,1, толуолу – 0,6, ксилолу – 0,2; інтенсивність запаху не більше 1 бал. Виявлено антимікозний захист біоцидного препарату на основі триклозану щодо грибкової корозії постільних виробів з різним типом наповнювача та фунгіцидну дію даного препарату щодо досліджуваних тестових штамів грибів.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Обробка препаратом надає текстильному матеріалу (наповнювачу) захисні властивості, перешкоджаючи проникненню чужорідної (транзиторної) мікрофлори, яка складається в основному з патогенних мікроорганізмів.

Встановлено, що текстильні наповнювачі з евкаліптових волокон без захисного покриття в умовах підвищеної вологості та оптимальних температур добре піддаються біокорозії, викликаній штамами грибів: *Aspergillus niger, Aspergillus terreus, Penicillium funiculosum, Trichoderma viride, Chaetomium globosum, Paecilomyces variotti.* Активність мікозної колонізації найвища для грибів роду *Aspergill niger (4+), Trichoderma viride (5+)* з видимими ознаками росту культури на 14 день експерименту. Візуалізацію росту грибів роду *Aspergillus terreus, Penicillium funiculosum, Paecilomyces variotti* відзначено на 21 інкубації, а грибів роду *Chaetomium globosum* – на 28 день.

На зразках, попередньо оброблених біоцидним препаратом "Бактрим", упродовж регламентованого часу проведення експериментальних досліджень видимих ознак росту грибів не виявлено й за бальною шкалою оцінено від 0 до 2+ та класифіковано їх як "грибостійкі".

Обробка наповнювачів з евкаліптових волокон біоцидом на основі триклозану надає текстильному матеріалу захисні антимікозні властивості, унеможливлює ріст мікроорганізмів, попереджає біокорозію волокон, а також сприятиме упродовж тривалого часу експлуатації виробу, дотриманню відповідності санітарно-гігієнічним вимогам щодо мікробного навантаження.

Таким чином, постільні вироби з об'ємними целюлозовмісними наповнювачами – ковдри, подушки, наматрацники, де наповнювач обробляється біоцидним препаратом на основі триклозану, – матимуть підвищену зносостійкість і, як наслідок, значно більший термін експлуатації, оскільки не піддаються мікробіологічному руйнуванню.

ЛІТЕРАТУРА

1. Поліщук С. Біоцидна обробка постільних виробів / С. Поліщук, Г. Михайлова, Ю. Гілевіч // Україна та ЄС: подолання технічних бар'єрів у торгівлі: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 18-19 березня 2015 р. – К. : КНТЕУ, 2015. – С. 188–190.

2. Використання деяких поліфункціональних обробних препаратів для захисту текстильних целюлозовмісних матеріалів від мікробіологічних пошкоджень / О. В. Пахолюк, Г. О. Пушкар,

І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник ХНУ. – 2019. – № 1. – С. 100-104.

3. Батрак О. А. Технології модифікації текстильних матеріалів / О.А. Батрак, Л. Є. Галавська // Науково-практичні розробки учених в хімічній, харчовій та парфумерно-косметичній галузях промисловості : тези доповідей IV Всеукр. наук.-практ. конференції молодих учених і студентів. м. Херсон, 30-31 жовтня 2017. – Херсон : ХНТУ, 2017. – С. 21-22.

4. Разуваев А. В. Биоцидная отделка текстильных материалов : веб-сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://rustm.net/catalog/article/1453.html (дата звернення: 23.10.2019).

5. Saraf Naresh M. Guard yourself with silane based Antimicrobial agent against microbes // Colourage. – 2015. – June.– Pp. 51-52.

6. Параска О. А. Дослідження експлуатаційних властивостей текстильних виробів після обробки композиціями на основі екологічно безпечних речовин / О. А. Параска, Т. С. Рак, Н. Радек // Вісник ХНУ. –2018. – Т. 2. – №6 (267). – С. 103-108.

7. Мартиросян І. А. Вплив біоцидного оброблення целюлозовмісних текстильних матеріалів на зміну їх властивостей / І. А. Мартиросян, О. В. Пахолюк, В. І. Лубенець // Вісник ХНУ. – 2018. – Т. 2. –№6 (267). – С. 94-98.

8. Галик І. С. Формування екологічної безпечності текстилю шляхом його поверхневої модифікації антимікробними препаратами / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник ХНУ. – 2013. – №1. – С. 251-254.

9. Галик І. С. Захист екотекстилю від патогенних мікроорганізмів / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник КНУТД. Серія "Технології та дизайн". – 2014. – №6 (80). – С. 143-149.

10. Семак Б. Б. Підвищення біостійкості та екологічної безпеки текстильних матеріалів шляхом їх поверхневої модифікації / Б. Б. Семак, І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник КНУТД. – 2007. – №4 (36). – С. 47-51.

11. Михайлова Г. Біостійкість текстильних наповнювачів для постільних виробів / Г. Михайлова, І. Платонова, С. Бричка // Товари і ринки. – 2018. – №3. – С. 37-49.

12. Пушкар Г. О. Шляхи оптимізації асортименту та підвищення екологічної безпечності інтер'єрних тканин для постільної і столової білизни / Г. О. Пушкар, Б. Д. Семак // Вісник КНУТД. – 2010. – №1. –С. 140-146.

13. Сумская О. П. Перспектива разработки и размещения технологии производства текстильных материалов санитарно-гигиенического и лечебно-профилактического назначения в Украине / О. П. Сумская, Г. С. Сарибеков // Вестник ХГТУ. – 2002. – №3. – С. 307-311.

14. Разуваев А. В. Гигиеническая защита профессиональной одежды / А. В. Разуваев // Текстильная промышленность. Научный альманах. – 2010. – 3 июля. – С. 42-46.

15. Разуваев А. В. Природные антимикробные свойства натуральных волокон и вопрос их дополнительной биоцидной отделки. / А. В. Разуваев // Текстильная промышленность. – 2011. – 5 сентября. – С. 38-42.

16. Разуваев А. В. Экологичность и безопасность биоцидной отделки текстильных материалов в соответствии с требованиями стандарта "ЭКО_ТЕКС 100"/ А. В. Разуваев // Текстильная промышленность. – 2011. – Август. – С. 15-19.

17. ТУ У 13.9-20012815-005:2018 Вироби постільні з біоцидною обробкою. Технічні умови.

18. ГОСТ 9.048-89 Единая система защиты от коррозии и старения. Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов. – М. : Изд-во стандартов, 1989. - 22 с.

19. Пехташева Е. Л. Биоповреждения непродовольственных товаров / Е. Л. Пехташева; [под ред. проф. А. Н. Неверова]. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К^{0}", 2015. – 332 с.

20. Державний реєстр небезпечних факторів. Комітет з питань гігієнічного регламентування Міністерства охорони здоров'я України : веб-сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uhrc.gov.ua/ registr/?ffl=%D2&fn=(дата звернення: 23.10.2019).

21. Разуваев А. В. Современные гигиенические нормы и антимикробная отделка текстильных материалов / А. В. Разуваев // Текстильная промышленность. – 2010. – 4 сентября. – С. 24-26.

22. Global Biocides Market is Estimated to Grow at a Highest CAGR of 7.0% During 2018-2025 : веб-сайт. URL: https://www.marketwatch.com/press-release/global-biocides-market-is-estimated-to-grow-at-a-highest-cagr-of-70-during-2018-2025-2018-09-20 (дата звернення: 20.09.2018).

23. KEMI PM 2/12 Biocide treated articles - an Internet survey (2012) : веб-сайт. URL: https://www.kemi.se/global/pm/2012/pm-2-12-biocide-treated-articles.pdf (дата звернення: 23.10.2019).

24. Biocide-treated Consumer Products Markets – Policies – Risks : веб-сайт. URL: http://www.pan-germany.org/download/biocides/biocide-treated_consumer_products.pdf (дата звернення: 23.10.2019).

25. EU Biocidal Products Regulation : Regulation (EU) No 528/2012 of the European Parliament and of the Council of 22 May 2012 concerning the making available on the market and use of biocidal products : веб-сайт. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32012R0528 (дата звернення: 23.10.2019).

26. European Commission. COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT. IMPACT ASSESSMENT Defining criteria for identifying endocrine disruptors in the context of the implementation of the plant protection products regulation and biocidal products regulation : веб-сайт. URL: https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/10102/2016/EN/SWD-2016-211-F1-EN-MAIN-PART-15.PDF/ (дата звернення: 23.10.2019).

27. Кодекс федеральних правил США: Code of Federal Regulations AE 2.106/3:7/ from January 1,

2003 : веб-сайт. URL: https://www.govinfo.gov/app/details/ CFR-2003-title7-vol5/CFR-2003-title7-vol5-subtitleB-chapIII (дата звернення: 23.10.2019).

28. Хрокало Л. А. Бактерицидні компоненти гігієнічних і косметичних засобів / Л. А. Хрокало, І. В. Черниш, В. Г. Єфімова // Наукові доповіді НУБіП України. – 2017. – №5 (69) : веб-сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/9475 (дата звернення: 23.10.2019).

29. Zille A., Almeida L., Garneiro N., Esteves M., Silva J., Souto A. Application of nanotechnology in antimicrobial finishing of biomedical textiles / A. Zille, L. Almeida, N. Garneiro, M. Esteves, J. Silva, A. Souto //Materials Research Express. – 2014. – Vol. 1. – P. 032003.

30. Михайлова Г. Інноваційні стратегії виробництва постільних речей / Г. Михайлова, Е. Домрес // Товарознавство і торговельне підприємництво: стан, проблеми, перспективи : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. 18-19 квітня 2013 р. – К. : КНТЕУ, 2013. – С. 104-108.

REFERENCES

1. Polischuk, S. Mykhailova, G. and Hilevich, Yu. (2015), Biotsydna obrobka postil'nykh vyrobiv, Ukraina ta YeS: podolannia tekhnichnykh bar'ieriv u torhivli: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, KNEU, Kyiv, 18-19 bereznia, pp. 188-190.

2. Pakholiuk, O. V. Pushkar, H. O. Halyk, I. S. and Semak B. D. (2019), Vykorystannia deiakykh polifunktsional'nykh obrobnykh preparativ dlia zakhystu tekstyl'nykh tseliulozovmisnykh materialiv vid mikrobiolohichnykh poshkodzhen', *Visnyk KhNU*, vol. 1, pp. 100-104.

3. Batrak, O. A. and Halavs'ka, L. Ye. (2017), Tekhnolohii modyfikatsii tekstyl'nykh materialiv, Naukovo-praktychni rozrobky uchenykh v khimichnij, kharchovij ta parfumerno-kosmetychnij haluziakh promyslovosti : tezy dopovidej IV Vseukr. nauk.-prakt. konferentsii molodykh uchenykh i studentiv, m. Kherson, 30-31 zhovtnia 2017, pp. 21-22.

4. Razuvaev, A. V. (2009), Biocidnaja otdelka tekstil'nyh materialov, Rynok legkoj promyshlennosti, vyp. 60, available at: http://rustm.net/catalog/article/1453.html (Accessed 23 October 2019).

5. Saraf, Naresh M. (2015), Guard yourself with silane based Antimicrobial agent against microbes, *Colourage,* June, pp. 51-52.

6. Paraska, O. A. Rak, T. S. and Radek, N. (2018), Doslidzhennia ekspluatatsijnykh vlastyvostej tekstyl'nykh vyrobiv pislia obrobky kompozytsiiamy na osnovi ekolohichno bezpechnykh rechovyn, *Visnyk KhNU*, vol. 2, №6 (267), pp. 103-108.

7. Martyrosian, I. A. Pakholiuk, O. V. and Lubenets', V. I. (2018), Vplyv biotsydnoho obroblennia tseliulozovmisnykh tekstyl'nykh materialiv na zminu ikh vlastyvostej, *Visnyk KhNU*, vol. 2, №6 (267), pp. 94-98.

8. Halyk, I. S. and Semak, B. D. (2013), Formuvannia ekolohichnoi bezpechnosti tekstyliu shliakhom joho poverkhnevoi modyfikatsii antymikrobnymy preparatamy, *Visnyk KhNU*, vol. 1, pp. 251-254.

9. Halyk, I. S. and Semak, B. D. (2014), Zakhyst ekotekstyliu vid patohennykh mikroorhanizmiv, *Visnyk KNUTD.* Seriia "Tekhnolohii ta dyzajn", vol. 6 (80), pp. 143-149.

10. Semak, B. B. Halyk, I. S. and Semak, B. D. (2007), Pidvyschennia biostijkosti ta ekolohichnoi bezpeky tekstyl'nykh materialiv shliakhom ikh poverkhnevoi modyfikatsii, *Visnyk KNUTD,* vol. 4 (36), pp. 47-51.

11. Mykhailova, G. Platonova, I. and Brychka S. (2018), Biostijkist' tekstyl'nykh napovniuvachiv dlia postil'nykh vyrobiv, *Tovary i rynky*, vol. 3, pp. 37-49.

12. Pushkar, H. O. and Semak, B. D. (2010), Shliakhy optymizatsii asortymentu ta pidvyschennia ekolohichnoi bezpechnosti inter'iernykh tkanyn dlia postil'noi i stolovoi bilyzny, *Visnyk KNUTD,* vol. 1, pp. 140-146.

13. Sumskaja, O. P. and Saribekov, G. S. (2002), Perspektiva razrabotki i razmeshhenija tehnologii proizvodstva tekstil'nyh materialov sanitarno-gigienicheskogo i lechebno-profilakticheskogo naznachenija v Ukraine, *Vesnik HGTU*, vol. 3, pp. 307-311.

14. Razuvaev, A. V. (2010), Gigienicheskaja zashhita professional'noj odezhdy, *Tekstil'naja promyshlennost'*. Nauchnyj al'manah, 3 ijulja, pp. 42-46.

15. Razuvaev, A. V. (2011), Prirodnye antimikrobnye svojstva natural'nyh volokon i vopros ih dopolnitel'noj biocidnoj otdelki, *Tekstil'naja promyshlennost'*, 5 sentjabrja, pp. 38-42.

16. Razuvaev, A. V. (2011), Jekologichnost' i bezopasnost' biocidnoj otdelki tekstil'nyh materialov v sootvetstvie s trebovanijami standarta "JeKO_TEKS 100", *Tekstil'naja promyshlennost'*, Avgust, pp. 15-19.

17. TU U 13.9-20012815-005:2018 Vyroby postil'ni z biotsydnoiu obrobkoiu. Tekhnichni umovy.

18. GOST (1989), GOST 9.048-89 Edinaja sistema zashhity ot korrozii i starenija. Izdelija tehnicheskie. Metody laboratornih ispytanij na stojkost' k vozdejstviju plesnevyh gribov, Izd-vo standartov, M., 22 p.

19. Pehtasheva, E. L. (2015), Biopovrezhdenija neprodovol'stvennyh tovarov, pod red. prof. A. N. Neverova, 2 nd ed, Izdatel'sko-torgovaja korporacija "Dashkov i K0", Moskva, 332 p.

20. Komitet z pytan' hihiienichnoho rehlamentuvannia Ministerstva okhorony zdorov'ia Ukrainy (2019), Derzhavnyj reiestr nebezpechnykh faktoriv, available at: http://uhrc.gov.ua/ registr/?ffl=%D2&fn=(Accessed 23 October 2019).

21. Razuvaev, A. V. (2010), Sovremennye gigienicheskie normy i antimikrobnaja otdelka tekstil'nyh materialov, *Tekstil'naja promyshlennost'*, 4 sentjabrja, pp. 24-26.

22. Global Biocides Market is Estimated to Grow at a Highest CAGR of 7.0% During 2018-2025 (2018),

available at: https://www.marketwatch.com/press-release/global-biocides-market-is-estimated-to-grow-at-a-highest-cagr-of-70-during-2018-2025-2018-09-20 (Accessed 20 September 2018).

23. KEMI PM 2/12 Biocide treated articles - an Internet survey (2012), available at: https://www.kemi.se/global/pm/2012/pm-2-12-biocide-treated-articles.pdf (Accessed 23 October 2019).

24. Biocide-treated Consumer Products Markets – Policies – Risks (2013), available at: http://www.pan-germany.org/download/bio cides/biocide-treated_ consumer_ products.pdf (Accessed 23 October 2019).

25. European Union (2012), EU Biocidal Products Regulation : Regulation (EU) No 528/2012 of the European Parliament and of the Council of 22 May 2012 concerning the making available on the market and use of biocidal products, available at: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri= CELEX:32012R0528 (Accessed 23 October 2019).

26. European Commission (2016), COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT. IMPACT ASSESSMENT. Defining criteria for identifying endocrine disruptors in the context of the implementation of the plant protection products regulation and biocidal products regulation, available at: https://ec.europa.eu/transparency/ regdoc/rep/ 10102/2016/ EN/SWD-2016-211-F1-EN-MAIN-PART-15.PDF/ (Accessed 23 October 2019).

27. U.S. Government Printing Office (2003), Code of Federal Regulations (annual edition): January 1, 2003, Code of Federal Regulations AE 2.106/3:7/, available at: https://www.govinfo.gov/app/details/CFR-2003-title7-vol5/CFR-2003-title7-vol5-subtitleB-chapIII (Accessed 23 October 2019).

28. Khrokalo, L. A. Chernysh, I. V. and Yefimova, V. H. (2017), Bakterytsydni komponenty hihiienichnykh i kosmetychnykh zasobiv, *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*, vol. 5 (69), available at: http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article /view/9475 (Accessed 23 October 2019).

29. Zille, A. Almeida, L. Garneiro, N. Esteves, M. Silva, J. and Souto, A. (2014), Application of nanotechnology in antimicrobial finishing of biomedical textiles, *Materials Research Express,* vol. 1, p. 032003.

30. Mykhailova, G. and Domres, E. (2013), Innovatsijni stratehii vyrobnytstva postil'nykh rechej, Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii "Tovaroznavstvo i torhovel'ne pidpryiemnytstvo: stan, problemy, perspektyvy", KNTEU, Kyiv, Kviten 18-19, pp. 104-108.

Стаття надійшла до редакції 27 листопада 2019 р.

УДК 621.3.

Ніколайчук Л. Г.,
lnikolayhuk74@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2693-6635,
Reseacher ID: F-9967-2019,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Галик І. С.,
к.т.н., проф., професор кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Семак Б. Д.,
д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Шаповал О. М.,
shan150356@ukr.net,
старший викладач кафедри бойового та логістичного забезпечення оперативно-тактичного факультету Національної академії Національної гвардії України, м. Харків

РОЛЬ НАНОТЕКСТИЛЮ У ФОРМУВАННІ ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ СПЕЦОДЯГУ ТА ЗАСТОСУВАННІ В ЛОГІСТИЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ

Анотація. *Розвиток нанонауки та нанотехнологій в Україні, як і у зарубіжних країнах, неперервно пов'язаний із розвитком ринку нанопродукції, формуванням її асортименту, властивостей, рівня якості та безпечності, а також собівартістю цієї продукції. У статті вивчено особливості формування вітчизняного ринку нанотекстилю і одягу та перспективи його розвитку. Незважаючи на те, що інтенсивний розвиток нанотехнологій у світі розгорнувся тільки на початку XXI століття, нанотехнологічна продукція вже зайняла свою нішу на світовому ринку та органічно проникла в різні сфери життя людей. Так, наприклад, в 2016 році підприємствами у світі випускалися наступні види нанопродукції: для автомобільної промисловості – 10%; для будівництва – 12%; для космонавтики – 9%; для харчування – 8%; для побутової техніки – 6%;для медицини – 7 %; для взуттєвої промисловості – 7%; для сільського господарства – 6%; для текстильної промисловості – 12%. Проведені нами дослідження дозволяють зробити висновок, що нанонаука та нанотехнології в Україні будуть розвиватися в основному в таких напрямах: фундаментальні дослідження нанометричних явищ, процесів, об'єктів; розробка технології синтезу наноматеріалів, необхідної апаратури і впроваджень, а також стандартів такого виробництва в практичну діяльність людини; вивчення властивостей нанотехнологій і наноматеріалів; отримання нанопрепаратів для потреб медицини; оцінка токсичності медичних нанопрепаратів; дослідження природних наноструктур та наномеханізмів у функціонуванні біологічних систем; вивчення впливу нанотехнологій і наноматеріалів на навколишнє середовище. Впровадження нанотехнологій для виробництва текстилю та одягу в Україні, на відміну від багатьох зарубіжних країн (особливо США, Японії, Євросоюзу, Китаю, Індії), на даний час не відноситься до пріоритетних напрямів розвитку вітчизняної легкої промисловості. Відсутня об'єктивна інформація про розвиток вітчизняного ринку нанотекстилю. На наш погляд, існує нагальна потреба вивчення сучасного стану та обгрунтування пріоритетного розвитку вітчизняного ринку нанотекстилю та одягу для логістичного забезпечення військовослужбовців України та військових формувань.*

Ключові слова: нанотекстиль і спецодяг, асортимент, властивості, рівень якості та безпечність, ринок, пріоритетний напрям.

Nikolaichuk L. G.,
lnikolayhuk74@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2693-6635, Reseacher ID: F-9967-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Research and Technology of Non-food Products, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Galyk I. S., Ph.D., Professor, Professor of the Department of Commodity Research and Technology of Non-food Products, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Semak B. D.,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Research and Expertise in Customs Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Shapoval O. M.,
shan150356@ukr.net,
Senior Lecturer of the Department of Combat and Logistics Support of the Operational-Tactical Faculty of the National Academy of the National Guard of Ukraine, Kharkiv

THE ROLE OF NANOTEXTILE IN THE FORMATION OF THE DOMESTIC MARKET OF SPECIAL CLOTHING AND APPLICATION IN LOGISTIC PROVISION OF MILITARY UNITS

Abstract. *The development of nanoscience and nanotechnologies in Ukraine, as well as in foreign countries, is constantly linked to the development of the nanoproducts market, the formation of its range, properties, level of quality and safety, as well as its production costs. The peculiarities of the formation of the domestic nanotextiles and clothing market and its development prospects are studied in the article. Despite the fact that the intensive development of nanotechnologies in the world took place only at the beginning of the 21st century, nanotechnological products have already occupied a niche in the world market and have organically penetrated into various spheres of human life. For example, in 2016, the following types of particular nanoproducts were manufactured by enterprises worldwide: for the automotive industry - 10%; for construction industry - 12%; for astronautics - 9%; for food industry - 8%; for household appliances - 6%, for medicine - 7%; for the footwear industry - 7%; for agriculture - 6%; for the textile industry - 12%. Our research allows us to conclude that nanoscience and nanotechnologies in Ukraine will develop mainly in the following areas: basic research of nanometric phenomena, objects, processes; development of technology for synthesis of nanomaterials, necessary equipment and implementations, as well as standards of such production in practical human activity; study of properties of nanotechnologies and nanomaterials; obtaining nanopreparations for medical purposes; toxicity assessment of medical nanopreparations; study of natural nanostructures and nanomechanisms in the functioning of biological systems; study of the environmental impact of nanotechnologies and nanomaterials. The introduction of nanotechnologies for production of textiles and clothing in Ukraine, unlike many foreign countries (especially the USA, Japan, European Union, China, India), does not currently belong to the priority directions of domestic light industry development. There is no objective information on the development of the domestic nanotextiles market. In our opinion, there is an urgent need to study the current state and justify the priority development of the domestic market of nanotextiles and clothing for logistical support for Ukrainian military and military units.*

Key words: nanotextiles and special clothing, range, properties, quality and safety level, market, priority direction.

JEL Classification: L67
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-06

Постановка проблеми. З метою виявлення та обґрунтування пріоритетних напрямків розвитку нанотехнологій текстилю та одягу та перспектив розвитку вітчизняного товарного ринку на їх основі представляється доцільним [1-4]:

- дати аналіз досліджень, які присвячені характеристиці асортименту та властивостей нанотекстилю та одягу та формуванню вітчизняного ринку на їх основі в останні десятиріччя XXI століття [5,6, 9-13];

- узагальнити результати власних досліджень даної проблеми за вказаний період [17-22];

- сприяти поглибленню досліджень у галузі розвитку нанотехнологій нанотекстилю та одягу, розвиток яких в Україні нині є ще незадовільний;

- обґрунтувати мотивацію відношення нанотекстилю та одягу різного цільового призначення як нових товарів на сучасному ринку текстилю та одягу України, особливо для *військовослужбовців і таких військових формувань, як Нацгвардія, Нацполіція, Державна прикордонна служба та МНС* [5-8, 14];

- розробити методику тестування нанотекстилю та одягу як нового товару на ринку України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дамо коротку анотацію тих публікацій, в яких розглядалися проблеми формування асортименту, властивостей, рівня якості та безпечності різних за призначенням видів нанотекстилю та одягу, а також специфіки формування їх товарного ринку.

У роботі [5] дано визначення основних термінів і понять, що стосуються нанотехнологій виробництва текстильної наносировини (волокон, ниток, барвників, апретів, текстильно-допоміжних), а також текстильних наноматеріалів і виробів різної будови, оброблення та призначення. Дана характеристика асортименту та властивостей різних хімічних нановолокон і ниток та сфери їх застосування.

Наведені конкретні приклади наномеризації текстильної нанопродукції.

Дана характеристика специфіки асортименту та властивостей нанотекстилю та одягу різного цільового призначення (побутового, медичного, технічного, спеціального).

Автором роботи [9] обґрунтована доцільність використання нанотехнологій для виробництва нанотекстилю одягового призначення. Дана характеристика асортименту та властивостей цих наноматеріалів та сфери їх застосування.

Автор роботи [10] наводить інформацію про сфери застосування текстильних наноматеріалів на підприємствах текстильної і легкої промисловості України та Росії. Дані характеристика асортименту та властивостей цих наноматеріалів, їх переваги і недоліки у порівнянні із традиційними матеріалами.

Автором роботи [14] обґрунтована концепція для нанотекстилю медичного призначення як нового товару на вітчизняному товарному ринку. Дана характеристика асортименту і властивостей нанотекстилю різного медичного призначення, які характеризують медичний текстиль; чинників, які характеризують медичний текстиль. Розглянуто критерії та методику тестування медичного нанотекстилю як нового товару на ринку України. Сформульована маркетингова концепція розвитку ринку нанотекстилю медичного призначення в Україні.

В роботі [15] вивчена можливість та обґрунтована доцільність промислового вироб-ництва нанотекстилю та одягу різного цільового призначення на підприємствах України. Дано аналіз асортименту властивостей та особливостей ринку нанотекстилю та одягу різного цільового призначення та будови. Названі виробники нанотекстилю та одягу в Україні. Вивчено асортимент і властивості нанопрепаратів, придатних для модифікації властивостей нанотекстилю одягового призначення.

Авторами роботи [16] обґрунтована доцільність широкого застосування біоцидних нанопрепаратів для модифікації властивостей текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення. Виявлено вплив біоцидних нанопрепаратів на зміну механічних, фізичних та естетичних властивостей текстильних матеріалів і виробів. Підкреслюється необхідність використання біоцидних препаратів для гальмування мікробіологічної деструкції текстилю та одягу. Обґрунтована перспектива використання біоземельного нанотекстилю для виробів медичного, військового та побутового призначення.

Авторами роботи [17] вивчено можливість та обґрунтовано доцільність широкого використання нанотекстилю медичного призначення. Дана характеристика асортименту властивостей та сфери застосування цього товару. Обґрунтована доцільність організації окремого ринку медичного нанотекстилю в Україні. Вивчено та узагальнено зарубіжний досвід виробництва та реалізації медичного нанотекстилю.

Авторами роботи [18] обґрунтовано доцільність використання нанопрепаратів для захисту текстильних матеріалів і виробів від дії целюлозоруйнуючих мікроорганізмів. Показано вплив деяких нанопрепаратів на гальмування життєдіяльності окремих видів целюлозоруйнуючих мікроорганізмів. Обґрунтована необхідність розширення асортименту та вивчення властивостей біоцидних препаратів.

У роботі [19] сформульовані та обґрунтовані вимоги до асортименту, властивостей, рівня якості та безпечності нанотекстилю різного цільового призначення. Основна увага приділена характеристиці асортименту та властивостей нанотекстилю одягового призначення. Обґрунтована доцільність проведення матеріалознавчих і товарознавчих досліджень нанотекстильних виробів, а також формування окремого сегмента вітчизняного ринку на їх основі.

Авторами роботи [20] вивчена можливість і доцільність використання окремих видів нанотекстилю для оздоблення інтер'єру житлових і нежитлових приміщень. Дана характеристика асортименту та властивостей даної групи інтер'єрного текстилю, показані його переваги на ринку у порівнянні із традиційними матеріалами. Обґрунтована доцільність розширення асортименту визначеної групи нанотекстилю.

У роботі [21] описана можливість використання NBIC-технологій для виробництва нанотекстилю та одягу різного цільового призначення. Розглянуто проблеми впровадження названих технологій в практику вітчизняного виробництва. Обґрунтована необхідність державної підтримки впровадження цих технологій. Визначена потреба використання зарубіжного досвіду застосування цих технологій.

У роботі [22] авторами узагальнено результати власних досліджень асортименту, властивостей, рівня якості та безпечності нанотекстилю та одягу, а також інформацію формування вітчизняного сектора їх ринку. При цьому обґрунтована доцільність використання нанотехнологій для виробництва нанотекстилю медичного призначення, а також елітного одягового текстилю та екотекстилю. Вивчена можливість і доцільність використання нанотехнологій для вдосконалення атмосферостійкості та біостійкості обробки текстильних матеріалів. Завершуючи аналіз робіт [1-6, 9-22], слід відзначити, що, оскільки роботи [11-13] пов'язані тільки із вдосконаленням нанотехнологій виробництва текстилю і в них відсутня інформація про асортимент і ринок нанотекстилю, то ми обмежимося тільки переліком цих робіт у списку використаної літератури в даній роботі.

Давши аналіз літературних джерел в загальному, хотілося б зупинитися на створенні та удосконаленні одягу для військовослужбовців та військових формувань України з використанням нанотехнологій. В польових та бойових умовах на Сході нашої країни операції об'єднаних сил (ООС) це питання є актуальним і нагальним. В логістичному забезпеченні нашої армії та

військових формувань для підтримання її постійної боєздатності одним з найголовніших питань є забезпечення речовою службою самих первісних природних потреб у відповідному одязі та взутті заданих властивостей для захисту від природних умов та маскувати в бою. В сучасних умовах ведуться пошуки нових способів і форм матеріального забезпечення військ, створення побутових умов на рівні достатньої комфортності для військовослужбовців ЗС України. У побуті військовослужбовців одяг посідає значне місце. Він використовується для захисту тіла від несприятливих впливів зовнішнього середовища» холоду, надмірної сонячної радіації, вітру, дощу та снігу. Крім того, одяг захищає тіло людини від механічних ушкоджень, від пилу, бруду та укусів різних комах.

Польова форма одягу повинна полегшувати бойову діяльність: маскувати їх на місцевості, бути зручною при обслуговуванні бойової техніки і озброєння, не заважати при подоланні різних перешкод у тому числі і водних, лісистих, болотистих місць, гір та інших. Однак найважливіше значення одягу є зниження втрат тепла організмом людини і забезпечення найсприятливіших умов для підтримки температури тіла на постійному рівні. Одяг закриває більш як 80% поверхні тіла людини. З його допомогою навкруг тіла утворюється штучний клімат (мікроклімат), який повинен бути найбільш сприятливим (комфортним). За родом своєї бойової діяльності армія та військові формування значний час повинні знаходитись поза приміщеннями і в польових умовах, де вони підпадають під різкі зміни температур та вплив атмосферних опадів. Тому любі сучасні розробки та технології, що покращили б властивості цього спецодягу є вкрай потрібні [8].

Постановка завдання. Мета статті: сформулювати та обґрунтувати критерії оцінки рівня якості та безпечності нанотекстилю різного цільового призначення та запропонувати методику його тестування як нового товару на сучасному товарному ринку України.

Викладення основного матеріалу дослідження. Як свідчить аналіз літературних даних [5-8,14, 22], для формування сучасного товарного ринку нанотекстилю одягового, медичного, технічного та спеціального призначення (особливо для *логістичного забезпечення військовослужбовців України та військових формувань*) необхідно:

- дати науково обґрунтовану класифікацію групового, видового та внутрішньовидового асортименту нанотекстилю різного цільового призначення;

- вивчити та узагальнити реальні потреби у конкретних видах нанотекстилю різного цільового призначення;

- обґрунтувати економічну, екологічну, технологічну доцільність формування в Україні окремого товарного ринку нанотекстилю;

- обґрунтувати сфери найбільш раціонального використання різних за призначенням видів нанотекстилю;

- вивчити ймовірний негативний вплив нанотехнологій виробництва нанотекстилю та його асортименту на здоров'я людини та оточуюче середовище (забруднення довкілля);

- створити необхідний банк даних про асортимент, властивості, сфери застосування, собівартість та ціни;

- обґрунтувати вибір об'єктивних критеріїв і методів оцінки якості та безпечності наноматеріалів і виробів різного цільового призначення;

- вивчити конкретні вимоги вітчизняних і зарубіжних стандартів до рівня якості і безпечності конкретних видів нанотекстилю різного цільового призначення.

Окрім цього, для забезпечення успішного функціонування окремого вітчизняного ринку нанотекстилю, на нашу думку, необхідно:

- вивчити та узагальнити зарубіжний досвід виробництва та використання нанотекстилю різного призначення (це передусім стосується США, Японії, Німеччини, Індії, Китаю);

- сформулювати, обґрунтувати й уніфікувати вимоги до формування та оптимізації структури видового асортименту нанотекстилю одягового та медичного призначення;

- розробити серії нових вітчизняних стандартів, в яких би регламентували вимоги до визначення термінів і основних понять, що стосуються нанотехнічного виробництва різних видів нанотекстилю та його використання у різних галузях промисловості та медицини.

Цілком зрозуміло, що для віднесення нанотекстилю до нового товару на сучасному ринку оцінка рівня його новизни, оригінальності і переваг над традиційними виробами повинна буде відповідати певним критеріям.

Тому при обґрунтуванні ефективності критеріїв оцінки слід залучити тільки ті критерії, які відповідають вимогам не тільки вітчизняних, але й міжнародних стандартів, апробованих у світовій практиці.

При цьому для аналізу ситуації на сучасному ринку нанотекстилю варто визначити такі показники, які характеризують ситуацію на даному ринку:

- місткість і потенціал даного ринку;

- інтенсивність конкуренції;

- видова та внутрішньовидова структура асортименту нанотекстилю різного призначення;

- рівень цін, технологія, споживачі та інші.

Розглянуто нанотекстиль різного цільового призначення як новий товар на сучасному ринку України, першочергову увагу слід приділити обґрунтуванню рівня новизни цього товару, а також економічної, екологічної та технологічної доцільності його виробництва. Слід врахувати також можливості вітчизняних текстильних підприємств, забезпечити потреби вітчизняного ринку у необхідності нанопродукції – нанотекстилю одягового, медичного, технічного та спеціального призначення.

Таблиця 1

Перелік вітчизняних стандартів, які регламентують вимоги до нанотекстилю та одягу як нового товару

№ з/п	Назва стандарту
1	Терміни та визначення основних понять, що стосуються нанотекстилю та одягу
2	Класифікація видового асортименту нанотекстилю різного цільового призначення
3	Класифікація видового асортименту наноодягу різного цільового призначення
4	Критерії оцінки нанотекстилю та одягу як нових товарів на ринку України
5	Методика тестування нанотекстилю та одягу як нових товарів на ринку
6	Методи оцінки рівня новизни нанотекстилю та одягу на ринку
7	Методи оцінки рівня безпеки нанотекстилю та одягу на ринку

Слід підкреслити, що успішне вирішення порушених питань вимагає відповідної державної підтримки.

Впровадження на ринку України методики тестування нанотекстилю як нового товару вимагає:

- більш детальної товарознавчої характеристики переваг і недоліків конкретних видів нанотекстилю різного цільового призначення;
- глибокого та всестороннього аналізу всіх чинників, пов'язаних з виробництвом та збутом нанотекстилю різного цільового призначення;
- виявлення тих ключових переваг і властивостей конкретних видів нанотекстилю, які дозволяють тестувати їх на ринку як новий товар;
- успішного вирішення порушених питань, чому повинні сприяти всесторонні маркетингові дослідження сучасного товарного ринку нанотекстилю в Україні;

Результати цих досліджень повинні дати відповіді на такі питання:

- який вид нанотекстилю конкретного призначення слід вважати новим?
- яка місткість ринку повинна гарантувати задоволення реальних потреб споживачів цієї нанопродукції?
- які види маркетингових досліджень необхідно проводити на даному сегменті вітчизняного ринку?
- на яких напрямках сконцентрувати зусилля науковців при вивченні, узагальненні та прогнозуванні реального попиту на конкретні види нанотекстилю різного цільового призначення?

На нашу думку, успішному розвитку окремого сегмента вітчизняного ринку нанотекстилю та одягу сприяло би розроблення та затвердження серії нових вітчизняних стандартів такого змісту (табл. 1).

Узагальнюючи наведену в даній роботі інформацію стосовно формування нового сегмента вітчизняного товарного ринку нанотекстилю та одягу як нових товарів, представляється доцільним сформулювати та обґрунтувати пріоритетні напрямки розвитку даного ринку окремо у галузі нанотекстилю і окремо у галузі одягу, акцентувати основну увагу на товарознавчі та маркетингові аспекти розвитку даного ринку в перспективі.

Аналіз літературних даних [5, 6, 14,21] і результати власних досліджень [17, 22] дозволяють вважати, що перспективними на ринку нанотекстилю в Україні на ближчі роки будуть наступні (табл. 2).

Таблиця 2

Перелік перспективних видів нанотекстилю на ринку України

№ з/п	Назва виду нанотекстилю
1	*2*
1	Текстильні наноматеріали плащового та курткового призначення із водовідштовхуючою і брудовідштовхуючою обробкою
2	Текстильні наноматеріали медичного призначення із антимікробною обробкою
3	Текстильні одягові наноматеріали із атмосферостійкою обробкою
4	Інтер'єрний нанотекстиль із водовідштовхуючою, брудовідштовхуючою, атмосферостійкою і біостійкою обробкою
5	Серед нанотекстилю технічного та одягового призначення найбільш високими темпами в перспективі буде розвиватися виробництво нетканих наноматеріалів (за механічними та хімічними технологіями)
6	Зростуть обсяги виробництва і суттєво розшириться асортимент "розумного" нанотекстилю різного цільового призначення (військового та ін.)
7	Наноматеріали отримають широке застосування для виробництва композиційних матеріалів різного цільового призначення
8	Суттєво зросте виробництво з перспективою різного за призначенням захисного текстилю (особливо одягового призначення)

Продовження табл.2

1	*2*
9	Розшириться асортимент нанотекстилю різного цільового призначення із водо- та брудовідштовхуючою обробкою
10	Зростуть обсяги виробництва і розшириться асортимент нанотекстилю із різними видами вогнестійкої обробки (для потреб металургів, гірників, шахтарів, газовиків, нафтовиків та ін.)
11	Розшириться асортимент біостійких видів нанотекстилю, здатних гальмувати розвиток волокноруйнуючих і патогенних мікроорганізмів текстилю та одягу
12	Відбудеться створення текстильних наноматеріалів різного цільового призначення із заданими функціональними характеристиками для експлуатації в екстремальних умовах (напр., ООС)

Як свідчить аналіз даних табл. 2 і 3, нами в цих таблицях перераховані тільки ті приклади перспективного нанотекстилю та одягу, які опубліковані в літературі. На жаль, загальні статистичні дані про наявність на світовому ринку всіх видів нанотекстилю та одягу поки відсутні.

Розвиток робіт в сфері застосування нових нанотехнологій для одягу військовослужбовців та військових формувань іде у двох напрямках: колористичному та інтелектуальному. Перший пов'язаний з розробкою принципово нових видів армійського камуфляжу. Суть їх у використанні термо-, фото-. і гідрохромних барвників. Пофарбовані ними тканини можуть змінювати колір під дією води, тепла і світла подібно хамелеонам. Інтенсивні дослідження ведуться в Китаї, Південній Кореї і Тайвані, але абсолютно ідеальних результатів неможливо досягти через жорсткі вимоги стійкості пофарбувань для камуфляжу до дії світлопогоди, тертю, пранню та хімічному чищенню.

Інтелектуальний напрям – це створення і промислове винахідництво технологій, що забезпечують отримання текстильних матеріалів з широким переліком нових властивостей. В першу чергу це були замовлення армії: «розумні тканини» повинні вміти «слідкувати» за серцевим ритмом солдату; вводити, якщо є потреба відповідні ліки або купирувати рани; сигналізувати про самопочуття хворого. Одяг повинен вміти самоочищуватися, підтримувати портрібну температуру в підодяговому просторі, нейтралізувати хімічні отруйні речовини, володіти властивостями бронежилета. Екіпіровка має бути легкою, не обмежувати рухи, а система зв'язку, що включає дисплей комп'ютера і клавіатуру – не тільки легкою, але і м'якою, здатною змінювати свою конфігурацію. Реалізувати подібне стало можливим з інтеграцією наукоємних технологій (hi-tech) текстильному виробництві. Ведучу роль в цьому зіграли нанотехнології у виробництві, по-перше, волокон (малоусадкових, високоміцних до розриву і тертя). Наприклад, введення наночастинок глинозему у хімічні волокна забезпечують електро-, теплопровідність, хімічну активність, захист від УФ-променів, вогнезахист та ін. У поліамідних волокон підвищується розривне навантаження і міцність на згинання, що забезпечує їх використання для захисту від ударів у захисних касках. По-друге, в заключному обробленні можна досягти водо- і маслостійкості, зниження горючості, протизабруднюваності, м'якості, антистатичного та антибактеріального ефектів, термостійкості, формостійкості та ін [6].

Таблиця 3

Перелік перспективних видів наноодягу на ринку України

№ з/п	Назва виду наноодягу
1	Спортивний костюм із нанотекстилю з водовідштовхуючою і брудовідштовхуючою обробкою
2	Костюм для військовослужбовців та військових формувань із нанотекстилю куленепробивного, заданого кольору, із водовідштовхуючою, атмосферостійкою та гігієнічною обробками, із заданою зносостійкістю і безпечністю
3	Суттєво зросте в перспективі ринок одягу різного цільового призначення із вмонтованими в нього різноманітними електронними датчиками, в т. ч. і для військових
4	Розшириться асортимент і збільшаться обсяги виробництва наноодягу захисного призначення (від радіації різних видів, шкідливих хімічних реагентів, патогенних мікроорганізмів та інших чинників. Це одяг для робітників із шкідливими умовами праці)
5	Зросте виробництво пожежостійкого наноодягу для газовиків, нафтовиків, металургів, шахтерів, гірників та ін.
6	Збільшаться обсяги виробництва наноодягу для медперсоналу та хворих, а також для військових із антимікробною обробкою
7	Наноодяг медичного призначення, здатний контролювати стан здоров'я людини та реагувати на зміни клімату (оточуючого середовища)
8	Наноодяг побутового призначення, здатний регулювати температуру тіла людини залежно від змін оточуючого середовища
9	Створюється "розумний" наноодяг, здатний без участі лікаря контролювати: частоту пульсу і дихання, серцебиття, рівень цукру і інші характеристики організму, а потім передавати їх у відповідну поліклініку для заключення лікарів

На основі проведених досліджень: обґрунтовано доцільність створення в Україні окремого сегменту ринку нанотекстилю і спецодягу як нових товарів на ринку текстилю; сформульовані та обґрунтовані перспективні напрямки розвитку асортименту нанотекстилю і одягу на товарному ринку України на ближчі роки; відзначено необхідність гарантування рівня безпеки нанотекстилю і одягу для їх споживачів в Україні.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. На основі проведених досліджень обґрунтовано доцільність створення в Україні окремого сегмента ринку нанотекстилю і спецодягу як нових товарів на ринку текстилю. Обґрунтовано необхідність поглиблення товарознавчих і маркетингових досліджень асортименту і властивостей нанотекстилю та одягу на даному ринку. На основі аналізу літературних даних і результатів власних досліджень сформульовані та обґрунтовані перспективні напрямки розвитку асортименту нанотекстилю для спецодягу *військовослужбовців України та військових формувань* на товарному ринку України на ближчі роки. Показано переваги і недоліки нанотекстилю та одягу над трикотажними товарами на вітчизняному ринку. При цьому відзначено необхідність гарантування рівня безпеки нанотекстилю та одягу для їх споживачів в Україні. Сформульовані основні напрямки розвитку стандартизації у галузі формування асортименту, властивостей, рівня якості та безпечності нанотекстилю та одягу. Новий нанотекстиль знайшов своє різноманітне використання в одязі з вмонтованими датчиками, батареями для нагрівання, чіпами, струмопровідними, аеродинамічними, ароматними, екологічними та іншими властивостями. Всі ці напрями продовжують розвиватися, є дуже цікавими і безперечно перспективними у виготовленні текстильних виробів зі спеціальними захисними, ергономічними та естетичними властивостями, особливо для військовослужбовців та військових формувань України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фесенко О. М. Проблеми та перспективи розвитку нанотехнологій в Україні та світі / О. М. Фесенко, С. В. Ковальчук, С. А. Нищик // Маркетинг і менеджмент інновацій. - 2017. – №1. – С. 170-179.
2. Коваленко О. Нанотехнологічні відкриття та розробки в науково-дослідних установах України / О. Коваленко // Вища освіта України. – 2014. – №1. – С. 47-59.
3. Матюшенко І. Ю. Проблема визначення пріоритетних напрямків розвитку нанотехнологій в рамках пріоритетів розвитку науки і техніки України / І. Ю. Матюшенко // Проблеми економіки. – 2011. – №2. – С. 14-25.
4. Кирильчук О. В. Нанотехнології – важливий напрямок інноваційного розвитку країни / О. В. Кирильчук, Н. В. Савчук // Інноваційні пріоритети у розвитку науки XXI століття : матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, Економічні науки, 18 лютого 2019 року, Вінниця. – С. 22-26.
5. Кричевський Г. Е. Нано-, био-, химические технологии в производстве нового поколения волокон, текстиля и одежды : монография / Г. Е. Кричевский. – М. : Известия, 2011. – 528 с.
6. Ніколайчук Л. Г. Інновації у створенні текстилю для одягу спеціального призначення / Л. Г. Ніколайчук, І. В. Шульга // Щорічна наукова конференція студентів Львівського торговельно-економічного університету, 15 березня 2019 р. – Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2019. – Вип. 18. – 386 с. - С. 271-272.
7. Карпюк О. М. Одяг спеціального призначення та особливості сучасних вимог до нього / О. М. Карпюк, Л. Г. Ніколайчук, Д. І. Сапожник // Молодь - науці і легкій промисловості – 2018: інноваційні технології легкої промисловості : матеріали міжнародної наук.-практ. конф., 17-18 травня 2018 року, м. Херсон, Херсонський національний технічний університет, 2018. – С. 238-240. – 260 с.
8. Ніколайчук Л. Г. Новітні властивості та інноваційні технології у виробництві тканин спеціального призначення / Л. Г. Ніколайчук, О. М. Карпюк // Молодь - науці і легкій промисловості – 2019: інноваційні технології легкої промисловості : матеріали міжнародної наук.-практ. конф., 16-17 травня 2019 року, м. Херсон, Херсонський національний технічний університет, 2019. – С. 238-240. – 260 с.
9. Шлапак О. С. Нанотехнології у текстильній промисловості / О. С. Шлапак // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2011. – №3. – С. 107-112.
10. Борисова Л. К. Нанотехнологии в сфере текстильной и легкой промышленности от разработки до внедрения / Л. К. Борисова // Швейная промышленность. – 2010. – №2. – С. 49.
11. Лекомцева Е. В. Диффузия ионов серебра в структуру волокон шелка при издании серебросодержащих нанокомпозитов / Е. В. Лекомцева, Е. С. Сашина // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 2011. – №2. – С. 64-66.
12. Исследование возможности создания содержащих наносеребро синтетичных волокон и нитей с пролонгированной активностью / [И. В. Аришина, Т. Э. Родионова, К. Т. Аненова и др.] // Пластмассы. – 2011. – №4. – С. 46-50.
13. Получение наночастиц серебра для придания бактерицидных свойств шерстяным материалам / [А. А. Буринская, Е. П. Измерова, А. М. Кисилев и др.] // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 2012. – №3. – С. 44-47.
14. Семак Б. Б. Проблеми формування ринку медичного нанотекстилю в Україні / Б. Б. Семак // Економіка та держава. - 2015. – №3. – С. 15-18.
15. Матвейцова С. А. Нанотехнології у виробництві текстильних матеріалів / С. А. Матвейцова, С. А. Карвин, О. А. Пороска // Вісник Хмельницького національного університету. – 2014. - №5. – С. 55-60.

16. Батрак О. А. Технології модифікації текстильних матеріалів / О. А. Батрак, Л. Е. Галевська // Науково-практичні розробки у галузі хімії та парфумерно-косметичних галузях. Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених і студентів, 31 жовтня 2017 р. – Херсон, ХНТУ, 2017. – С. 21-22.

17. Галик І. С. Використання нанотехнологій для виробництва медичного текстилю / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія Технічні науки. – 2014. – №3. – С. 176-186.

18. Галик І. С. Використання нанотехнологій для захисту текстилю від шкідливих мікроорганізмів / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Херсонського технічного університету. – 2014. – №4. – С. 59-64.

19. Галик І. С. Сучасні напрямки формування асортименту нанотекстилю / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Хмельницького національного університету. Серія Технічні науки. – 2015. – № 3. – С. 71-77.

20. Пушкар Г. О. Обґрунтування доцільності використання нанотекстилю для оформлення інтер'єру приміщень / Г. О. Пушкар, Б. Д. Семак // Вісник Львівської комерційної академії. Серія товарознавча. - Львів : Видавництво ЛКА, 2015. – Вип. 15. – С. 49-53.

21. Галик І. С. Використання NBIC-технологій для виробництва захисного текстилю та одягу / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Львівської комерційної академії. Серія товарознавча. – Львів : Видавництво ЛКА, 2015. – Вип. 15. – С. 11-16.

22. Галик І. С. Проблеми формування та оцінювання екологічної безпечності текстилю : монографія / І. С. Галик, Б. Д. Семак. – Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2014. – 588 с.

REFERENCES

1. Fesenko, O. M. Koval'chuk, S. V. and Nyschyk, S. A. (2017), Problemy ta perspektyvy rozvytku nanotekhnolohij v Ukraini ta sviti, *Marketynh i menedzhment innovatsij,* №1, s. 170-179.

2. Kovalenko O. (2014), Nanotekhnolohichni vidkryttia ta rozrobky v naukovo-doslidnykh ustanovakh Ukrainy, *Vyscha osvita Ukrainy,* №1, s. 47-59.

3. Matiushenko, I. Yu. (2011), Problema vyznachennia priorytetnykh napriamkiv rozvytku nanotekhnolohij v ramkakh priorytetiv rozvytku nauky i tekhniky Ukrainy, *Problemy ekonomiky,* №2, s. 14-25.

4. Kyryl'chuk, O. V. and Savchuk, N. V. (2019), Nanotekhnolohii – vazhlyvyj napriamok innovatsijnoho rozvytku krainy, Innovatsijni priorytety u rozvytku nauky KhKhI stolittia : materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii, Ekonomichni nauky, 18 liutoho 2019 roku, Vinnytsia, s. 22-26.

5. Krychevs'kyj, H. E. (2011), Nano-, byo-, khymycheskye tekhnolohyy v proyzvodstve novoho pokolenyia volokon, tekstylia y odezhdy : monohrafyia, Yzvestyia, M., 528 s.

6. Nikolajchuk, L. H. and Shul'ha, I. V. (2019), Innovatsii u stvorenni tekstyliu dlia odiahu spetsial'noho pryznachennia, Schorichna naukova konferentsiia studentiv L'vivs'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu, 15 bereznia 2019 r., Vydavnytstvo L'vivs'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu, L'viv, vyp. 18, 386 s., s. 271-272.

7. Karpiuk, O. M. Nikolajchuk, L. H. and Sapozhnyk, D. I. (2018), Odiah spetsial'noho pryznachennia ta osoblyvosti suchasnykh vymoh do n'oho, Molod' - nautsi i lehkij promyslovosti – 2018: innovatsijni tekhnolohii lehkoi promyslovosti : materialy mizhnarodnoi nauk.-prakt. konf., 17-18 travnia 2018 roku, Khersons'kyj natsional'nyj tekhnichnyj universytet, m. Kherson, s. 238-240, 260 s.

8. Nikolajchuk, L. H. and Karpiuk, O. M. (2019), Novitni vlastyvosti ta innovatsijni tekhnolohii u vyrobnytstvi tkanyn spetsial'noho pryznachennia, Molod' - nautsi i lehkij promyslovosti – 2019: innovatsijni tekhnolohii lehkoi promyslovosti : materialy mizhnarodnoi nauk.-prakt. konf., 16-17 travnia 2019 roku, Khersons'kyj natsional'nyj tekhnichnyj universytet, m. Kherson, s. 238-240, 260 s.

9. Shlapak, O. S. (2011), Nanotekhnolohii u tekstyl'nij promyslovosti, *Visnyk Kyivs'koho natsional'noho universytetu tekhnolohij ta dyzajnu,* №3, s. 107-112.

10. Borysova, L. K. (2010), Nanotekhnolohyy v sfere tekstyl'noj y lehkoj promyshlennosty ot razrabotky do vnedrenyia, *Shvejnaia promyshlennost',* №2, s. 49.

11. Lekomtseva, E. V. and Sashyna, E. S. (2011), Dyffuzyia yonov serebra v strukturu volokon shelka pry yzdanyy serebrosoderzhaschykh nanokompozytov, *Yzvestyia vuzov. Tekhnolohyia lehkoj promyshlennosty,* №2, s. 64-66.

12. Yssledovanye vozmozhnosty sozdanyia soderzhaschykh nanoserebro syntetychnykh volokon y nytej s prolonhyrovannoj aktyvnost'iu, Y. V. Aryshyna, T. E. Rodyonova, K. T. Anenova y dr. (2011), *Plastmassy,* №4, s. 46-50.

13. Poluchenye nanochastyts serebra dlia prydanyia bakterytsydnykh svojstv sherstianym materyalam, A. A. Burynskaia, E. P. Yzmerova, A. M. Kysylev y dr. (2012), *Yzvestyia vuzov. Tekhnolohyia lehkoj promyshlennosty,* №3, s. 44-47.

14. Semak, B. B. (2015), Problemy formuvannia rynku medychnoho nanotekstyliu v Ukraini, *Ekonomika ta derzhava,* №3, s. 15-18.

15. Matvejtsova, S. A. Karvyn, S. A. and Poroska, O. A. (2014), Nanotekhnolohii u vyrobnytstvi tekstyl'nykh materialiv, *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu,* №5, s. 55-60.

16. Batrak, O. A. and Halevs'ka, L. E. (2017), Tekhnolohii modyfikatsii tekstyl'nykh materialiv, Naukovo-praktychni rozrobky u haluzi khimii ta parfumerno-kosmetychnykh haluziakh. Vseukrains'ka naukovo-praktychna konferentsiia molodykh vchenykh i studentiv, 31 zhovtnia 2017 r., KhNTU, Kherson, s. 21-22.

17. Halyk, I. S. and Semak, B. D. (2014), Vykorystannia nanotekhnolohij dlia vyrobnytstva medychnoho tekstyliu, *Visnyk Kyivs'koho natsion-*

al'noho universytetu tekhnolohij ta dyzajnu. Seriia Tekhnichni nauky, №3, c. 176-186.

18. Halyk, I. S. and Semak, B. D. (2014), Vykorystannia nanotekhnolohij dlia zakhystu tekstyliu vid shkidlyvykh mikroorhanizmiv, *Visnyk Khersons'koho tekhnichnoho universytetu,* №4, s. 59-64.

19. Halyk, I. S. and Semak, B. D. (2015), Suchasni napriamky formuvannia asortymentu nanotekstyliu, *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu*. Seriia Tekhnichni nauky, №3, s. 71-77.

20. Pushkar, H. O. and Semak, B. D. (2015), Obgruntuvannia dotsil'nosti vykorystannia nanotekstyliu dlia oformlennia inter'ieru prymischen', *Visnyk L'ivs'koi komertsijnoi akademii.* Seriia tovaroznavcha, Vydavnytstvo LKA, L'viv, vyp. 15, s. 49-53.

21. Halyk, I. S. and Semak, B. D. (2015), Vykorystannia NBIC-tekhnolohij dlia vyrobnytstva zakhysnoho tekstyliu ta odiahu, *Visnyk L'ivs'koi komertsijnoi akademii.* Seriia tovaroznavcha, Vydavnytstvo LKA, L'viv, vyp. 15, s. 11-16.

22. Halyk, I. S. and Semak, B. D. (2014), Problemy formuvannia ta otsiniuvannia ekolohichnoi bezpechnosti tekstyliu : monohrafiia, Vydavnytstvo L'ivs'koi komertsijnoi akademii, L'viv, 588 s.

Стаття надійшла до редакції 26 грудня 2019 р.

УДК 685.346 + 001.895 + 613

Попович Н. І.,
popovich.n@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-4407-105X; Researcher ID: F-7230-2019,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Стефаник М.,
m_stefanyk@ukr.net,
аспірант, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Шумський О. В.,
shumak-orest@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-1800-5163; Researcher ID: F-2340-2019,
к.т.н., доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Лавінська К.,
k.lawinska@ips.lodz.pl,
к.т.н., заступник директора з питань науки, Науково-дослідна мережа Лукасевич-Інститут шкіряної промисловості, м. Лодзь, Республіка Польща

ТОВАРОЗНАВЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З БАМБУКОВИХ ВОЛОКОН ДЛЯ ВЗУТТЯ ТУРИСТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА АКТИВНОГО ВІДПОЧИНКУ

***Анотація**. Сформульовано основні функції, які повинно виконувати сучасне взуття, створене з врахуванням концепції раціональної конструкції. Обґрунтовано доцільність використання у взуттєвому виробництві текстильних матеріалів, виготовлених з використанням бамбукових волокон. Подані результати експериментальних досліджень означених матеріалів: дані аналізу механічних і гігієнічних показників та показників безпечності; дані мікробіологічного та хімічного аналізу (наявність та вміст важких металів). Експериментально для кожного випробуваного матеріалу визначено: міцність на розрив, напруження при максимальній силі та величину деформації. Обґрунтовано, що для створення оптимального мікроклімату стопи використовувані матеріали повинні поєднувати високу водо- і паропроникність з достатнім поглинанням вологи всередині взуття. За результатами досліджень гігієнічних показників підтверджено високий рівень властивостей, які обґрунтовують доцільність їх використання у підкладці та зовнішніх деталях взуття. Доведено, що за показником "вміст важких металів" досліджувані матеріали відповідають вимогам технічного регламенту REACH (ЕС 1907/2006 – "Покращення захисту здоров'я людини і довкілля шляхом кращої і більш ранньої ідентифікації властивостей хімічних речовин"). Підтверджено високий рівень антибактеріальних властивостей текстильних матеріалів з волокон бамбуку та обґрунтовано їх використання для підкладки з метою забезпечення здорової мікрофлори.*

Ключові слова: аналіз, дослідження, текстильні матеріали, взуття, споживні властивості, безпечність.

Popovych N.I.,
popovich.n@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-4407-105X;
Researcher ID: F-7230-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Research and Expertise in Customs Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Stefanyk M.,
m_stefanyk@ukr.net,
Postgraduate, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Shumsky O.V.,
shumak-orest@ukr.net,
ORCID ID: 0000-0002-1800-5163; Researcher ID: F-2340-2019,
Ph.D., Associate Professor of the Department of Commodity Research and Expertise in Customs Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Lawinska K.,
k.lawinska@ips.lodz.pl,
Ph.D, Deputy Director for Science, Research Network Łukasiewicz-Institute of Leather Industry, Lodz, Republic of Poland

COMMODITY CHARACTERISTICS OF BAMBOO FIBER TEXTILE MATERIALS FOR TOURIST AND ACTIVE LEISURE FOOTWEAR

Abstract. *The basic functions that modern footwear should perform, created with the rational design concept in mind, are formulated. The expediency of using textile materials made of bamboo fibers in footwear production is substantiated. The results of experimental studies of the mentioned materials are presented: mechanical, hygienic and safety indices data analysis as well as microbiological and chemical data analysis (presence and content of heavy metals). Experimentally, for each material tested, it was determined: tensile strength, stretching at maximum force and deformation magnitude. It is substantiated that to create the optimum microclimate of the foot the materials used must combine high water and vapor permeability with sufficient moisture absorption inside the footwear. The results of hygienic indicators research confirmed the high level of properties that justify the feasibility of their use in the footwear lining and outer parts. It has been proven that under the "heavy metals content" index, the materials tested meet the requirements of the REACH technical regulation (EU 1907/2006 - "Improving the protection of human health and the environment through better and earlier identification of the chemicals properties"). The high level of antibacterial properties of textile materials made of bamboo fibers has been confirmed as well as their use for the footwear lining production to ensure a healthy microflora has been substantiated.*

Key words: analysis, research, textile materials, footwear, consumer properties, safety.

JEL Classification: L15
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-07

Постановка проблеми. Тенденція підвищення попиту на взуття для повсякденного і домашнього вжитку, а також для виконання різних видів робіт, активного відпочинку, занять спортом тощо є передумовою зростання вимог споживачів до його асортименту і споживних властивостей.

Сьогодні у різних наукових школах [1-3] одностайно визнають, що раціональне взуття будь-якого призначення (для туризму й інших форм активного відпочинку – особливо) повинно не перешкоджати, а (при можливості) максимально сприяти виконанню стопою складного та масштабного комплексу функцій [4]: функції опори; локомоторної функції; ресорної функції; функції забезпечення рівноваги тіла (оптимального балансування); функції забезпечення належного мікроклімату організму через терморегуляцію, газо- і вологообмін.

Зокрема, виробництво сучасного взуття для активного відпочинку і туризму передбачає використання різних натуральних, штучних і синтетичних взуттєвих матеріалів, які значно більше, ніж у побутовому взутті, формують зовнішній вигляд, формо- і зносостійкість, комфортність, економічність виробництва, можливість застосування сучасного обладнання і загалом ступінь задоволення потреб споживачів.

Під час експлуатації взуття для активного відпочинку і туризму на його деталі діє складний комплекс чинників зношування, які, з одного боку, визначаються особливостями функціонування стопи та характером її руху під час активного способу життя, а з іншого, – впливом зовнішнього середовища. Різний характер функціонування деталей взуття для активного відпочинку і туризму потребує застосування матеріалів із різними властивостями. Зокрема, верх взуття для активного відпочинку і туризму зазнає посилених деформацій, обумовлених рухом, зміною форми і розмірів стопи під час ходьби та піддається механічній дії ззовні (стиранню, ударам) і фізико-хімічному впливу (води, вологи, пилу, поту, тепла-холоду, лугу і кислот ґрунту, повторному обводненню, висиханню). Такий вплив помітно змінює склад і структуру матеріалів деталей взуття для активного відпочинку і туризму. Апріорі гігієнічні вимоги до матеріалів верху взуття для активного відпочинку і туризму повинні забезпечувати нормальний мікроклімат всередині взуттєвих виробів.

Одним із шляхів забезпечення належного рівня споживних властивостей у взутті є: використання нових матеріалів (окремих і систем), новітніх технологій виробництва, нового обладнання та устаткування, а також поєднання цих напрямів [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Товарознавчими дослідженнями взуттєвих матеріалів і взуття в цілому в Україні займалися у наукових школах професорів Л. Байдакової, І. Дудли, Е. Касьяна, В. Коновала, О. Мокроусової, Н. Омельченко (Київ), Н. Омельченко (Полтава), Б. Семака-старшого та ін. У Польщі найвагоміші роботи науковців, присвячені цим проблемам, належать дослідникам науково-дослідного інституту IPS (Instytut Przemysłu Skórzanego) у м. Лодзь та його

відділення у м. Краків – A. Bednarska, R. Gajewski, E. Grzesiak, K. Ławińska, Zb. Olejnicza, B. Rajchel-Chyla, W. Serweta, B. Woźniak, E. Wozniak.

Постановка завдання. Мета роботи – за результатами лабораторних досліджень нових текстильних матеріалів з бамбукових волокон подати їх товарознавчу характеристику для обґрунтування доцільності їх використання у виготовленні взуття для активного відпочинку і туризму.

Виклад основного матеріалу дослідження. Апріорі натуральна шкіра є найкращим матеріалом для виготовлення багатьох елементів (вузлів, деталей) взуття, в тому числі і взуття для активного відпочинку і туризму. Зокрема, завдяки хімічному складу та структурі вона має хороші характеристики паропроникності, здатності поглинати і депортувати вологу, а також механічних властивостей, що, в свою чергу, забезпечує їй комплекс споживних властивостей з високим рівнем якості. Однак під дією поту, який виділяє стопа, та бруду, з яким взуття неодмінно стикається під час експлуатації, натуральна шкіра відносно швидко втрачає рівень споживних властивостей, зокрема гігієнічних [6-9].

Аналізуючи праці провідних закордонних вчених [10-12], можна зробити висновок, що текстильні матеріали для внутрішніх елементів взуття (з достатньою стійкістю до стирання, сорбцією-десорбцією, паропроникністю тощо) користуються найбільшою популярністю вибору серед відомих виробників. Найчастіше використовують тканини і трикотажні полотна з різною часткою вмісту натуральних волокон у поєднанні з нетканими матеріалами, як правило – з синтетичних волокон.

Одним з важливих факторів формування споживних властивостей у взутті є забезпечення фізіологічного комфорту стопи під час його експлуатації. В свою чергу, забезпечення фізіологічного комфорту є однією зі складових частин забезпечення ергономічності взуття, що тісно пов'язано з індивідуальними потребами споживачів, які залежать від віку, статі, фізіологічних особливостей організму, типу фізичних навантажень тощо. Наприклад, підвищене виділення поту стопи спричинює збільшення тертя між шкірою стопи та внутрішніми матеріалами взуття. Таким чином, ймовірність травмування внаслідок сил тертя є вищою та небезпечнішою [13-16]. Для забезпечення фізіологічного комфорту стопи у взутті важливим є забезпечення належного рівня протимікробної та протигрибкової профілактики, оскільки зростання мікроорганізмів всередині взуття негативно впливає на стопу споживача і часто спричинює різні дерматологічні захворювання [17]. Тому актуальним є пошук та використання екологічних матеріалів для формування нових безпечних пакетів матеріалів для взуття, які забезпечать не лише належний рівень гігієнічних властивостей у взутті. Для покращання рівня гігієнічних властивостей взуття нами запропоновано для підкладки використовувати текстильні матеріали з волокон бамбуку – ще у 2013 р. Інститут шкіряної промисловості у Кракові виконав мікробіологічні випробування текстильних вставок для взуття з бамбукового волокна з природним калієвим галуном. Вони показали хороший антибактеріальний ефект проти Staphylococcus aureus і Escherichia coli, а також протигрибковий ефект проти патогенних грибів Trichophyton mentagrophytes і Candida albicans. Проте, крім покращання гігієнічності, важливим є, щоб означені нові матеріали для взуття також мали належний рівень механічних властивостей, що у комплексі забезпечило б вимоги до функціональних властивостей та надійності.

Апріорі важливим є врахування показників безпечності у матеріалах для взуття. Це стало передумовою здійснення хімічного аналізу текстильних матеріалів з бамбукових волокон, зокрема дослідження вмісту важких металів.

Попередні випробування здійснювалися на відібраних, доступних на ринку матеріалах, які виготовлені на основі відновленої целюлози бамбукових волокон (тканини W1 - W4 і трикотажні полотна K1 - K3 – табл. 1). За базовий зразок брали бавовняні тканини, які є найпоширенішими підкладковими матеріалами (W6) і матеріалами для верху взуття (W5).

Таблиця 1

Характеристика досліджуваних зразків тканин та трикотажних полотен

Зразок	Вид матеріалу	Поверхнева густина, г/м^2	Товщина, мм	Склад композиції, %	Специфікація (з інформаційного аркуша виробника)
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
W1	тканина	170	0,40	100 бамбук	звичайне полотно
W2		500	1,74		махрове полотно (фроте, у петлі)
W3		300	0,61	95 бамбук 5 поліестер	Жакардове полотно
W4		170	0,35	50 бамбук/50 льон	звичайне полотно
W5		230	0,58	100 бавовна	кепер, сире полотно (саржеве переплетення)
W6		145	0,37		діагональне полотно

Продовження табл. 1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
К1	трико-тажне полотно	290	1,20	85 бамбук/ 15 поліестер	-
К2		220	0,38	95 бамбук 5 еластан	-
К3		320	0,86	97 бамбук 3 еластан	-

Для визначення механічних властивостей експериментально для кожного випробуваного матеріалу були визначені: міцність на розрив, напруження при максимальній силі та величина деформації. Використовуючи ці параметри, можна порівняти окремі матеріали, щоб розробити їх якісну оцінку (табл. 2; 2а).

Для забезпечення оптимального мікроклімату стопі у взутті використовувані матеріали, з одного боку, повинні мати високу водопаропроникність, а з іншого, – також значною мірою поглинати вологу всередині взуття. Завдяки таким властивостям взуттєвих матеріалів забезпечуються непромокання стопи. У той же час процеси десорбції води до навколишнього середовища повинні протікати ефективно та безперешкодно.

Результати випробувань дозволяють ідентифікувати випробувані матеріали як матеріали високопроникного класу, які характеризуються дуже хорошою водопаропроникністю (табл. 2; 2а).

Таблиця 2

Комплексні показники якості досліджуваних тканин та трикотажних полотен
(у напрямі основи та петельних стовпчиків)

Зразок	Поглинання водяної пари, мг/см^2	Водопаро-проникність, мг/см^{2}год	Міцність на розрив, МРа	Розривальне навантаження, Н	Видовження на момент розривання, %
W1	2,99	29,6	26,7	26,1	39,5
W2	4,01	23,6	3,7	51,3	30,6
W3	2,88	23,6	18,9	88,3	46,0
W4	1,72	27,3	20,3	26,9	14,0
W5	2,99	25,8	36,4	31,8	27,0
W6	1,49	45,3	27,2	17,4	24,4
К1	3,26	25,56	6,1	26,5	269,1
К2	3,35	27,61	8,0	15,3	339,4
К3	4,62	24,68	5,5	21,9	286,6

Таблиця 2а

Комплексні показники якості досліджуваних тканин та трикотажних полотен
(у напрямі утоку та петельних рядів)

Зразок	Поглинання водяної пари, мг/см^2	Водопаро-проникність, мг/см^{2}год	Міцність на розрив, МРа	Розривальне навантаження, Н	Видовження на момент розривання, %
W1	2,99	29,6	16,9	41,0	42,7
W2	4,01	23,6	3,7	43,8	40,3
W3	2,88	23,6	12,4	90,4	59,2
W4	1,72	27,3	31,7	41,3	50,0
W5	2,99	25,8	11,7	43,2	19,1
W6	1,49	45,3	20,8	15,0	28,6
К1	3,26	25,56	12,5	23,1	328,3
К2	3,35	27,61	7,2	11,3	369,8
К3	4,62	24,68	5,6	9,9	291,4

Отримані результати дозволяють визначити діапазон міцності тканин на розрив. Для тканин, виготовлених з використанням волокон бамбуку, ці величини знаходяться в межах від 3,7 до 31,7 МПа, виміряні по утоку, і в межах 3,7 - 36,4 МПа по основі, тоді як для бавовняних тканин ці значення знаходяться в межах 11,7 - 20,8 МПа і 27,2-36,4 МПа відповідно. Для трикотажних полотен, виготовлених з використанням волокон бамбуку, значення знаходяться між 5,5 і 8,0 МПа, виміряні по петельних стовпцях, і між 5,6 і 12,5 МПа, виміряні по петельних рядах. Це означає, що в більшості випадків порівняно з тканинами трикотажні полотна мають меншу міцність на розрив. Ці значення знаходяться в межах стандартного діапазону міцності матеріалів, які зазвичай використовуються у взутті [18].

Іншим досліджуваним показником була гнучкість матеріалів, вимірювана видовженням, отриманим при досягненні максимальної сили розриву.

З даних табл. 2 та 2а видно, що за результатами досліджень найменше видовження було отримано для бавовняних тканин W5, W6 (як по утоку, так і по основі) і бамбукової тканини W4 (по утоку), яка містить у своєму складі волокна льону. Найвищі значення видовження отримані для трикотажного полотна К2. Поясненням таких значень є те, що серед усіх перевірених матеріалів трикотажне полотно К2 містить у своєму складі 5% еластану.

Дані результати дозволяють класифікувати досліджувані матеріали в еластичну групу, що наочно продемонстровано для трикотажних полотен. Поясненням такого високого значення видовження при максимальній силі, що перевищує у 2-3 рази довжину досліджуваного матеріалу, є додавання синтетичних волокон (поліестер, еластан), еластичні властивості яких підвищують еластичність досліджуваних трикотажних тканин. Варто також зазначити, що під час дослідження тканин вищі значення видовження на момент розриву були отримані по утоку для всіх зразків тканин, за винятком W5 (бавовни). Це підтверджує, що для тканин W5 в цьому варіанті було характерне послаблення по утоку [19].

Здатність взуттєвих матеріалів до деформації відіграє важливу роль у забезпеченні біомеханіки і підтримки склепінчастого апарату стопи – як поздовжньої дуги, підтримуваної м'язами бревіса, так і поперечного склепіння стопи. Це викликає скорочення плюснових кісток [20], що є надважливим для забезпечення стопи – опорного механізму для всього організму людини. Вимірювання розривального навантаження показало, що вищі значення спостерігаються для бамбукової тканини W3 (значення опору розриву більше на 200%, ніж для бавовни W5 (по утоку) і понад 600% для W6 (по утоку)). У більшості випадків трикотажні полотна мали нижчу стійкість до розриву, ніж тканин.

Аналіз значення водопаропроникності показує, що досліджувані матеріали в цьому відношенні є однорідними. Допустимі значення водопаропроникності стандарту PN-EN ISO 20344 : 2012 повинні бути не менше 0,8 мг/см^{2}год для верхніх та 2 мг/см^{2}год для підкладкових тканин [21]. Це означає, що матеріали, виготовлені з використанням бамбукових волокон, відповідають вимогам стандарту.

Результати дослідження поглинання водяної пари ідентифікують випробувані матеріали як такі, що за своєю структурою дуже добре поглинають воду. Для випробовуваних тканин, виготовлених з використанням бамбукових волокон, означене поглинання водяної пари знаходиться у межах – 191,84 - 239,96 мг/см^2, а для трикотажних полотен - 200,61 - 227,98 мг/см^2. Відповідно до стандарту PN-EN ISO 20344: 2012 отримані значення в кілька разів перевищують мінімально прийнятні [21]. Таким чином, результати досліджень підтверджують доцільність використання у взутті текстильних матеріалів, виготовлених з бамбукових волокон (згідно зі стандартом: 15 мг/см^2 для зовнішніх деталей та 20 мг/см^2 для підкладкових матеріалів).

Експериментально встановлено, що найвищу повітропроникність мали чисто бамбукові тканини. На нашу думку, це відбувається тому, що поперечний переріз бамбукового волокна заповнений безліччю мікроотворів, які покращують наскрізне проходження потоку повітря. Аналогічні висновки сформульовані у працях Кадапалаями та ін. [22], в яких підтверджено, що проникність водяної пари і повітря зростає зі збільшенням частки бамбукових волокон у досліджуваних тканинах. Венкатеш і співавтори [23] додавали бамбукові волокна до волокон сизалю, що призвело до зростання значень показників опору згинання, розтягування, проколювання, а збільшення частки бамбукових волокон (до 25%) призвело до значного збільшення коефіцієнта поглинання вологи.

За результатами досліджень гігієнічних властивостей текстильних матеріалів для взуття, виготовлених з використанням бамбукових волокон, можна постулювати високий рівень їх властивостей, що дозволяє стверджувати про доцільність їх використання у матеріалах підкладки та зовнішніх деталях взуття.

З метою забезпечення належного рівня вимог до мікробіологічних властивостей взуття нами було здійснено мікробіологічний аналіз текстилю взуттєвого призначення з бамбукових волокон. Для аналізу було відібрано чотири взірці тканин (W1, W2, W3, W4) і два – трикотажних полотен (К1, К2). Товщина взірців – 0,35 - 1,74 мм; маса основи – 170 - 500 г/м2; вміст бамбукових волокон – не перевищує 50%.

Визначення стійкості взуттєвих текстильних матеріалів з волокон бамбуку до дії мікрогрибків проводили за методом PN-EN 14119: 2005 "Текстильні випробування. Оцінка дії мікрогрибків, метод А1". Випробувані зразки (діаметром 40 мм) обробляли стандартизованою суспензією грибкових спор на агарі без вуглецю. Тестові гриби повинні рости лише на досліджуваному матеріалі. Вплив тестових грибів на зразок оцінювали, виходячи зі ступеня їх зростання на зразках (середнє значення – 4 повторювані результати). Зразки бамбукової тканини тестували

на стійкість до Aspergillus niger ATCC 6 275. Стандартний метод для цілей нашого аналізу був модифікований так, щоб гриби Trichophyton mentagrophytes ŁOCK O572 та Candida albicans ATCC 10259 могли рости на зразках без можливості розщеплення целюлози з тканин. Для цього використовували розчин мінеральних солей з pH 5,6 з додаванням пептону та глюкози.

Результати аналізу мікробіологічної оцінки текстильних матеріалів з бамбукових волокон подані у табл. 3.

Спостереження за зразками проводили неозброєним оком та під мікроскопом. З даних табл. 3 видно, що зразки текстильних матеріалів W1-W4 та K1-K2 не виявляли гальмівного впливу на ріст тестового штаму Aspergillus niger – інтенсивне зростання грибків було видно на всій поверхні кожного зразка. На поверхні досліджуваного текстилю з бамбукових волокон після інкубації спостерігалося зростання цвілі Trichophyton mentagrophytes у вигляді міцелію білого кольору. Було виявлено, що зразки W1, W3, W4, K1 та K2 не інгібують ріст Trichophyton mentagrophytes – інтенсивний ріст грибків був також помітний на всій поверхні кожного із зазначених вище зразків. Через світле забарвлення зразків та білий кольору міцелію, це зростання не завжди було видно на фото. На мікроскопічних зображеннях були помітні невеликі гіфи. Наростання міцелію не спостерігалося неозброєним оком лише на контрольному зразку W2 – зростання грибків на цьому зразку визначали мікроскопічним аналізом. Фунгістатичний ефект не виявлено для зразків W1, W3, W4, K1 та K2, а тільки для зразка W2. Для зразків W1, W2, W3 та K2 зростання Candida albicans не спостерігалося на поверхні зразків текстилю після інкубації, а лише на поверхні агару після відбору проб. Інтенсивний ріст грибків був помітний на всій поверхні агару під зразками в місцях прилягання до текстильних матеріалів для зразків W1-W3 та K2. Інтенсивне зростання тестових грибків Candida albicans спостерігалося на поверхні зразків W4, K1. Жоден із зразків W1-W4 та K1-K2 не гальмував ріст Candida albicans.

Результати хімічного аналізу текстильних матеріалів з бамбукових волокон, зокрема наявність і концентрація у них важких металів, подані у табл. 4.

З даних табл. 4 видно: в усіх досліджуваних матеріалах концентрація важких металів Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Ni, Pb не перевищує межі кількісного значення ГДК; у зразках W2 та W3 було виявлено мідь (Cu); у зразках W1 та W4 – стибій (Sb).

Таблиця 3

Оцінка протигрибкової активності текстильних матеріалів M1-M6

(I – середня інтенсивність росту, II – оцінка випробуваного матеріалу, III – оцінка росту на агарі за зразками на агарі)

Зразок	Aspergillus niger		Trichophyton mentagrophytes		Candida albicans	
	I	II	I	II	III	II
контрольний зразок (бавовняна тканина)	5	Відсутність фунгістатичного ефекту	5	Відсутність фунгістатичного ефекту	Зростання на зразку невидиме неозброєним оком і під мікроскопом. Зростання добре видно навколо і під зразком	Відсутність фунгістатичного ефекту
W1	5		5			
W2	5		1	Фунгістатичний ефект		
W3	5		5	Відсутність фунгістатичного ефекту		
W4	5		5		Інтенсивне зростання, що охоплює всю випробувану поверхню	
K1	5		5			
K2	5		5		Зростання на зразку невидиме неозброєним оком і під мікроскопом. Зростання добре видно навколо і під зразком	

Таблиця 4

Концентрація важких металів у досліджуваних матеріалах

Зра-зок	Назва і вміст металу, mg/kg								
	Стибій	Арсен	Свинець	Кадмій	Хром	Кобальт	Мідь	Нікель	Ртуть
W1	0,1372	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,08	<0,1
W2	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
W3	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	3,88	<0,08	<0,1
W4	0,0952	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,08	<0,1
K1	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,08	<0,1
K2	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,08	<0,1
K3	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,08	<0,1

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. На основі попередніх досліджень ми прогнозуємо, що використання текстильних матеріалів з бамбукових волокон може покращити відчуття комфорту для користувачів взуття в спектрі гігієнічних та реологічних властивостей. Оскільки мікроклімат у взутті визначається насамперед гігієнічними влас-тивостями, то саме в цьому відношенні ми пропонуємо використовувати у пакетах матеріалів взуття для активного відпочинку і туризму текстильні матеріали бамбукових волокон.

Для надання текстильним матеріалам з бамбукових волокон стійкості до мікроорганізмів необхідно модифікувати їх поверхню, наприклад, застосовуючи відповідну обробку. В межах наших досліджень трикотаж на основі бамбукових волокон та еластану (М6) був використаний як підкладковий матеріал у взутті, яке отримало високу оцінку експертів за результатами досліджень на безпечність.

Отримані результати хімічного аналізу текстильних матеріалів з бамбукових волокон, зокрема вмісту у них важких металів, підтверджують, що досліджувані матеріали і відповідають вимогам регламенту REACH (ЕС 1907/2006 – "Покращення захисту здоров'я людини та довкілля шляхом кращої та більш ранньої ідентифікації властивостей хімічних речовин"), і можуть бути використані для виготовлення деталей взуття для активного відпочинку і туризму.

Дослідження текстильних матеріалів з бамбукових волокон, проведене у цій роботі, – це вступ до подальшої роботи, мета якої – створити прототип взуття з поліпшеними функціональними параметрами, що має безпосередній вплив на мікроклімат у взутті.

ACKNOWLEDGEMENTS: *The research work has been carried out within project: "Use of bamboo extract and fibres in the elements of leather, textile and combined leather and textile children's footwear" financed by the National Centre for Research and Development (Agreement No. LIDER/16/0091/L-8/16/NCBR/2017).*

ЛІТЕРАТУРА

1. Andersson R. Movement pattern depending on shoe and surface / R. Andersson, M. Hauri // Master's thesis, ETH, Zurich. – 1998. – 123 p.

2. Либа Р. Стопи поляків, досліджені Інститутом шкіряної промисловості в Лодзі : монографія / Р. Либа, Зб. Олейнічак, Б. Возняк. – Лодзь: Видавництво Інституту шкіряної промисловості, 2012. – 204 с.

3. Коновал В. П. Наукові основи створення і проектування колодки, вибору конструкції та асортименту взуття. Ч. 1. Теоретичні розробки в конструюванні взуття / В. П. Коновал. – К. : КНУТД, 2009. – 100 с.

4. Беднарчук М. С. Наукові основи формування асортименту і якості взуття спеціального призначення : монографія / М. С. Беднарчук. – Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2015. – 528 с.

5. Попович Н. І. Нові напрямки вдосконалення споживних властивостей спортивного взуття / Н. І. Попович // Вісник Хмельницького національного університету. – № 4. – 2011. – С. 101-106. – (Серія "Технічні науки").

6. Hoath SB, Maibach HI. Neonatal skin structure and functions Second Edition. Revised and Expanded, Marcel Dekker Inc., New York, 2003.

7. Fluhr JW, Pfisterer S, Gloor M. Direct comparison of skin physiology in children and adults with bioenginering methods. Pediatric Dermatology, 2000; 17(6): 436-439.

8. Chajdas A, Świderska M, Daniszewska B. Prophylaxis of the healthy foot of a toddler – hygiene, exercises and massage. Family Pedagogy, 2014; 4(3): 233-248.

9. Foiasi T, Pantazi M. Children's footwear – health, comfort, fashion. Revista de Pielarie Incaltaminte, 2010; 10 (4): 45-60.

10. Ischimji A, Malcoci M, Bulgaru V, Ischimji N, Pascari I. Studies on the functions of footwear for children. Annals of the University of Oradea, 2012; 13 (1): 208-214.

11. Kristen KH, Kastner J, Holzreiter S, Wagner P, Engel A. Functional evaluation of shoes for children based on gait analysis of children in the learning to walk stage. Zeitrschrift fur Orthopadie und Ihre Grenzgebiete, 1998; 136(5): 457-462.

12. Walther M, Herold D, Sinderhauf A, Morrison R. Children sport shoes – a systematic revive of current literature. Foot and Ankle Surgery, 2008; 14 (4): 180-189.

13. Serweta W, Matusiak M, Olejniczak Z, Jagiełło J, Wójcik J. Proposal for the Selection of Materials for Footwear to Improve Thermal Insulation Properties Based on Laboratory Research. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe, 2018; 26, 5(131): 75-80.

14. Taylor N A S, Caldwell J N, Mekjavic IB. The sweating foot: local differences in sweat secretion during exercise – induced hyperthermia. Aviation Space and Environmental Medicine, 2006; 77 (10): 1020-1027.

15. Błaszczyk-Kostanecka M, Wolska H. Dermatologia w praktyce. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warsaw, 2009.

16. Попович Н. І. Біомеханічні властивості стопи – важливий чинник формування споживних властивостей взуття / Н. І. Попович, І. І. Половніков, М. С. Беднарчук // Проблеми формування асортименту, якості і екологічної безпечності товарів : матеріали ІІІ-ої міжнародної наук.-практ. конф. (Львів, 12 листопада 2015 року) : тези доповідей / [відп. ред. П. О. Куцик]. – Львів : Видавництво «Растр-7», 2015. – С. 168-170.

17. Sanchez-Navarro MM, Perez-Liminana MA, Cuesta-Garotte N, Maestre-Lopez MI, Bertazzo M, Martinez-Sanchez MA, Orgiles-Barcelo C, Aran-Ais F. Latest Developments in Antimicrobial and Functional Materials for Footwear. Microbial Pathogens and Strategies for Combating Them: Science, Technology and Education, 2013; 1: 102-113.

18. Lasek W. Materiałoznawstwo obuwni- cze. Radom: Wyższa Szkoła Inżynierska im. Kazimierza Pułaskiego, 1986.

19. Matusiak M. Innovative woven fabrics from soybean protein fibres. Technologia i Jakość Wyrobów, 2016; 61: 17-23.

20. Bochenek A, Reicher M. Anatomia człowieka. Warsaw. PZWL; 2007.

21. PN-EN ISO 20344: 2012. Personal protective equipment – Test methods for footwear.

22. Kadapalayam Chinnasamy K, Chidambaram P. Influence of the Bamboo/Cotton Fibre Blend Proportion on the Thermal Comfort Properties of Single Jersey Knitted Fabrics. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe, 2017; 25, 6(126): 53-57.

23. Prasanna Venkatesh R, Ramanathan K, Srinivasa Raman V. Tensile, Flexual, Impact and Water Absorption Properties of Natural Fibre Reinforced Polyester Hybrid Composites. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe 2016; 24, 3(117): 90-94.

REFERENCES

1. Andersson R. and Hauri M. (1998), Movement pattern depending on shoe and surface, Masters thesis, ETH, Zurich, 123 r.

2. Lyba R., Oleinichak Zb. and Vozniak B. (2012), Stopy poliakiv doslidzheni Instytutom shkirianoi promyslovosti v Lodzi : monohrafiia, Vydavnytstvo Instytutu shkirianoi promyslovosti, Lodz, 204 s.

3. Konoval, V. P. (2009), Naukovi osnovy stvorennia i proektuvannia kolodky, vyboru konstruktsii ta asortymentu vzuttia. Ch. 1. Teoretychni rozrobky v konstruiuvanni vzuttia, KNUTD, K., 100 s.

4. Bednarchuk, M. S. (2015), Naukovi osnovy formuvannia asortymentu i yakosti vzuttia spetsialnoho pryznachennia : monohrafiia, Vydavnytstvo Lvivskoi komertsiinoi akademii, Lviv, 528 s.

5. Popovych, N. I. (2011), Novi napriamky vdoskonalennia spozhyvnykh vlastyvostei sportyvnoho vzuttia, *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu,* № 4, s. 101-106. – (Seriia "Tekhnichni nauky").

6. Hoath SB, Maibach HI. (2003), Neonatal skin structure and functions Second Edition. Revised and Expanded, Marcel Dekker Inc., New York.

7. Fluhr JW, Pfisterer S, Gloor M. (2000), Direct comparison of skin physiology in children and adults with bioenginering methods. Pediatric Dermatology 17(6): 436-439.

8. Chajdas A, Świderska M and Daniszewska B. (2014), Prophylaxis of the healthy foot of a toddler – hygiene, exercises and massage. Family Pedagogy 4(3): 233-248.

9. Foiasi T, Pantazi M. (2010), Childrens footwear – health, comfort, fashion. Revista de Pielarie Incaltaminte, 10 (4): 45-60.

10. Ischimji A, Malcoci M, Bulgaru V, Ischimji N, Pascari I. (2012), Studies on the functions of footwear for children. Annals of the University of Oradea; 13 (1): 208-214.

11. Kristen KH, Kastner J, Holzreiter S, Wagner P, Engel A. (1998), Functional evaluation of shoes for children based on gait analysis of children in the learning to walk stage. Zeitrschrift fur Orthopadie und Ihre Grenzgebiete; 136(5): 457-462.

12. Walther M, Herold D, Sinderhauf A, Morrison R. (2008), Children sport shoes – a systematic revive of current literature. Foot and Ankle Surgery; 14 (4): 180-189.

13. Serweta W, Matusiak M, Olejniczak Z, Jagiełło J, Wójcik J. (2018), Proposal for the Selection of Materials for Footwear to Improve Thermal

Insulation Properties Based on Laboratory Research. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe; 26, 5(131): 75-80.

14. Taylor N A S, Caldwell J N, Mekjavic IB. (2006), The sweating foot: local differences in sweat secretion during exercise – induced hyperthermia. Aviation Space and Environmental Medicine; 77 (10): 1020-1027.

15. Błaszczyk-Kostanecka M, Wolska H. (2009), Dermatologia w praktyce. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warsaw.

16. Popovych, N. I. Polovnikov, I. I. and Bednarchuk, M. S. (2015), Biomekhanichni vlastyvosti stopy – vazhlyvyi chynnyk formuvannia spozhyvnykh vlastyvostei vzuttia, Problemy formuvannia asortymentu, yakosti i ekolohichnoi bezpechnosti tovariv : materialy III-oi mizhnarodnoi nauk.-prakt. konf. (Lviv, 12 lystopada 2015 roku) : tezy dopovidei, vidp. red. P. O. Kutsyk, Vydavnytstvo «Rastr-7», Lviv, s. 168-170.

17. Sanchez-Navarro MM, Perez-Liminana MA, Cuesta-Garotte N, Maestre-Lopez MI, Bertazzo M, Martinez-Sanchez MA, Orgiles-Barcelo C, Aran-Ais F. (2013), Latest Developments in Antimicrobial and Functional Materials for Footwear. Microbial Pathogens and Strategies for Combating Them: Science, Technology and Education; 1: 102-113.

18. Lasek W. (1986), Materiałoznawstwo obuwnicze. Radom: Wyższa Szkoła Inżynierska im. Kazimierza Pułaskiego.

19. Matusiak M. (2016), Innovative woven fabrics from soybean protein fibres. Technologia i Jakość Wyrobów; 61: 17-23.

20. Bochenek A, Reicher M. (2007), Anatomia człowieka. Warsaw. PZWL.

21. PN-EN ISO 20344: 2012. Personal protective equipment – Test methods for footwear.

22. Kadapalayam Chinnasamy K, Chidambaram P. Influence of the Bamboo/Cotton Fibre Blend Proportion on the Thermal Comfort Properties of Single Jersey Knitted Fabrics. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe 2017; 25, 6(126): 53-57.

23. Prasanna Venkatesh R, Ramanathan K, Srinivasa Raman V. Tensile, Flexual, Impact and Water Absorption Properties of Natural Fibre Reinforced Polyester Hybrid Composites. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe 2016; 24, 3(117): 90-94.

Стаття надійшла до редакції 14 квітня 2020 р.

УДК 339.1: 615.477.7

Коломієць Т. М.,
t.kolomiets@knute.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-7591-7866, Recearcher ID: N-3294-2016,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та митної справи, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Демченко В. О.,
tina76748@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7527-2236, Recearcher ID: B-9030-2019,
к.т.н., асистент кафедри товарознавства та митної справи, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

РИНОК ЖІНОЧИХ ГІГІЄНІЧНИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ

Анотація. *У статті досліджено стан та перспективи розвитку ринку жіночих гігієнічних засобів в Україні. Детальний аналіз проведено в період з 2014 року по 2018 рік. Метою статті є визначення основних тенденцій виробництва, а також експортно-імпортних операцій жіночих гігієнічних засобів. У ході дослідження встановлено, що сегмент жіночих гігієнічних засобів є частиною ринку засобів особистої гігієни і цілком залежить від нього. Однак ринок жіночих гігієнічних засобів має і свої тенденції. Даний сегмент ринку засобів особистої гігієни цілком залежить від жіночої частини населення, оскільки попит на даний товар формується на основі переваг жіночої аудиторії. Така тенденція зумовлена особливостями та відмінностями фізичного стану та здоров'я жінок. В структурі виробництва вітчизняних гігієнічних засобів для жінок лідери відсутні, оскільки основну частку ринку зайняла імпортована продукція закордонного виробництва. Це може бути спричинено вищою якістю закордонних жіночих гігієнічних засобів порівняно з вітчизняними. Встановлено, що протягом досліджуваного періоду обсяги імпорту жіночих засобів гігієни значно переважають обсяги експорту (у кількісному вираженні). Однак вітчизняні жіночі гігієнічні засоби експортуються до країн СНД, Європи, Азії, Африки тощо. Встановлено, що обсяг українського ринку засобів гігієни становить близько 5 млрд шт., але рівень споживання сучасних гігієнічних засобів в Україні поки поступається показникам більш розвинених країн, в основному через менший попит на них в регіонах у порівнянні з великими містами. Тому сильні позиції зайняли компанії Procter & Gamble (США), SCA Hygiene Product (Essity AB) (Швеція), Bella-TZMO (Польща), Kimberly-Clark (США), Johnson & Johnson (США). Доведено, що український ринок жіночих гігієнічних засобів має можливості для розвитку, адже ще відстає за ступенем насиченості продукцією від ринку розвинених країн. Темпи зростання продажів роблять український ринок привабливим і для виробників, і для імпортерів. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на аналіз окремих сегментів ринку жіночих гігієнічних засобів.*

Ключові слова: жіночі засоби гігієни, виробництво, імпорт, експорт, тенденції розвитку, сегмент ринку, аналіз ринку.

Kolomiets T. M.
t.kolomiets@knute.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-7591-7866, Recearcher ID: N-3294-2016,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science and Customs Affairs, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Demchenko V. O.
tina76748@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7527-2236, Recearcher ID: B-9030-2019,
Ph.D., Teaching Assistant of the Department of Commodity Science and Customs Affairs, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

MARKET OF WOMEN'S HYGIENIC PRODUCTS IN UKRAINE

Abstract. *The article investigates the state and prospects of development of the women's hygienic products market in Ukraine. A detailed analysis was conducted from 2014 to 2018. The purpose of the article is to determine the main trends of production, as well as export-import operations of women's hygienic products. The study found that the segment of women's hygienic products is a part of the personal hygiene products market and entirely depends on it. However, the market for women's hygienic products has its own trends. This segment of the personal hygiene products market is entirely dependent on the female population, since the demand for this product is formed on the basis of the female audience preferences. This tendency is due to the peculiarities and differences in the physical condition and health*

of women. There are no leaders in the structure of domestic production of hygienic products for women, since imported products of foreign production occupied the major part of the market. This can be caused by higher quality of foreign women's hygienic products compared to domestic ones. It was found that during the study period the import volume of women's hygienic products far outweighed export volume (in quantitative terms). However, domestic women's hygienic products are exported to the CIS countries, Europe, Asia, Africa and more. It is determined that the volume of the Ukrainian market of hygiene products is about 5 billion units, but the level of consumption of modern hygienic products in Ukraine is still behind the indicators of more developed countries, mainly due to less demand for them in the regions compared to large cities. That is why strong positions were taken by the companies Procter & Gamble (USA), SCA Hygiene Product (Essity AB) (Sweden), Bella-TZMO (Poland), Kimberly-Clark (USA), Johnson & Johnson (USA). It is proved that the Ukrainian market of women's hygienic products has opportunities for development, because it still lags behind the degree of product saturation from the market of developed countries. Sales growth rates make the Ukrainian market attractive for both manufacturers and importers. Further research should focus on the analysis of individual segments of the women's hygienic products market.

Keywords: women's hygienic products, production, import, export, development trends, market segment, market analysis.

JEL Classification: L10, L65, I12
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-08

Постановка проблеми. Ринок засобів особистої гігієни можна вважати усталеним: на ньому є явні лідери, тому поява на ринку нових гравців малоймовірна. Компанії щороку представляють безліч брендів продукції і ведуть активну конкурентну боротьбу за покупця. Конкурентними перевагами є не лише вартість продукції, а й пропозиція, яка стає все більш різноманітною, унікальною та спеціалізованою для різних категорій споживачів. Жіночі гігієнічні засоби є основною товарною групою засобів особистої гігієни і однією з таких, що найбільш динамічно розвивається у сегменті даного ринку.

Ринок засобів особистої гігієни почав стрімко розвиватися з початку 90-х років минулого століття. Однак вже сьогодні споживач може знайти широкий асортимент засобів особистої гігієни в роздрібних торговельних мережах. Жіночі гігієнічні засоби з'явилися на ринку України порівняно недавно – в середині 90-х років минулого століття, однак дуже стрімко зайняли свою нішу на ринку. Високий попит споживачів на жіночі гігієнічні засоби зумовлений низькою вартістю та зручністю у користуванні цього досить специфічного товару. Тому сталий високий попит споживачів на жіночі гігієнічні засоби зумовлює проведення аналітичних досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Загальновідомо, що жіночі гігієнічні засоби з'явилися на ринку України порівняно недавно. Їх виробництво, реалізація та використання регламентується технічними умовами, що затверджуються на підприємстві, яке виробляє жіночі гігієнічні засоби.

В Україні виробництво жіночих гігієнічних засобів регламентується Технічним регламентом щодо медичних виробів. Зокрема, в даному документі зазначено особливості введення жіночих гігієнічних засобів в обіг та експлуатацію, вимоги до таких засобів та їх класифікацію, особливості клінічних досліджень, а також маркування [1].

Незважаючи на відсутність в Україні іншої чинної нормативної документації, яка б регулювала виробництво жіночих гігієнічних засобів, вітчизняні науковці останнім часом стали приділяти увагу питанням, що стосуються реалізації, імпорту, експорту, споживання та якості цих товарів. Серед українських науковців, які в своїх роботах розглядали питання якості жіночих гігієнічних засобів, слід відмітити Нестеренко Т.О. та Безпалу Ю. О., Калашник О. В. та Коваленко Н. П. Серед закордонних науковців, які займалися проблемами розвитку світового ринку жіночих гігієнічних засобів, найбільш відомими є Anne Cabrera-Clerget та Brooke Yamakoshi. Останні присвятили низку наукових праць особливостям розвитку світового ринку засобів особистої гігієни, включаючи жіночі гігієнічні засоби.

Постановка завдання. В межах дослідження жіночих гігієнічних засобів було поставлено наступні завдання:

- проаналізувати структуру виробництва жіночих гігієнічних засобів в Україні;
- дослідити рівень споживання жіночих гігієнічних засобів;
- розглянути структуру експортно-імпортних операцій жіночих гігієнічних засобів;
- проаналізувати основних виробників та імпортерів жіночих гігієнічних засобів в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ринок засобів жіночої гігієни пережив період бурхливого становлення і розвитку з 90-х по 2009 рр. В цей час темпам його зростання, як в товарному, так і в грошовому відношенні, могла позаздрити будь-яка інша галузь. Багато в чому завдяки відмінній динаміці продажів прокладок і тампонів й зростав український ринок засобів гігієни [2].

Учасники ринку проводили агресивні рекламні кампанії, метою яких було не подання продукції, а просвіта цільової аудиторії, ознайомлення її з новим видом товару і в кінцевому підсумку формування стійкого попиту. Це блискуче вдалося: обсяг продажів збільшувався щорічно на 20-25%; швидко зростали і виробництво, і імпорт засобів гігієни. 2009-2010 рр. ринок гігієнічних засобів зазнав невеличкої кризи, обсяги прибутків від продажу знизилися на 14-15%. У цей період виробники майже не виводили на ринок нові види продукції, а лише розширювали асортимент продукції в економ-класі і експериментували з кількістю засобів в упаковці [3].

Варто відзначити, що негативні явища були характерні більшою мірою для регіонів, де споживачі вимушено віддавали перевагу недорогим засобам гігієни. Переважно криза позначилася на структурі ринку засобів особистої гігієни, ніж на темпах і обсягах продажів. Наприклад, якщо перед кризою споживчий попит поступово зміщувався в сегмент преміальної продукції, то в кризовий час деякі споживачі вважали за краще купувати менш дорогі гігієнічні засоби [4].

Динаміку експорту та імпорту в кількісному виразі засобів гігієни за 2014-2018 роки наведено на рис. 1.

Ринок в деяких сегментах збільшився в обсягах, але знизився у вартісному відношенні. Після кризових років зростання продажів засобів жіночої гігієни становить 7-10% на рік, так тривало до 2014 року.

Динаміка експорту та імпорту у вартісному виразі засобів гігієни за 2014-2018 рр. наведена на рис. 2.

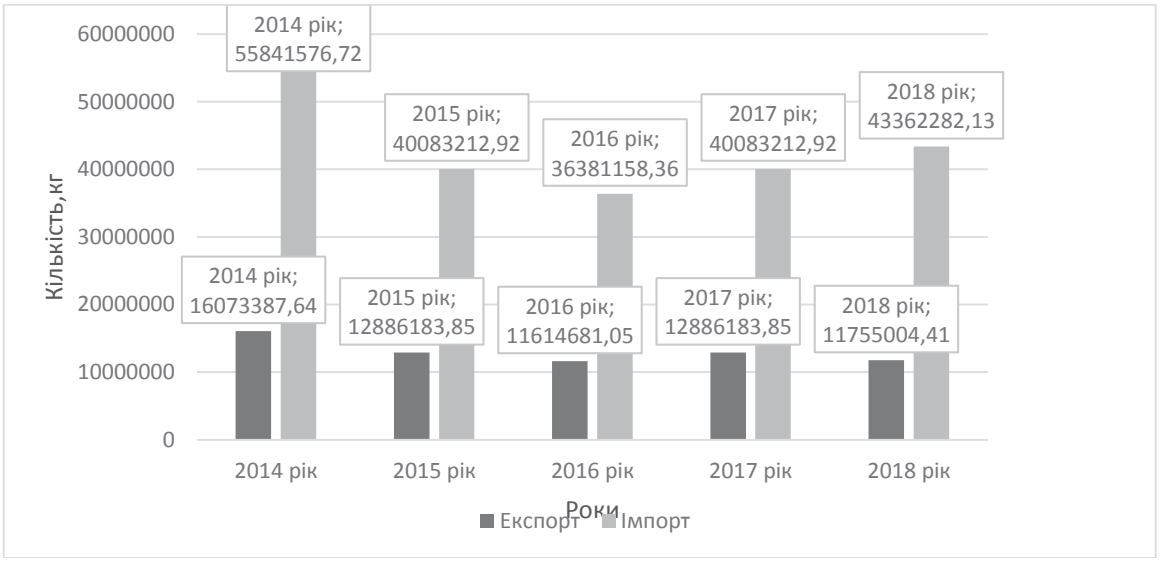


Рис. 1. Динаміка експорту та імпорту в кількісному виразі засобів гігієни за 2014-2018 рр., кг [5]

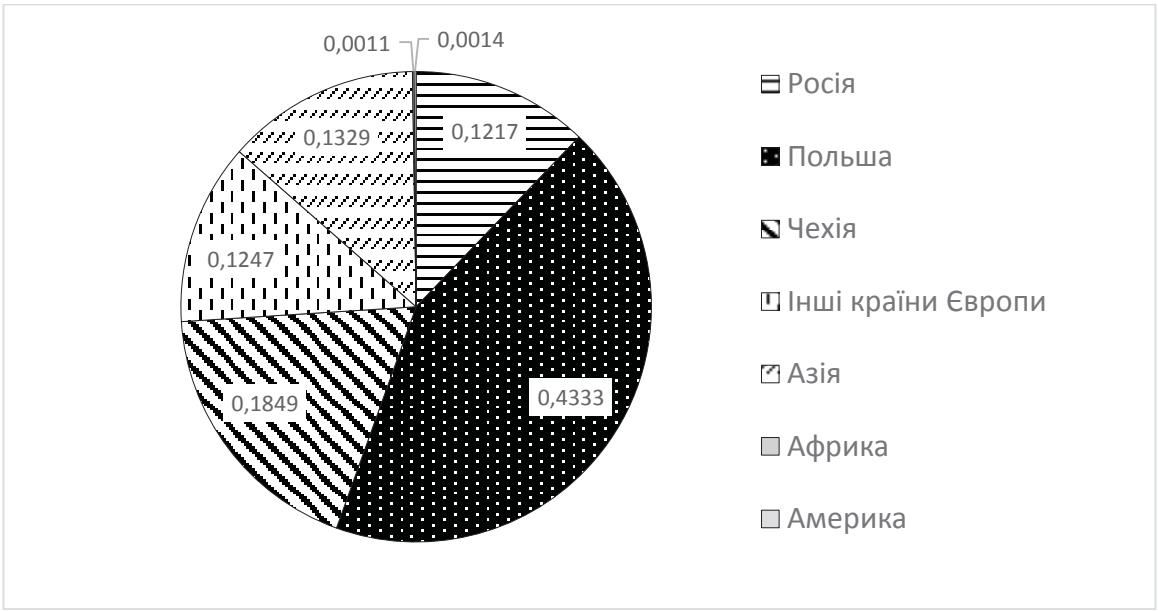


Рис. 2. Динаміка експорту та імпорту у вартісному виразі засобів гігієни за 2014-2018 рр., тис. дол. США [5]

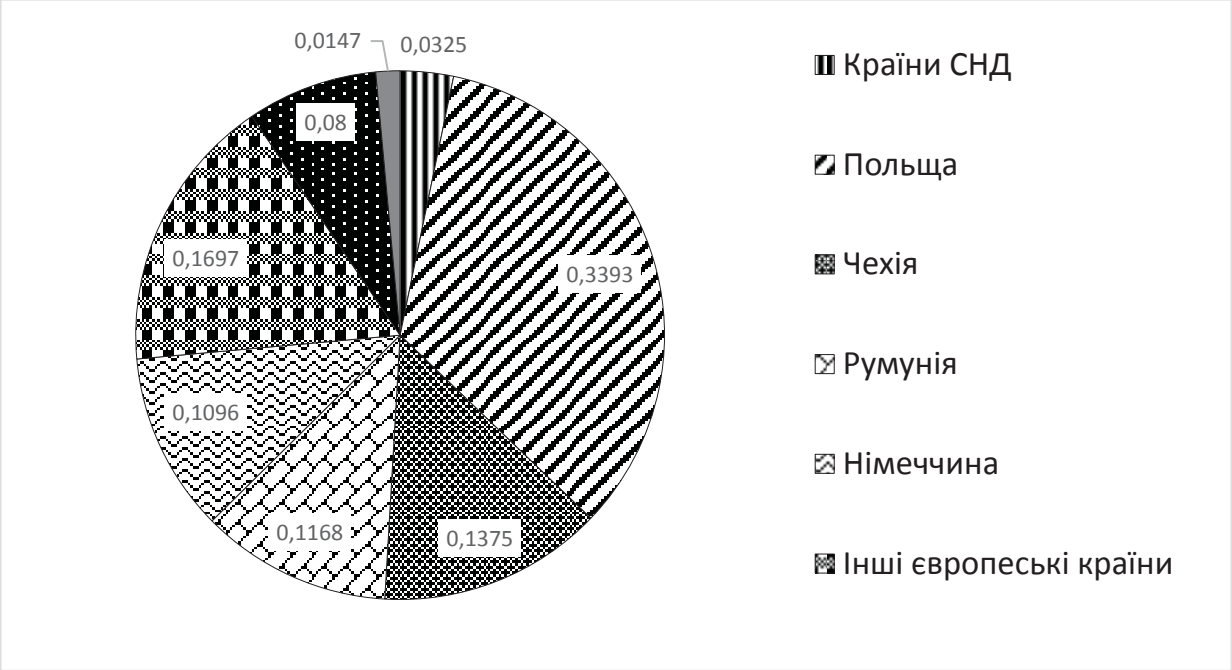


Рис. 3. Відсоткове співвідношення експорту вітчизняних засобів гігієни за кордон, 2018 р., % [7]

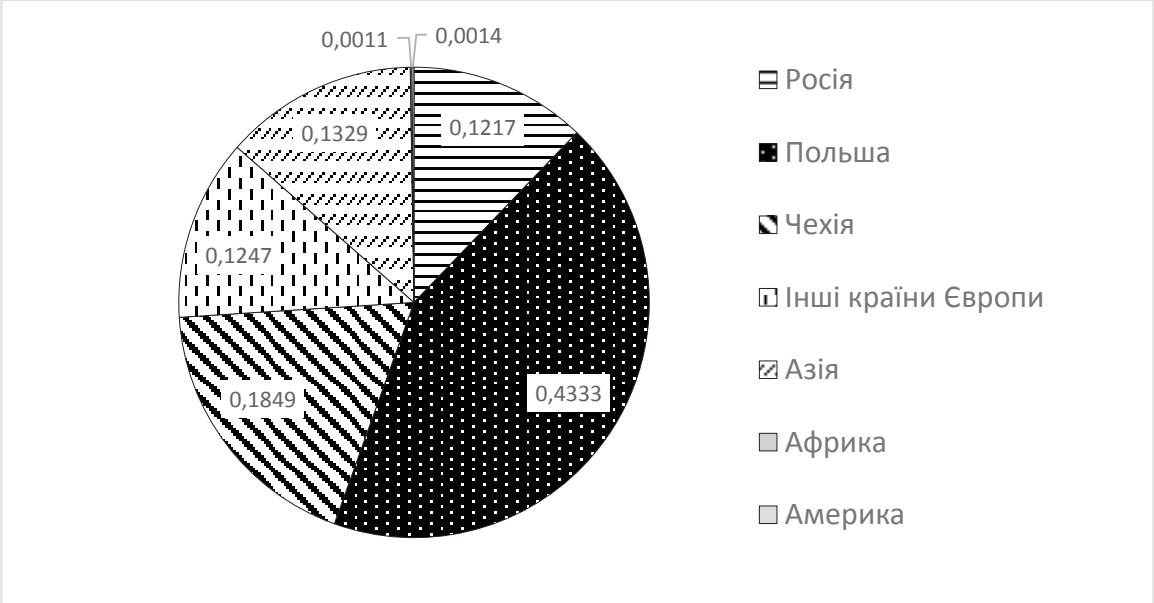


Рис. 4. Відсоткове співвідношення імпорту продукції в Україну за 2018 р., % [7]

На основі проаналізованих даних ми бачимо, що якщо порівнювати динаміку ринку засобів гігієни 2018 року з 2017 роком, то вона є зростаючою.

Але у 2018 році показники на 25% нижчі, ніж у 2014 році. Це пояснюється тим, що у 2015 році відбувся спад економіки і ринок засобів гігієни постраждав та його показники становили 50% від попереднього значення [6].

Продукція експортується до країн СНД, Європи, Азії, Африки та до інших країн.

Відсоткове співвідношення експорту та імпорту продукції на 2018 р. наведено на рис. 3 та на рис. 4 відповідно [7].

Таким чином, у міру насичення ринку темпи зростання наближаються до середньосвітових, які не перевищують 5% на рік. Обсяг українського ринку засобів гігієни становить близько 5 млрд шт., але рівень споживання сучасних гігієнічних засобів в Україні поки поступається показникам більш розвинених країн, в основному через менший попит на них в регіонах у порівнянні з великими містами.

Найбільш рухливо (темпами від 10 до 15% на рік) розвивається сегмент прокладок і тампонів для щоденного використання. Порядку 20% продажів засобів гігієни в даному сегменті припадає на продаж прокладок з освіжаючим ароматом.

Тампони займають поки значно меншу частку, але продажі їх зростають швидшими темпами,

особливо у вартісному вираженні і вже становлять близько 20% сегмента. Частка засобів гігієни для особливих днів у вартісному вираженні перевершує всі інші сегменти даного ринку, займаючи більшу частину [8].

З самого початку розвитку ринку жіночих засобів гігієни склалася ситуація, в якій перевагу мали закордонні виробники. Як такого ринку засобів особистої гігієни для жінок майже не існувало. Тому сильні позиції зайняли компанії Procter & Gamble (США; бренди Tampax, Always, Whisper, Naturella, Discreet), SCA Hygiene Product (Essity AB) (Швеція; бренд Tena, Libresse), Bella-TZMO (Польща; бренд Bella), Kimberly-Clark (США; бренд Kotex), Johnson & Johnson (США; бренд Carefree).

На жаль, вихід на ринок українських виробників майже не можливий, оскільки потужності виробництва, розробки, організації, маркетингові можливості відсутні.

Український ринок жіночих гігієнічних засобів має можливості для розвитку, адже ще відстає за ступенем насиченості продукцією від ринку розвинених країн. Темпи зростання продажів роблять український ринок привабливим і для виробників, і для імпортерів. Для деяких зарубіжних виробників він є пріоритетним. Насиченість ринку прокладок для критичних днів – близько 80%, щоденних прокладок – 55%. Такі показники залишають можливість для подальшого нарощування виробництва і продажів гігієнічних засобів [8].

Проте ринок вже має деякі ознаки, які дозволяють назвати його розвиненим. До них відносяться:

1. Складне конкурентне середовище.
2. Очевидні лідери – представники найбільших світових підприємств; постійно затребувані бренди.
3. Стійка аудиторія покупців і купівельних переваг.
4. Нездоланний поріг входу в бізнес для потенційних нових гравців.

У цих умовах виробники будуть розширювати асортимент продукції за рахунок розробки гігієнічних засобів з унікальними властивостями. Так, навіть найбільші закордонні виробники засобів гігієни – P&G, Bella-TZMO – розмістили тут виробничі потужності.

Виробник Procter & Gamble, США має завод у місті Бориспіль Київської області, де виготовляються прокладки під брендами “Naturella”, “Discreet”, а виробник Bella-TZMO має потужності в місті Березань Київської області, де забезпечує виробництво всієї своєї продукції.

Незважаючи на те, що в Україні дуже складно уявити створення власного виробництва вищезгаданого товару, все ж розробки власних виробів є. Одне з таких підтверджень – патент під № 42663 “Спосіб виготовлення гігієнічної прокладки”, який розробив Пєєв Олександр Михайлович [10].

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Дослідження стану ринку жіночих гігієнічних засобів показало, що на вітчизняному ринку переважає в основному закордонна продукція. Таке становище може бути пов’язано з тим, що українські споживачі не довіряють вітчизняним виробникам, а надають перевагу закордонним, якісним та перевіреним жіночим гігієнічним засобам. Окрім того, сталий попит на даний вид товару зумовлений анатомічними особливостями будови жінок. Жінки в структурі населення України займають більшу частку, тому стабільно високий попит на жіночі гігієнічні засоби цілком закономірний.

Встановлено: вибір виду конкретного гігієнічного засобу залежить від психологічного та фізичного здоров’я жінки.

Констатовано, що станом на 2018 рік лідером на ринку споживання жіночих гігієнічних засобів є продукція закордонних виробників: Procter & Gamble (Tampax, Always, Naturella, Discreet), SCA Hygiene Product (Essity AB) (Tena, Libresse), Bella-TZMO (Bella), Kimberly-Clark (Kotex), Johnson & Johnson (Carefree) тощо.

Враховуючи проведений аналіз розвитку і динаміки ринку жіночих гігієнічних засобів, дуже актуальним, з нашої точки зору, залишається питання ринкових досліджень даних товарів, але вже у більш вузькому сегменті.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Технічного регламенту щодо медичних виробів : Постанова Кабінету Міністрів України № 753 від 02 жовтня 2013 року (в оновленій редакції від 10 квітня 2019 року) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/753-2013-%D0%BF#n211.

2. Харченко Т. Ф. Сучасний стан проблеми токсиколого-гігієнічної оцінки матеріалів та виробів медичного призначення : матеріали науково-практичної конференції / Харченко Т. Ф., Левицька В. М., Ісаєва С. С. // Актуальні питання токсикології та гігієни застосування полімерних матеріалів, проблеми “хворого” житла (м. Київ, 23-24 червня 2003 року). – К. : ДПІЕТ ім. Л. І. Медведя, 2003. – С. 378-379.

3. Аналіз ринку санітарно-гігієнічних засобів для торговельних і складських приміщень в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-sanitarno-gigienicheskih-sredstv-dlya-torgovyh-i-skladskih-pomeshenij-v-ukraine-2018-god.

4. Добровольський В. В. Оцінка ринку парфумерно-косметичних товарів / В. В. Добровольський, Н. І. Логвиненко // Економіка та управління національним господарством. – 2018. – № 15. – С. 120-123.

5. Офіційний сайт Державної фіскальної служби України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sfs.gov.ua.

6. Митна статистика / Сумарний обсяг імпорту та експорту у розрізі товарних позицій за кодами

УКТЗЕД [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sfs.gov.ua/ms/f11.

7. Митна статистика / Зовнішня торгівля України із зазначенням основних країн-контрагентів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sfs.gov.ua/ms/f3.

8. Баглей Е. А. Оценка канцерогенного риска веществ, мигрирующих из полимерных материалов : матеріали науково-практичної конференції / Баглей Е. А. // Актуальні питання токсикології та гігієни застосування полімерних матеріалів, проблеми "хворого" житла (м. Київ, 23-24 червня 2003 року). – К. : ДПІЕТ ім. Л. І. Медведя, 2003. – С. 379-381.

9. Спосіб виготовлення гігієнічної прокладки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uapatents.com/5-42663-sposib-vigotovlennya-gigiehnichno-prokladki.html.

REFERENCES

1. Pro zatverdzhennya Tekhnichnoho rehlamentu shchodo medychnykh vyrobiv : Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny № 753 vid 02 zhovtnya 2013 roku (v onovleniy redaktsiyi vid 10 kvitnya 2019 roku), available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/753-2013-%D0%BF#n211.

2. Kharchenko, T. F. Levyts′ka, V. M. and Isayeva, S. S. (2003), Suchasnyy stan problemy toksykoloho-hihiyenichnoyi otsinky materialiv ta vyrobiv medychnoho pryznachennya : materialy naukovo-praktychnoyi konferentsiyi, Aktual′ni pytannya toksykolohiyi ta hihiyeny zastosuvannya polimernykh materialiv, problemy "khvoroho" zhytla (m. Kyyiv, 23-24 chervnya 2003 roku), DPIET im. L. I. Medvedya, Kyyiv, pp. 378-379.

3. Analiz rynku sanitarno-hihiyenichnykh zasobiv dlya torhovel′nykh i skladskykh prymishchen v Ukrayini, available at: https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-sanitarno-gigienicheskih-sredstv-dlya-torgovyh-i-skladskih-pomeshenij-v-ukraine-2018-god.

4. Dobrovolskyy, V. V. (2018), Otsinka rynku parfumerno-kosmetychnykh tovariv, *Ekonomika ta upravlinnya natsionalnym hospodarstvom*, №15, pp. 120-123.

5. Ofitsiynyy sayt Derzhavnoyi fiskalnoyi sluzhby Ukrayiny, available at: http://sfs.gov.ua.

6. Mytna statystyka / Sumarnyy obsyah importu ta eksportu u rozrizi tovarnykh pozytsiy za kodamy UKTZED, available at: http://sfs.gov.ua/ms/f11.

7. Mytna statystyka / Zovnishnya torhivlya Ukrayiny iz zaznachennyam osnovnykh krayin-kontrahentiv, available at: http://sfs.gov.ua/ms/f3.

8. Bahley E. A. (2003), Otsenka kantserohennoho ryska veshchestv, myhryruyushchykh yz polymernykh materyalov : materialy naukovo-praktychnoyi konferentsiyi, Aktualni pytannya toksykolohiyi ta hihiyeny zastosuvannya polimernykh materialiv, problemy "khvoroho" zhytla (m. Kyyiv, 23-24 chervnya 2003 roku), DPIET im. L. I. Medvedya, Kyyiv, pp. 379-381.

9. Sposib vyhotovlennya hihiyenichnoyi prokladky, available at: http://uapatents.com/5-42663-sposib-vigotovlennya-gigiehnichno-prokladki.html.

Стаття надійшла до редакції 21 листопада 2019 р.

УДК 645.5 + 746

Сапожник Д. І.,
dimalv.ua@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1125-8571, Researcher ID: G-1404-2019,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Демидчук Л. Б.,
ludalv.ua@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-8718-0996, Researcher ID: G-1456-2019,
к.т.н., доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Сполітак А. П.,
spolitak.anastasiia25@gmail.com,
магістрант, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЯЛИНКОВИХ ІГРАШОК ТА ПРИКРАС

Анотація. *В статті розглянуто та проаналізовано питання сучасного стану у напрямку оцінювання рівня якості новорічних ялинкових іграшок та новорічних ялинкових прикрас. За останні роки Україна стрімко набрала популярність серед європейських споживачів як виробник скляних різдвяних прикрас. Співвідношення високої якості та помірної ціни забезпечило українським виробникам стійкий попит на їхній товар. Водночас наші споживачі обирають дешевші пластикові прикраси та аксесуари китайського виробництва. Така тенденція виникла з двох причин: українці економлять на ялинкових іграшках і переходять на дешеву китайську продукцію. Більшість ялинкових іграшок, вироблених в Україні, спрямовуються на експорт. Українські ялинкові прикраси продаються в 25 країнах світу. Завданням дослідження було вивчення особливостей товарознавчої експертизи новорічних ялинкових іграшок та прикрас вітчизняного та зарубіжного виробництва. З метою обґрунтування результатів експертного дослідження новорічних ялинкових іграшок із скла нами було проведене самостійне експериментальне дослідження з використанням сучасних органолептичних методів з застосуванням профілювання показників якості за 5-баловою шкалою. Для проведення профілювання були обрані наступні показники: зовнішній вигляд, форма, декор, колір, наявність та характеристика дефектів. З метою наочного сприйняття результатів дослідження було здійснено графічне опрацювання результатів у вигляді профілограм. Зроблено висновок про можливість та показані складові доповнення та удосконалення існуючої системи класифікації новорічних іграшок та прикрас.*

Ключові слова: прикраса, ялинкова прикраса, оцінювання якості, профілограма, профілювання.

Sapozhnik D. I.,
dimalv.ua@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1125-8571, Researcher ID: G-1404-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Research and Expertise in Customs Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Demydchuk L. B.,
ludalv.ua@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-8718-0996, Researcher ID: G-1456-2019,
Ph.D., Associate Professor of the Department of Commodity Research and Expertise in Customs Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Сполітак А. П.,
spolitak.anastasiia25@gmail.com,
Master's degree studetnt, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

QUALITY ASSESSMENT OF THE CHRISTMAS TREE TOYS AND DECORATIONS

Abstract. *The article discusses and analyzes the current state towards assessing the quality level of Christmas tree toys and Christmas tree decorations. In recent years, Ukraine has been rapidly gaining popularity among European consumers as a manufacturer of glass Christmas decorations. The high quality and reasonable price ratio has given*

Ukrainian producers a steady demand for their products. At the same time, our consumers are choosing cheaper Chinese plastic decorations and accessories. This trend has arisen for two reasons: Ukrainians save on Christmas tree toys and switch to cheap Chinese products. Most Christmas toys manufactured in Ukraine are aimed for export. Ukrainian Christmas toys are exported to 25 countries of the world. The purpose of the study was to determine the peculiarities of commodity examination of Christmas tree toys and decorations of domestic and foreign production. In order to substantiate the results of the expert study of Christmas tree toys made of glass, we conducted an independent experimental research using modern organoleptic methods with the application of quality score profiling on a 5-point scale. The following indicators were selected for profiling: appearance, shape, decor, color, presence and characterization of defects. Graphical processing of the results in the form of profilograms was carried out in order to visualize the results of the study. The conclusion about possibility is made as well as components of improvement of the existing system of Christmas toys and decorations classification are shown.

Key words: decoration, Christmas tree decoration, quality assessment, profilogram, profiling.

JEL Classification: L 15, L 68
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-09

Постановка проблеми. За останні роки Україна стрімко набрала популярність серед європейських споживачів як виробник скляних різдвяних прикрас. Співвідношення гарної якості та помірної ціни забезпечило українським виробникам стійкий попит на їхній товар. Водночас наші споживачі обирають дешевші пластикові прикраси та аксесуари китайського виробництва. Згідно з даними операторів ринку частка української продукції на вітчизняному ринку становить 25-30% [1].

На сьогодні, на жаль, точної та доступної статистики щодо кількості ялинкових прикрас, які виробляються в Україні, немає. Враховуючи, що зараз працюють приблизно півдесятка подібних, досить великих, і ще декілька дрібних фабрик, можна припустити, що мова йде про сотні тисяч або й мільйони іграшок, які виготовляють і продають всередині країни та за її межами українські складувні фабрики [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Більшість ялинкових іграшок, вироблених в Україні, спрямовуються на експорт. Українські ялинкові прикраси продаються в 25 країнах світу. Така тенденція виникла з двох причин: українці економлять на ялинкових іграшках і переходять на дешеву китайську продукцію. У 2018 році обсяг експорту ялинкових іграшок і прикрас склав $5,3 млн, з яких 63,3% було реалізовано в країнах Європи [3]. За 9 місяців 2019 року в країни ЄС українські компанії відправили іграшок на загальну суму в $3,4 млн, що становить 71,57% від загального обсягу експорту. Основними покупцями ялинкових прикрас стали Німеччина, Нідерланди, Польща і Швейцарія, Австрія, Польща, Голландія, Італія, Франція, Іспанія, Литва, Латвія, Естонія, США і Великобританія. Популярність українських новорічних іграшок у європейських споживачів викликана співвідношенням ціни та якості.

У той же час імпорт товарів категорії "вироби для новорічних свят" в Україні у 2018 р. склав $6,1 млн. Основний постачальник – Китай з часткою в 98,1% ($6 млн). За 9 місяців 2018 року обсяг імпортованої продукції в Україну склав $2,7 млн [4].

Постановка завдання. Завданням дослідження було вивчення особливостей товарознавчої експертизи новорічних ялинкових іграшок та прикрас вітчизняного та зарубіжного виробництва.

Виклад основного матеріалу дослідження. В Україні з кожним роком зростають обсяги виробництва ялинкових іграшок, насамперед – завдяки збільшенню експорту. Кілька десятків українських підприємств виготовляють здебільшого продукцію ручної роботи, що є популярною за кордоном. Постачання скляних ялинкових іграшок у РФ, США, Італію і Францію склали приблизно 60% усієї зробленої продукції.

За даними Держкомстату України [5], в останні роки продаж вітчизняних ялинкових прикрас знизився на 20%. Це пов'язано з тим, що більшість виробників не в змозі щорічно обновляти асортимент, як того вимагають роздріб і споживачі. А новинки, що випускаються, схожі на торішні імпортні колекції.

Тому споживач воліє здобувати новорічні прикраси іноземного виробництва. І вони займають міцну позицію на вітчизняному ринку. Тому продаж імпортних новорічних аксесуарів зріс втроє. Основні країни-постачальники – Польща і Китай. При цьому констатують, що значна частина новорічного товару ввозиться з порушенням митних правил.

В цілому сучасний асортимент ялинкових прикрас широкий та різниться за видом матеріалів, формою й видом оздоблення. На нашу думку, існуюча класифікація новорічних ялинкових іграшок та прикрас дуже узагальнена та спрощена через відсутність інформації про можливе місце їх використання. Тому пропонуємо доповнення до групування новорічних прикрас за місцем використання (рис.1).



Рис. 1. Класифікація новорічних прикрас за місцем використання

На ринку присутні прикраси різної цінової категорії. Однак при покупці дешевих ялинкових іграшок споживачі рідко звертають увагу на їх якість та безпечність.

Дуже розповсюдженою хитрістю користуються недобросовісні виробники та постачальники, які напередодні новорічних свят спеціально маркують іграшки як “новорічні сувеніри” або “ялинкові прикраси”. Адже, на відміну від іграшок, сувенірна продукція не підпадає під дію Технічного регламенту безпеки іграшок і обов’язковій сертифікації на предмет безпеки не підлягає [6]. Проте дія Технічного регламенту розповсюджується на: костюми ігрові, костюми карнавальні та маски й іграшки для дітей різдвяні, крім ялинкових та декоративних прикрас.

Предметом товарознавчого експертного дослідження були органолептичні показники якості новорічних ялинкових іграшок. Завданнями дослідження були: визначення органолептичних показників новорічних ялинкових іграшок; порівняльна оцінка новорічних ялинкових іграшок за якістю з використанням 5-бальної оцінки та профілювання продукції із скла.

В якості об’єктів дослідження були відібрані 5 зразків новорічних ялинкових іграшок ТзОВ “ГАЛІМПЕКС – Фабрика ялинкових прикрас”, виготовлених з силікатно-натрієвого скла механічним видуванням, оздоблених ручним розписом та мереживним візерунком (табл. 1).

Відбір зразків проводився фахівцями випробувальної лабораторії ДП “Львівстандартметрологія”, а результати випробувань відображені в табл. 2.

В табл. 3 наведені результати дослідження зразків шляхом визначення наявності на них допустимих і недопустимих дефектів. Результати дослідження дають змогу зробити висновок: досліджувані вироби відповідають вимогам НД.

З метою обґрунтування результатів експертного дослідження новорічних ялинкових іграшок із скла нами було проведене самостійне експериментальне дослідження з використанням сучасних органолептичних методів з застосуванням профілювання показників якості за 5-баловою шкалою. Це дало змогу ґрунтовно дослідити якість кожного зразка, встановити рівень якості продукції, зробити графічне опрацювання результатів дослідження.

Для проведення профілювання обрані наступні показники: зовнішній вигляд, форма, декор, колір, наявність та характеристика дефектів. За результатами експертного оцінювання та дослідження встановлюється рівень якості досліджуваних ялинкових іграшок.

Оцінку “відмінно” отримали:

- зразок № 1 (новорічна скляна куля № 1817 h-1) – 5 балів;
- зразок № 2 (новорічна скляна куля № 1780) – 4,8 балів та зразок № 3 (новорічна скляна куля № 1992) – 4,8 бали.

Оцінку “добре” отримав зразок № 5 (новорічна скляна куля № 1946-1) – 4,6 балів.

Оцінку “задовільно” - зразок № 4 (новорічна скляна куля № 1955-1) – 3,2 бали.

Ранжування результатів оцінювання рівня якості наведено на рис. 2.

З метою наочного сприйняття результатів дослідження наводимо графічне опрацювання результатів у вигляді профілограм (рис. 3).

Таблиця 1

Об'єкти дослідження

№ з/п	Найменування виробу	Артикул	Характеристики виробу		Зовнішній вигляд
			розміри, мм	форма	
1	Скляна куля (№ 1)	1817 h-1	150	куля	
2	Скляна куля "Luna" (№ 2)	1780	150	куля	
3	Скляна куля "Karousel" (№ 3)	1992	265	куля	
4	Скляна куля (№ 4)	1955-1	150	куля	
5	Скляна куля (№ 5)	1946-1	150	куля	

Примітка. Фото ТзОВ "ГАЛІМПЕКС – Фабрика ялинкових прикрас".

Таблиця 2

Результати випробувань новорічних ялинкових іграшок

Найменування показників	НД на вимоги	Нормативні вимоги	Фактичне значення	Результат
Контроль сировини та матеріалів	ГОСТ 25779 п.п.1.2; 1.3	повинні бути у відповідності з вимогами	забезпечується (гігієнічний висновок)	відповідає
Доступні краї	ГОСТ 25779 п.п.2.1.3, 2.1.4	повинні бути у відповідності з вимогами	забезпечується	відповідає
Швидкість розповсюдження полум'я, мм/с	ГОСТ 25779 п. 2.35.4	не більше 30	10,5	відповідає
Рівень запаху матеріалів	ГОСТ 25779 п. 2.29	не вище 2 бала	1 бал	відповідає
Поверхневий електричний опір, Ом	ДСТУ 2724	не більше $5x10^{10}$	$3,9x10^{10}$	відповідає
Маркування, пакування	ГОСТ 25779 п. 2.36; 2.37; ДСТУ 2028 та 2030	повинні бути у відповідності з вимогами	забезпечується	відповідає

Таблиця 3

Показники якості новорічних ялинкових іграшок із скла

Опис дефектів на зразках скляних виробів				
№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
-	Щербина зароблена, яка не псує товарний вигляд (п. 10 допускається)	Слід від полірування (п. 13 допускається)	Незначна подряпина, яка не псує товарного вигляду (п. 11 допускається), Просічка (п. 2.26 допускається)	Мошка рідко розташована (п. 2.7 допускається)

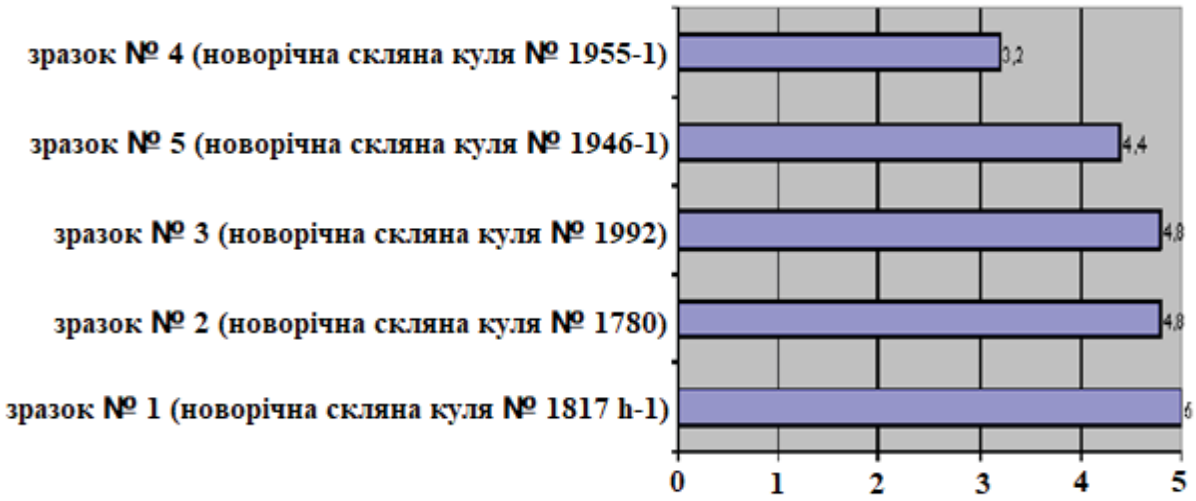


Рис. 2. Ранжування результатів дослідження зразків іграшок

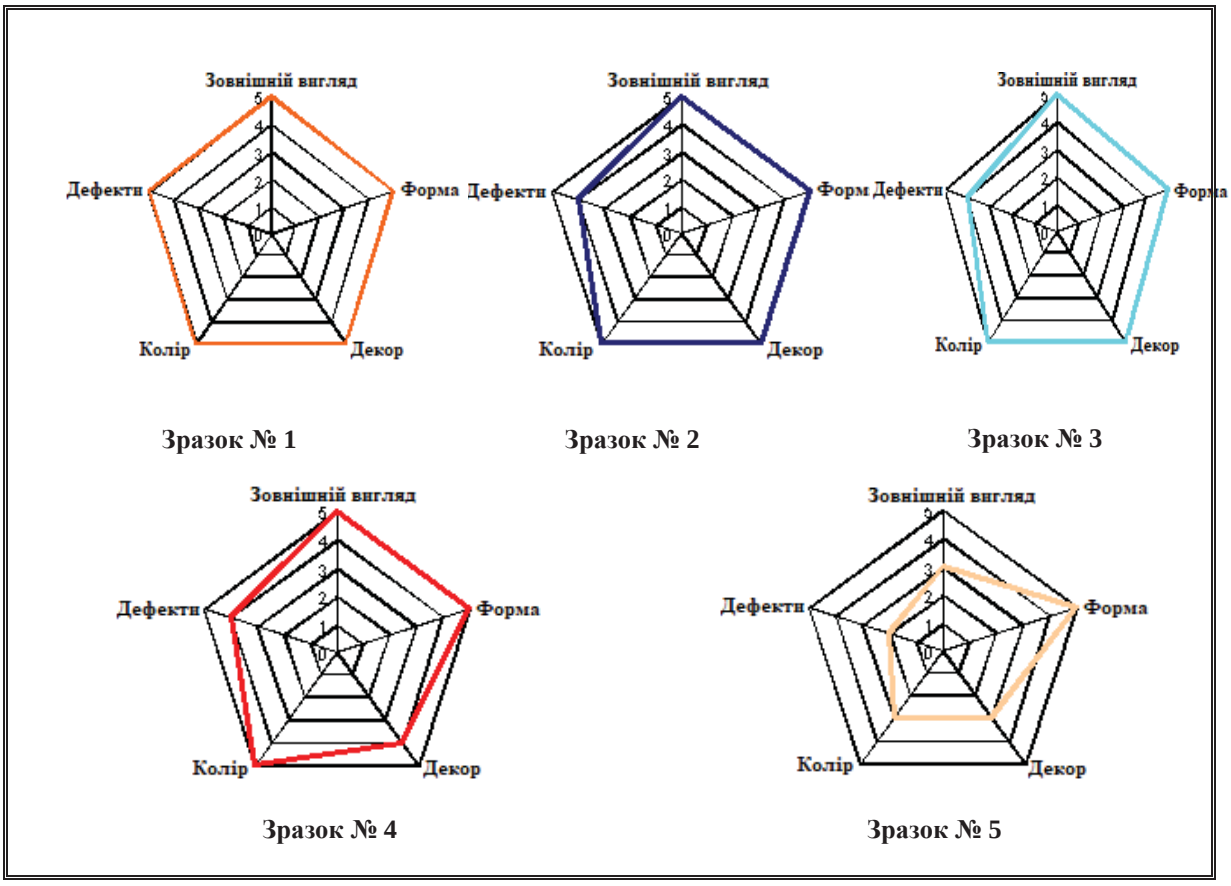


Рис. 3. Профілограми зразків новорічних ялинкових іграшок із скла

Як видно з профілограм, суттєвий вплив на зниження експертної оцінки окремих зразків має наявність на них дефектів. Найнижчий рівень якості має зразок № 4 (новорічна скляна куля № 1955-1). На його оцінку вплинули такі показники, як: зовнішній вигляд, декор, колір, а за наявністю – дефекти.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Проведені дослідження та отримані при цьому позитивні результати підтверджуються документами про якість та відповідність новорічних ялинкових іграшок із скла виробництва ТзОВ "ГАЛІМПЕКС - Фабрика ялинкових прикрас". Результати дослідження можуть бути використані для удосконалення існуючої системи класифікації новорічних іграшок та прикрас. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на розробку більш досконалих експериментальних методів оцінювання якості ялинкових іграшок та прикрас.

ЛІТЕРАТУРА

1. Соколов А. Какие страны покупают украинские ёлочные игрушки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://delo.ua/business/kakie-strany-pokupajut-ukrainskie-elochnye-igrushki-337273/.

2. Свято на експорт. Україна є одним із найпопулярніших виробників ялинкових прикрас // Biznes-publikaciyi [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://msb.aval.ua/news/?id=25006.

3. Украина экспортирует ёлочные игрушки в 25 стран мира [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://biz.liga.net/all/ nedvizhimost/novosti/ ukraina-eksportiruet-elochnye-igrushki-v-25-stran-mira.

4. Сполітак А. П. Українська новорічна різдвяна ялинкова іграшка / А. А. Сполітак, Д. І. Сапожник // Товарознавча наука – традиції та сучасність : Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених, 26 листопада 2019 р. – Х. : ХДУХТ, 2019. – 152 с. – С. 85-86.

5. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat. gov.ua.

6. Технічний регламент безпечності іграшок. Постанова Кабінету Міністрів України від 11 липня 2013 р. № 515 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/515-2013-%D0%BF#n.

REFERENCES

1. Sokolov A. Kakye strany pokupaiut ukraynskye iolochnye yhrushky, available at: https://delo.ua/business/kakie-strany-pokupajut-ukrainskie-elochnye-igrushki-337273/.

2. Sviato na eksport. Ukraina ie odnym iz najpopuliarnishykh vyrobnykiv ialynkovykh prykras // Biznes-publikaciyi, available at: https://msb.aval.ua/news/?id=25006.

3. Ukrayna eksportyruet iolochnye yhrushky v 25 stran myra, available at: https://biz.liga.net/all/nedvizhimost/novosti/ukraina-eksportiruet-elochnye-igrushki-v-25-stran-mira.

4. Spolitak, A. P. and Sapozhnyk, D. I. (2019), Ukrains'ka novorichna rizdviana ialynkova ihrashka, Tovaroznavcha nauka – tradytsii ta suchasnist' : Vseukrains'ka naukovo-praktychna internet-konferentsiia zdobuvachiv vyschoi osvity i molodykh uchenykh, 26 lystopada 2019 r., KhDUKhT, Kh., 152 s., S. 85-86.

5. Derzhavnyj komitet statystyky Ukrainy, available at: http://www.ukrstat. gov.ua.

6. Tekhnichnyj rehlament bezpechnosti ihrashok. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 11 lypnia 2013 r. № 515, available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/515-2013-%D0%BF#n.

Стаття надійшла до редакції 25 березня 2020 р.

УДК 504.06

Заверуха О. М.,
zaverukha-oleg@ukr.net, orcid: 0000-0002-5896-892, Researcher ID: G-2380-2019,
к.х.н., доц., доцент кафедри природничих наук та захисту навколишнього середовища, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Хінальська Т. Р.,
tanja-sadnicka@i.ua, orcid: 0000-0002-6969-3410, Researcher ID: G-2394-2019,
старший викладач кафедри природничих наук та захисту навколишнього середовища, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Скоробогатий Я. П.,
chemistry@lute.lviv.ua, ORCID: 0000-0002-4271-3995, Researcher ID: G-2375-2019,
к.х.н., проф., завідувач кафедри природничих наук та захисту навколишнього середовища, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГІДНИХ СМОЛ У ГРОМАДСЬКОМУ БУДІВНИЦТВІ

Анотація. *У статті розглянуто екологічні питання, пов'язані зі шкідливим впливом фенолформальдегідних смол на стан довкілля і людини, що використовуються при виготовленні ряду будівельних матеріалів громадського будівництва і при їх утилізації. Відомо, що формальдегід відноситься до речовин 2 класу небезпечності і негативно впливає на здоров'я людини. Фенолформальдегідна смола є складовим компонентом будівельних і електротехнічних матеріалів і містить залишкові кількості формальдегіду, що здатні виділятися в навколишнє повітряне середовище протягом значного періоду часу. Нами досліджено в динаміці модельної експлуатації вплив температури на величину емісії формальдегіду із зразків ламінованих деревостружкових плит у навколишнє середовище. Визначали вміст формальдегіду у досліджуваних зразках деревостружкових плит спектрофотометричним методом із хромотроповою кислотою в сірчанокислому середовищі. Нами встановлено, що в температурному інтервалі 20-50 ^{0}С десорбція формальдегіду зростає. Однак величина емісії формальдегіду із досліджуваних зразків за 60 діб при температурі модельного середовища 20 ^{0}С була невеликою і становила від 3,05 % до 14,21 %. Ці дослідження показали, що адсорбція формальдегіду на поверхні тирси є значною і залежить від умов середовища, в першу чергу від температурного фактора. Це вказує на суттєвий недолік використання плит ДСП для виробництва корпусних меблів і їх застосування в побуті. Особливим загрозам піддаються виробничі приміщення складів виробників та будівельних супермаркетів і меблевих гуртівень.*

Ключові слова: фенолформальдегідна смола, деревостружкова плита (ДСП), фенол, формальдегід.

Zaverukha O. M.,
zaverukha-oleg@ukr.net, orcid:0000-0002-5896-892, Researcher ID: G-2380-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Natural Sciences and Environmental Protection, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Khinalska T. R.,
tanja-sadnicka@i.ua, orcid: 0000-0002-6969-3410, Researcher ID: G-2394-2019,
Senior Lecturer, Department of Natural Sciences and Environmental Protection, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Skorobogatyi Ya. P.,
chemistry@lute.lviv.ua, ORCID: 0000-0002-4271-3995, Researcher ID: G-2375-2019,
Ph.D., Professor, Head of the Department of Natural Sciences and Environmental Protection, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE PHENOLFORMALDEHYD RESINS USE IN THE PUBLIC CONSTRUCTION

Abstract. *The article deals with environmental issues related to the harmful effects of phenolformaldehyde resins on the environment and humans, which are used in the manufacture and disposal of a number of building materials. Formaldehyde is known to be a hazard class 2 substance and has a negative impact on human health. Phenolformaldehyde resin is a constituent of building and electrical materials and contains residual amounts of formaldehyde capable of release into the air over a considerable period of time. We investigated in the dynamics of model operation the effect of temperature on the magnitude of formaldehyde emission from samples of laminated chipboards into the environment. The content of formaldehyde in the samples of chipboard was determined by spectrophotometric method with chromotropic acid in sulfuric acid medium. We found that formaldehyde desorption increases in the temperature range of 20-50 ^{0}C. However, the value of formaldehyde emission from the samples tested for 60 days at a temperature of the model environment of 20 ^{0}C was small and ranged from 3.05 % to 14.2 1%. These studies have shown that the adsorption of formaldehyde on the sawdust surface is significant and depends on environmental conditions, primarily on the temperature factor. This indicates a significant drawback of the chipboard use for the production of cabinet furniture and their use in everyday life. Particularly threatened are the industrial premises of manufacturers, construction supermarkets and furniture warehouses.*

Keywords: phenolformaldehyde resin, chipboard, phenol, formaldehyde.

JEL Classification: C 91; I 10; J 28; L 69; L79.
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-10

Постановка проблеми. У помешканні сучасної людини, громадських закладах, робочих місцях в офісах, а також виробничих приміщеннях на сьогодні міститься значна кількість виробів, що виготовлені з синтетичних полімерних матеріалів. Це в першу чергу меблі, будівельні матеріали, елементи нагрівальної та освітлювальної техніки і т. п. Дослідники відмічають, що у нашому помешканні може нараховуватися кілька десятків чи сотень видів різних, токсичних хімічних сполук як неорганічного, так і органічного походження. В цей перелік [1] входить така речовина синтетичного походження, як співполімер фенолу і формальдегіду, відома під назвою фенолформальдегідна смола. Вона є складовим компонентом будівельних і електротехнічних матеріалів. Такі матеріали здатні випаровувати в навколишнє середовище надлишкові (незаполімеризовані) кількості мономерів фенолу і формальдегіду із вихідних речовин лаків та фарб, меблевого клею, зв'язувальної речовини, що була використана при виробництві деревостружкових плит (ДСП), продуктів деструкції полімерних матеріалів і т. д. Якісний склад повітря на сьогодні в українських приміщеннях є досить невтішним. Значна частина матеріалів на основі деревини (МДФ, фанера, ДСП, ламінат) сильно насичують повітря як фенолом, так і формальдегідом. Дослідженнями встановлено, що практично всі полімерні будівельні та оздоблювальні матеріали, які створені на основі високомолекулярних сполук, в процесі використання і експлуатації можуть виділяти токсичні леткі компоненти, які при тривалій дії можуть несприятливо впливати на здоров'я людини. Формальдегід є надзвичайно летючим, що може призвести його виділення з ДСП в навколишнє середовище протягом 5-6 років. Тому вважається, що меблі та інші вироби з ДСП є екологічно шкідливими. Наслідками впливу таких випарів на організм людини є часті головні болі, прояви алергії, чихання, кашлю, відчуття неприємного задушливого запаху. Перша ознака надмірного вмісту парів формальдегіду в повітрі – характерний різкий запах. Він асоціюється як запах лікарні чи аптеки або ж нових меблів і відчувається вже при концентрації в 10-20 разів менше допустимої за санітарними нормами [2].

Водночас фенол і формальдегід відносять до канцерогенних речовин, що викликають онкозахворювання. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) декларативно визнала деревостружкову плиту (ДСП) канцерогенним матеріалом.

При оцінці екологічної чистоти полімерних будівельних матеріалів керуються такими основними вимогами до них [1]:

- полімерні матеріали не повинні створювати в приміщенні стійкого специфічного запаху;
- виділяти в повітря летючі речовини в небезпечних для людини концентраціях;
- стимулювати розвиток патогенної мікрофлори на своїй поверхні;
- погіршувати мікроклімат приміщень.

ФЕНОЛ

За даними на 2019 р. світове споживання фенолу має відповідну структуру:

- 45 % фенолу витрачається на виробництво полікарбонатів і епоксидних смол;
- 32 % фенолу витрачається на виробництво фенолформальдегідних смол;
- 15 % фенолу – для виробництва синтетичних волокон – найлону і капрону;
- решта – на виробництво антиоксидантів, поверхневоактивних речовин (ПАР), лікарських засобів, пестицидів тощо.

ФОРМАЛЬДЕГІД

Ця речовина за агрегатним станом є газоподібною і використовується як 40 % насичений водний розчин (формалін). Є сильним антисептиком, викликає денатурацію білка, використовується в медицині для бальзамування і зберігання біологічних матеріалів (анатомічні препарати). В деревообробній і меблевій промисловості широко використовується для виробництва карбамідоформальдегідних смол, що використовуються для виробництва фанери, шпону, МДФ і ДСП. В харчовій промисловості формальдегід відомий як консервант під кодом Е 240 (в Переліку харчових добавок є категорично забороненим для використання на території України) [3].

Незважаючи на такий широкий спектр застосування, формальдегід відносять за токсичністю до 2 класу небезпечності і він є канцерогеном. Навіть низькі концентрації негативно впливають на здоров'я людини, особливо на ЦНС, дихальні шляхи, шкіру, репродуктивні органи, а 15-45 грамів розчину формальдегіду із концентрацією 35% викликають летальні наслідки. В організм формальдегід в основному потрапляє інгаляційним шляхом.

Загальна гранично допустима концентрація формальдегіду становить 0,05 мг/м^3, середньодобова – 0,003 мг/м^3, максимальна разова концентрація – 0,035 мг/м^3 [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вимоги до матеріалів для їх сертифікації навіть у Європі є не досить жорсткими, тому використання сертифікованих матеріалів може призвести до суттєвого погіршення якісного стану повітря в приміщенні. Частина провідних європейських фірм вже відмовилася від використання ДСП при виробництві меблів. У Німеччині встановлено заборону на використання меблевих деревостружкових матеріалів, рівень міграції формальдегіду яких в повітря перевищує 0,124 мг/ м^3 (1 ppm). Цей показник прийнято і країнах-членах Всесвітньої торгової організації (ВТО). Єдиним способом убезпечити себе від небажаних ризиків є проведення якісного дослідження повітря в приміщенні.

До методів контролю стану повітря у приміщеннях, які використовуються в Україні сьогодні, є суттєві застереження. Розрекламовані електронні газові детектори, які використовують для визначення якості повітря в приміщенні, часто спрацьовують на присутність в повітрі сторонньої речовини і не є селективними на фенол і формальдегід. Не досить кращим варіантом є також індикаторні трубки російського виробництва "Імпульс" чи європейські "Drager" (Німеччина) для експрес-аналізу на вміст формальдегіду і фенолу.

Вони призначені для контролю у виробничих приміщеннях повітря. Якщо трубка не показала забруднення, це ще не означає, що вміст формальдегіду в межах норми. Суттєвим недоліком індикаторних трубок є те, що вони реагують не лише на формальдегід, а й на інші речовини – гомологи формальдегіду альдегіди. Тому при позитивному результаті тесту трубки не можна стверджувати про перевищення вмісту тільки формальдегіду, а про перевищення сумарного вмісту альдегідів. Виробники застерігають, що трубки володіють перехресною чутливістю до стиролу, вінілацетату, ацетальдегіду, акролеїну. І ще один суттєвий недолік трубок – стандартне відхилення у визначеннях становить ± 20-30 %.

Таблиця 1

Характеристика забруднювачів

Забруднювач	Клас небезпечності	ГДК, мг/м3
Формальдегід	2	0,05
Фенол	2	0,01

Таблиця 2

Характеристика індикаторних трубок для визначення формальдегіду і фенолу

Модифікація індикаторних трубок	Фірма-виробник	ГДК, мг/м3
Трубка індикаторна д/в формальдегіду	Імпульс	0,25-1,5
Трубка індикаторна д/в формальдегіду ИТ-СН2О/0,005	Імпульс	0,25-5,0
Трубка індикаторна д/в формальдегіду ИТ-СН2О/0,1	Імпульс	1-100
Трубка індикаторна д/в фенолу ИТ-С6Н5ОН/0,3	Імпульс	0,3-3,0
Трубка індикаторна д/в фенолу ИТ-С6Н5ОН/0,3	Імпульс	2-300
Трубка індикаторна д/в формальдегіду 0,2-2,5, 0,5-5,0 ppm	Drager	0,2-2,5/0,5-5,0
Трубка індикаторна д/в фенолу Dräger Phenol Фенол 1/b 1..20 ppm	Drager	1,0 – 20,0

Попри відмічені недоліки важливою перевагою індикаторних трубок є їх простота у використанні і експрес-аналіз.

Хіміками-аналітиками пропонується ряд методик для кількісного визначення формальдегіду як в синтетичних фенолформальдегідних смолах чи в матеріалах деревообробної промисловості, так і в повітрі житлових чи виробничих приміщень [5-9]. І тут постає проблема в технічному вирішенні питання. Якщо для аналізу на вміст формальдегіду в матеріалах пропонуються методики спектрофотометричного визначення із застосуванням хромотропової кислоти [8], фенілгідразин гідрохлориду [8-9] чи ацетилацетонового реагента [6], класичний йодометричний метод [7], то для визначень у повітрі на сьогодні чи не єдиним точним методом є метод із використанням сорбційних пробовідбірників та метод газової хроматографії із масспектроскопічною детекцією. Цей метод дозволяє виявляти та вимірювати вміст у повітрі в приміщенні не лише альдегіди, а й інші забруднювачі. Однак цей метод потребує унікального лабораторного і апаратурного обладнання, що може забезпечити тільки сертифікована і обладнана сучасна лабораторія. В Україні такі послуги надає українська компанія (НСФ "ОТАВА") у співпраці з лабораторією американської фірми Prism Analytical Technologies.

Постановка завдання. На основі цих досліджень нами були зроблені висновки про можливість застосування наведених методик у практиці аналізу досліджуваних зразків ДСП для визначення вмісту в них залишкових кількостей формальдегіду і його міграції в навколишній повітряний простір в динаміці модельної експлуатації. Були апробовані і частково модифіковані запропоновані різні методики для кількісних визначень формальдегіду в деревостружкових матеріалах.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зразки для аналізів плит деревостружкових ламінованих виробництва кількох вітчизняних виробників (реквізити виробників не наводимо у зв'язку з несанкціонованою рекламою) відбирали в системі будівельних маркетів "Епіцентр" і гуртівень будматеріалів м. Львова. Досліджувані зразки зберігали в герметичній тарі і згідно зі свідоцтвом про відповідність вони повинні відповідати чинним вимогам ТУ У 20.2-31147999-003:2002 "Плити деревостружкові ламіновані". Маркували дату відбору зразків і дату надходження в мережу для реалізації, яку встановлювали за супроводжуючими документами.

Було встановлено, що в більшості вихідних відібраних зразків для аналізу вміст формальдегіду практично не перевищував нормативні дані, за винятком окремих зразків (табл. 3).

При цьому слід відмітити, що за датою виробництва зразки № 7-9 були новішими на 3-6 місяців, ніж зразки виробників ХХХ і УУУ, що логічно можна пояснити динамікою емісії в навколишнє середовище формальдегіду з ДСП з часом.

Нами проведена спроба дослідити динаміку протікання емісії формальдегіду протягом модельного терміну експлуатації зразків плит з часом за різних температур. Дані досліджень наведені в табл. 4.

Таблиця 3

Вміст формальдегіду у вихідних зразках ДСП (плити деревостружкові ламіновані типу К І та ІІ категорії 1 класу емісії формальдегіду Е1)

Найменування	Виробник	Вміст формальдегіду за нормативом, мг/100 г	Вміст формальдегіду за фактом, мг/100 г
Зразок № 1	ХХХ	< 8	7,2±0,2
Зразок № 2	ХХХ	< 8	7,6±0,1
Зразок № 3	ХХХ	< 8	7,1±0,2
Зразок № 4	УУУ	< 8	6,9±0,1
Зразок № 5	УУУ	< 8	7,8±0,3
Зразок № 6	УУУ	< 8	7,5±0,2
Зразок № 7	ZZZ	< 8	8,6±0,1
Зразок № 8	ZZZ	< 8	8,4±0,2
Зразок № 9	ZZZ	< 8	8,2±0,2

Таблиця 4

Зміна вмісту формальдегіду у вихідних зразках ДСП з часом при різних температурах

Час витримування, діб	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4	Зразок 5	Зразок 6	Зразок 7	Зразок 8	Зразок 9
	Температура модельного середовища 20 ^{0}C								
0	7,20	7,60	7,10	6,90	7,80	7,50	8,60	8,40	8,20
10	7,12	7,3	7,05	6,88	7,75	7,45	8,55	8,38	8,18
20	7,00	6,91	7,01	6,85	7,65	7,35	8,45	8,3	8,1
30	6,93	6,70	6,80	6,75	7,6	7,28	8,35	8,25	8,06
40	6,85	6,55	6,58	6,71	7,53	7,2	8,25	8,15	8,04
50	6,83	6,54	6,55	6,70	7,52	7,18	8,23	8,12	8,00
60	6,72	6,52	6,52	6,70	7,50	7,15	8,05	8,1	7,95
	Температура модельного середовища 30 ^{0}C								
10	7,00	7,20	7,05	6,85	7,65	7,38	8,52	8,28	8,15
20	6,80	7,15	7,00	6,80	7,60	7,35	8,43	8,25	8,08
30	6,75	6,70	6,75	6,73	7,55	7,25	8,38	8,20	8,06
40	6,70	6,45	6,55	6,71	7,53	7,22	8,23	8,15	8,04
50	6,65	6,34	6,48	6,65	7,50	7,20	8,21	8,12	8,00
60	6,60	6,30	6,45	6,60	7,45	7,17	8,15	8,08	7,93
	Температура модельного середовища 50 ^{0}C								
10	6,85	7,00	6,80	6,45	7,35	7,00	8,05	8,00	7,85
20	6,55	6,85	6,65	6,30	7,10	6,85	7,80	7,55	7,50
30	6,35	6,50	6,25	6,20	6,85	6,65	7,50	7,05	7,00
40	6,25	6,30	6,00	6,00	6,55	6,40	7,00	6,45	6,85
50	6,07	6,00	5,85	5,80	6,30	6,00	6,51	6,30	6,40
60	6,00	5,52	5,50	5,5	6,00	5,65	6,30	6,10	6,05

В табл. 5 наведені експериментальні дані, що характеризують вплив температури на емісію формальдегіду з досліджуваних зразків ДСП при витримуванні в модельному середовищі протягом 60 діб.

На рис. 1-3 показано зміни вмісту формальдегіду у вихідних зразках ДСП при температурах 20 ^{0}C, 30 ^{0}C і 50 ^{0}C. При цьому підвищення температури модельного середовища призводить до збільшення емісії формальдегіду.

Таблиця 5

Вплив температури на емісію формальдегіду із зразків ДСП

Температура, ^{0}C	Емісія формальдегіду із ДСП за витримування в модельному середовищі протягом 60 діб, %								
	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4	Зразок 5	Зразок 6	Зразок 7	Зразок 8	Зразок 9
20	6,67	14,21	8,17	2,90	3,85	4,67	6,40	3,57	3,05
30	8,33	17,11	9,15	4,35	4,49	4,40	5,23	3,81	3,29
50	16,67	27,37	22,54	20,29	23,08	24,67	26,74	27,38	26,22

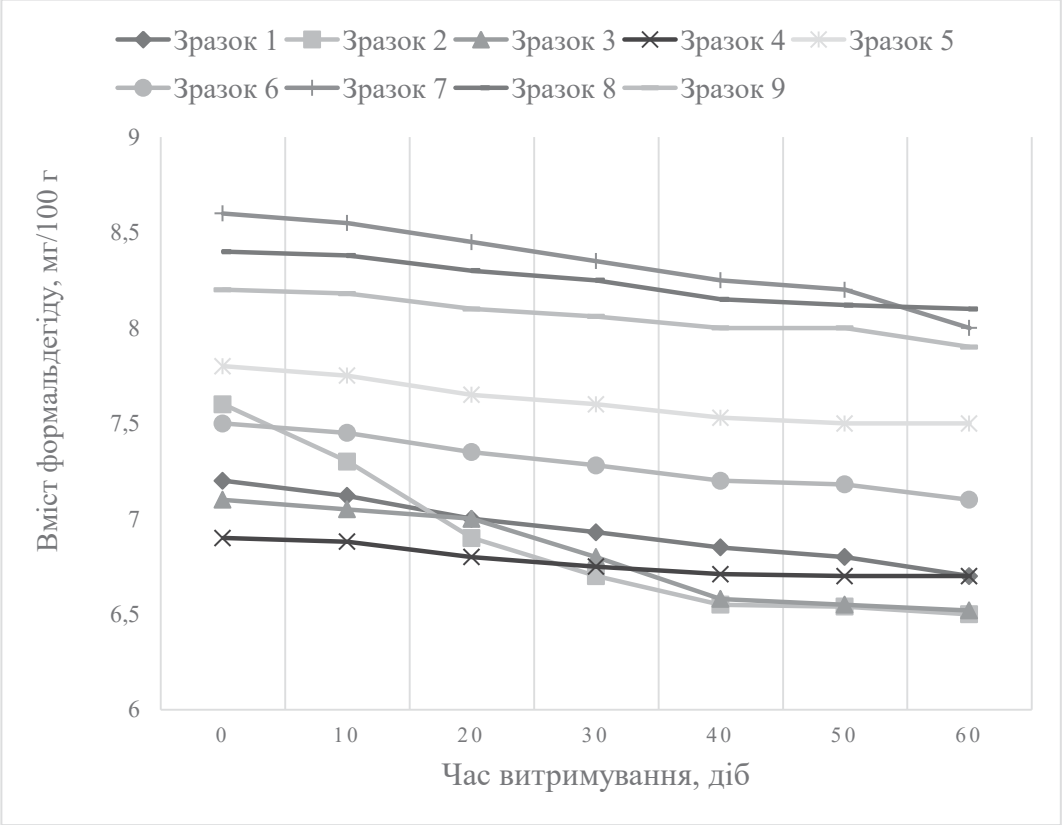


Рис. 1. Зміна вмісту формальдегіду у вихідних зразках ДСП при температурі 20 ^{0}С

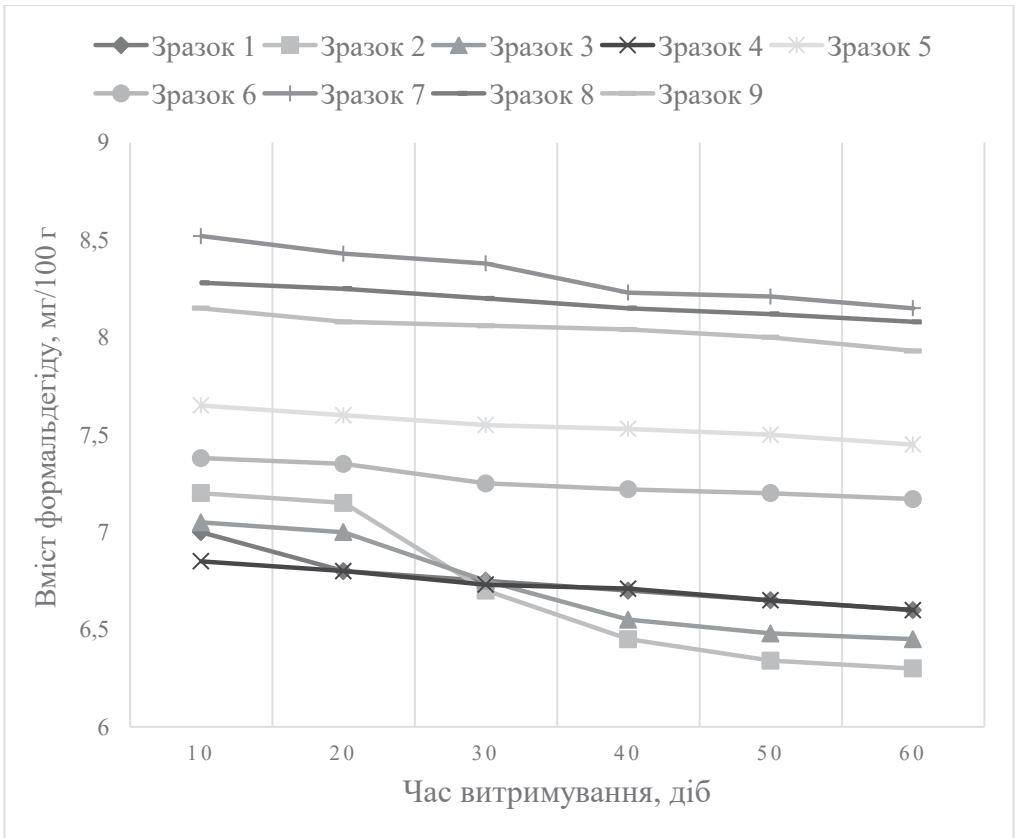


Рис. 2. Зміна вмісту формальдегіду у вихідних зразках ДСП при температурі 30 ^{0}С

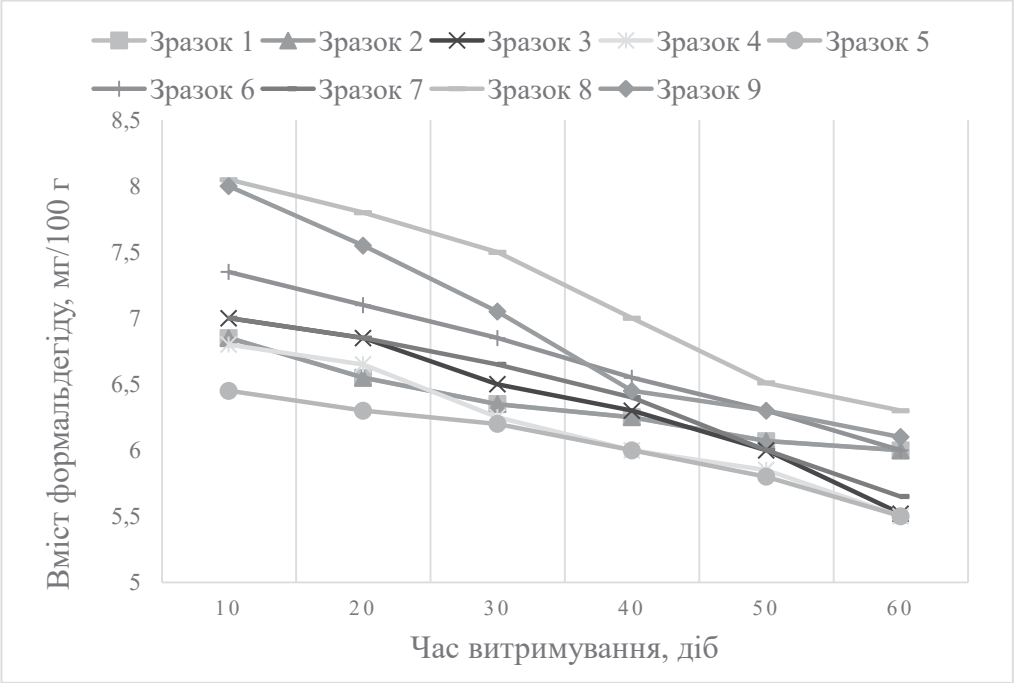


Рис. 3. Зміна вмісту формальдегіду у вихідних зразках ДСП при температурі 50 ^{0}C

Рис. 4 ілюструє залежність зміни вмісту формальдегіду у вихідних зразках ДСП при витримуванні їх у модельному середовищі протягом 60 діб (*y*) від температури в координатах *Y = f(1/T)*. Характер експериментальних залежностей близький до лінійного, що погоджується з теоретичними положеннями хімічної термодинаміки. При цьому тангенс нахилу кута цих залежностей є практично однаковим для всіх досліджуваних зразків, що підтверджує однакову хімічну природу процесу десорбції речовин з поверхні адсорбента (матеріалу ДСП). Різні величини вмісту формальдегіду (*Y*) у вихідних зразках при заданій температурі свідчать про те, що зразки володіють різною пористістю захисної ламінатної плівки, що теж впливає на величину емісії формальдегіду з поверхні ДСП.

.

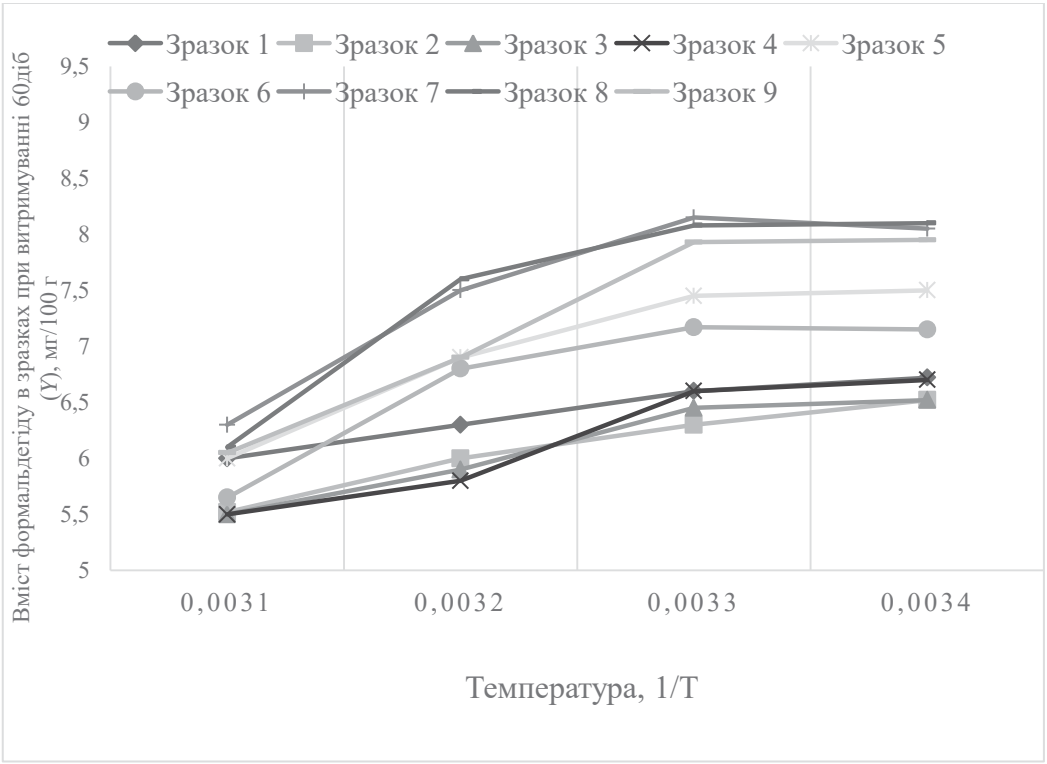


Рис. 4. Зміна вмісту формальдегіду у вихідних зразках ДСП при витримуванні в модельному середовищі протягом 60 діб при підвищенні температури

Як показують дані досліджень, що наведені у таблицях 4 і 5, всі зразки володіють сталою емісією формальдегіду в навколишнє середовище. При цьому зміни вмісту формальдегіду в плитах відбуваються повільно – зразки "фонять". За 60 діб втрати формальдегіду при температурі модельного середовища 20 ^{0}C лежать в інтервалі – від 3,05 % до 14,21 %. При цьому слід відмітити, що тільки зразок 2 проявляв підвищену емісію, решта зразків володіли меншою величиною емісії формальдегіду. Можливо, цей факт пов'язаний із внутрішньою текстурою плити або ж пористістю ламінатного покриття. Підвищення температури на 10 градусів (температура середовища - 30 ^{0}C) суттєво не вплинуло на величину втрат формальдегіду зразками – величини втрат лежали в інтервалі від 3,81 % до 17,11 %. За температури 50 ^{0}C втрати суттєво зросли і лежали в інтервалі від 16,67 % до 27,38 %. Очевидно, це суттєво вплинуло на процес десорбції формальдегіду на поверхні тирси деревини. Однак, як показали дослідження, адсорбція формальдегіду на поверхні тирси є значною і залежить від умов середовища, в першу чергу від температурного фактора.

Методика визначення

Визначення формальдегіду у водних витяжках з полімерів деревостружкових матеріалів

Наважки подрібнених досліджуваних зразків ДСП поміщають в мірну колбу із дистильованою водою і герметично закривають. Витримують зразки у воді протягом 24 годин і більше в термостатах при температурах 20, 37, 60 ^{0}C. Витяжки із зразків фільтрують через скляний фільтр Шота № 3, перші порції фільтрату відкидають. Надалі отримані проби аналізують на вміст формальдегіду, застосовуючи вищепереряховані методики. Нами застосовувалася спектрофотометрична методика з хромотроповою кислотою.

Метод базується на реакції формальдегіду із хромотроповою кислотою (1,8-дигідроксинафталін-3,6-дисульфокислотою) з утворенням в середовищі сульфатної кислоти сполуки пурпурного (червоно-фіолетового) кольору, інтенсивність забарвлення якої пропорційна вмісту формальдегіду в досліджуваному розчині. При цьому протікають такі реакції: спочатку отримується безкольоровий продукт конденсації, який надалі окиснюється сульфатною кислотою до продукту пурпурного кольору (ε=1,2·10^4).

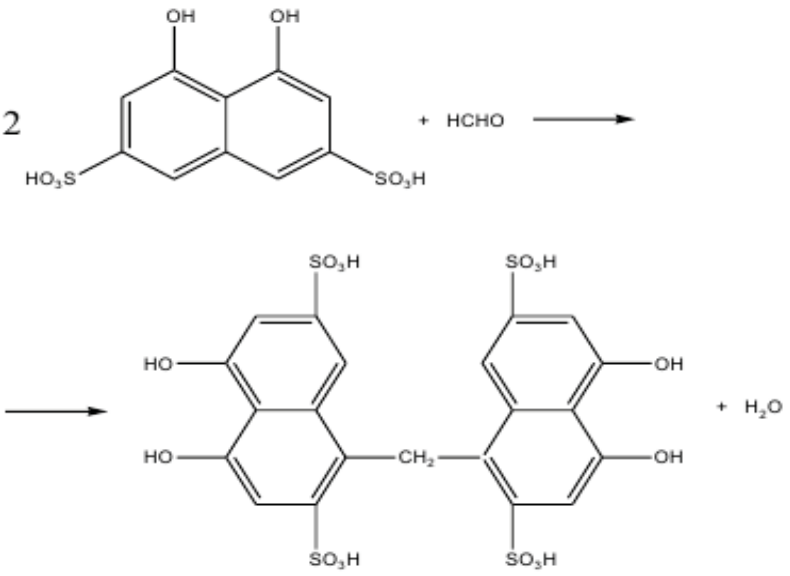
Вміст формальдегіду визначали методом калібрувального графіка.

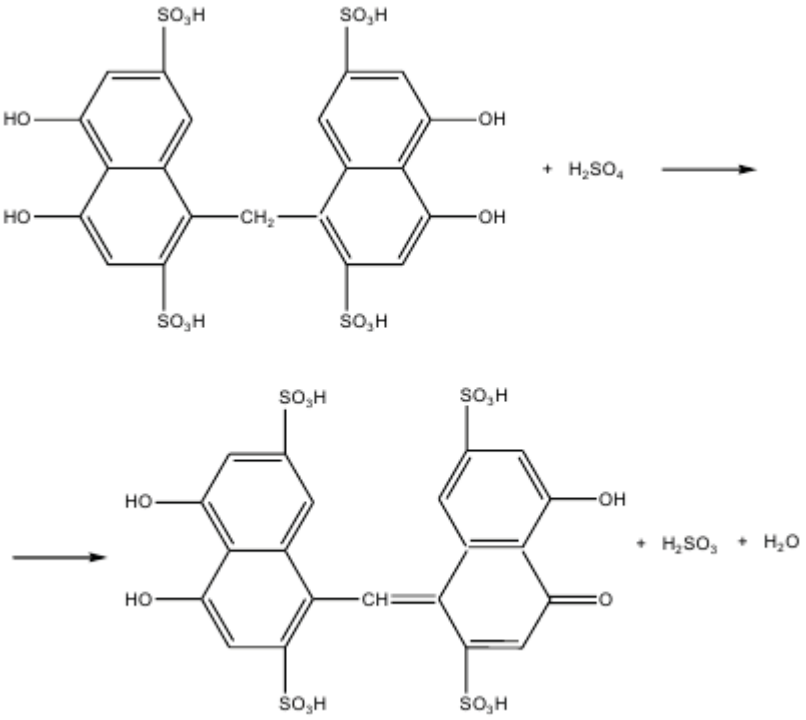
Стандартний розчин формальдегіду готували розбавленням вихідного 1 %-ного розчину формальдегіду. Вміст формальдегіду в ньому визначають у мг/мл йодометричним методом. Для цього в конічну колбу ємкістю 200 мл вносять 1,0 мл 1 %-ного розчину формальдегіду, додають 10 мл води, з бюретки приливають 10,0 мл стандартного 0,1 N розчину йоду. Потім по краплям додають 20 %-ний розчин натрій гідроксиду до появи блідо-жовтого забарвлення. Через 10 хв. додають 2 мл 10 %-ного розчину хлоридної кислоти до повного виділення йоду, титрують надлишковий йод 0,1 N розчином натрій тіосульфату в присутності 0,5 %-ного розчину крохмалю. Паралельно титрують 0,1 N розчином натрій тіосульфату 10,0 мл 0,1 N розчину йоду. Вміст формальдегіду в 1 мл 1 %-ного розчину формальдегіду визначають за формулою:

$$X = (V – V_1) \cdot 1,5, \text{ мг/мл},$$

де V і V_1 – об'єм 0,1 N розчину натрій тіосульфату, витрачений на титрування контрольної і досліджуваної проби, мл;

1,5 – число міліграмів формальдегіду, яке відповідає 1 мл точно 0,1 N розчину йоду.





Після того відповідним розбавленням готують стандартний розчин, який вміщує 1 мг/мл формальдегіду. Термін придатності цього розчину становить до 1 місяця. З нього готують серію стандартних робочих розчинів із вмістом формальдегіду 0,005-0,1 мг/мл безпосередньо перед застосуванням. Калібрувальний графік залежності оптична густина від вмісту формальдегіду будують за спектрофотометричною методикою з хромотроповою кислотою, описаною вище.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Вивчено вплив температурного фактора на величину емісії формальдегіду з ламінованих деревостружкових плит (ДСП), що містять як композити фенолформальдегідні смоли. Виявлено, що ці вироби проявляють негативний екологічний вплив на навколишнє повітряне середовище за рахунок випарів отруйної речовини 2 класу небезпечності формальдегіду. Емісія цієї речовини протікає повільно, і за 60 діб за кімнатної температури втрати не перевищують 15 %. Підвищення температури сприяє виділенню формальдегіду. Однак зразки продовжують ще тривалий час "фонити". Це вказує на суттєвий недолік застосування плит ДСП для виробництва корпусних меблів. Особливими загрозами є виробничі приміщення складів виробників виробів і будівельних супермаркетів і меблевих гуртівень. Як рекомендації можна пропонувати встановлення в таких приміщеннях засобів вентиляції повітря і зменшення товарних запасів.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.zhiva-planeta.org.ua/upload/dbn-a-2-2-1-2003.pdf.

2. СанПиН 2.1.6.575-96 Гигиенические требования к охране атмосферного воздуха населенных мест [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4294851/4294851713.htm.

3. Державні санітарні норми і правила по застосуванню харчових добавок. Наказ МОЗ України № 222 від 23.03.1996 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0715-96.

4. Державні санітарні норми та правила "Полімерні та полімервмісні матеріали, вироби і конструкції, що застосовуються у будівництві та виробництві меблів. Гігієнічні вимоги". Наказ МОЗ України № 1139 від 29.12.2012 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0087-13.

5. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 185 с.

6. Методика измерений массовой концентрации формальдегида в питьевых, природных и сточных водах фотометрическим методом с ацетилацетоновым реактивом. ПНД Ф 14.1:2:4.84-96. Москва, 1996 г. (Издание 2013 г.). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://meganorm.ru/Data2/1/4293832/4293832526.htm.

7. Гуричева З. Г. Санитарно-химический анализ пластмасс / Гуричева З. Г., С. Л. Данишевский. – Л. : Химия, 1977. – 272 с.

8. Ломницька Я. Ф. Склад та хімічний контроль об'єктів довкілля : навч. посібник / Я. Ф. Ломницька, В. О. Василечко, С. І. Чихрій. – Львів : "Новий світ-2000", 2011. – 589 с.

9. Аналітична хімія поверхневих вод : навч. Посібник / Б. Й. Набиванець, В. І. Осадчий, Н. М. Осадча, Ю. Б. Набиванець. – К. : Наукова думка, 2007. – 456 с.

10. ТУ У 20.2-31147999-003:2002 "Плити деревостружкові ламіновані".

11. ДСТУ EN 312-1: 2003 "Плити деревостружкові. Технічні умови. Частина 1. Загальні вимоги до плит усіх типів (EN 312-1:1996, IDT)".

12. ДСТУ EN 312-3: 2003 "Плити деревостружкові. Частина 3. Вимоги до плит, які застосовують всередині приміщень (у тому числі для меблів) для використання у сухих умовах".

REFERENCES

1. DBN A.2.2-1-2003 Sklad i zmina diyal′nosti Komisiyi, shcho isnuyut′ u navkolyshn′omu seredovyshchi (OVNS) pry proektuvanni ta budivnytstvi pidpryyemstv, budynkiv ta sporud, available at: http://www.zhiva-planeta.org.ua/upload/dbn-a-2-2-1-2003.pdf.

2. SanPiN 2.1.6.575-96 Hihichni tekhnichni vymohy do okhoplennya atmosfernoho povitrya povitrya naselenykh mists′, available at: https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4294851/4294851713.htm.

3. Derzhavni sanitarni normy i pravyla, yaki mistyat′ postiynyy zapas produktiv. Nakaz MOZ Ukrayiny № 222 vid 23.03.1996 r., available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0715-96.

4. Derzhavni sanitarni normy ta pravyla "Polimerni ta polimerni materialy, vyroby ta konstruktsiyi, yaki stvoryuyut′sya u budivnytstvi ta vyrobnytstvi mebliv. Hihiyenichni vymohy". Nakaz MOZ Ukrayiny № 1139 vid 29.12.2012r., available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0087-13.

5. Medyko-biolohichni vymohy ta sanitarni normy yakosti prodovol′choho syr'ya ta pyshchevykh produktiv (1990), Yzd-vo standartov, M., 185 s.

6. Metodyka vymiryuvannya masovoyi kontsentratsiyi formal′dehida v pit′ovykh, pryrodnykh i stochnykh vodakh fotometrychnym metodom z atsetylatsetonovym reaktyvom. PND F 14.1: 2: 4.84-96. Moskva, 1996 h (vydannya 2013 r.), available at: https: //meganorm.ru/Data2/ 1/4293832/ 4293832526.htm

7. Hurycheva, Z. H. and Danyshevs′kyy, S. L. (1977), Sanitarno-khimichnyy analiz plastmass, Khimiya, L., 272 s.

8. Lomnyts′ka, YA. F. Vasylechko, V. O. and Chykhriy, S. I. (2011), Sklad ta khimichnyy kontrol′ ob'yektiv dovhykh: navch. dovidnyk, "Novyy svit-2000", L′viv, 589 s.

9. Nabivanets′, B. Y. Osadchyy, V. I. Osadcha, N. M. and Nabivanets′, YU. B. (2007), Analitychna khimichna poverkhnya vody: navch. dovidnyk, Naukova dumka, K., 456 s.

10. TU U 20.2-31147999-003: 2002 "Plyty derevostruzhkovi laminovani".

11. DSTU EN 312-1: 2003 "Plyty derevostruzhkovi. Tekhnichni rechi. Chastyna 1. Zahal′ni vymohy do plytky za typom (EN 312-1: 1996, IDT)".

12. DSTU EN 312-3: 2003 "Plyty derevostruzhkovi. Chastyna 3. Vymohy do plytky, yaki roblyat′ useredyni prymishchen′ (z·hadanykh ranishe dlya mebliv) dlya vykorystannya v sukhykh vypadkakh".

Стаття надійшла до редакції 28 лютого 2020 р.

УДК 664.68:620.2

Сирохман І. В.,
syrokhman@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-0467-4198, Researcher ID F-2828-2019,
д.т.н., проф., завідувач кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І ПРОДУКЦІЇ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Анотація. *У статті викладено результати досліджень останніх років щодо формування державної політики, направленої на забезпечення належної якості й безпечності харчових продуктів, а також продукції підприємств ресторанного господарства. Запропоновано використання новітніх напрацювань щодо досягнення безпечності продукції масового споживання. Доведено необхідність контролю якості сировини за новими показниками безпечності, особливо щодо накопичення небажаних сполук під час зберігання сировини або при порушенні параметрів її обробітку. Найбільш проблемним є застосування і контроль граничного вмісту пестицидів у сільськогосподарській продукції, оскільки Гігієнічні нормативи і регламенти безпечного застосування пестицидів і агрохімікатів № 55, затверджені 02.02.2016 р. МОЗ України із змінами і доповненнями від 11.12.2019 р., представлені 755 препаратами, переважна більшість яких ще розділена на 2 або 3 діючі речовини для 2-3 сільськогосподарських культур різних груп. Тому дуже важливо розробити основні класифікаційні ознаки дозволених для використання пестицидів. Основою можуть служити допустима добова доза діючої речовини, маса допустимого рівня у продуктах харчування, гранично допустима концентрація/безпечний рівень впливу в повітрі, воді водойм, ґрунті, а також регламенти безпечного застосування з урахуванням очікування збору врожаю, виходу на оброблені ділянки ручної або механізованої роботи і клас небезпечності. Прикладом можуть служити зведені в таблицях препарати на основі сполук гліфосату і глюфосинату амонію, а також максимально допустимі рівні і клас небезпечності пестицидів у картоплі, яблуках і яблучному соку. Виконані системні дослідження властивостей пестицидів дозволять відібрати найбільш безпечні варіанти внесення і контролю вмісту діючих речовин у харчових продуктах з метою зниження небажаних наслідків для людей, тварин, бджіл і оточуючого середовища.*

Ключові слова: безпечність і якість харчових продуктів, гігієнічні нормативи, класи небезпечності.

Syrokhman I. V.,
syrokhman@ukr.net, ORCID ID:0000-0002-0467-4198, Researcher ID F-2828-2019,
Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Commodity Studies, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

PROBLEMS OF ENSURING SAFETY AND QUALITY OF FOODSTUFFS AND RESTAURANT INDUSTRY PRODUCTS

Abstract. *The article presents the results of recent years research on public policy making aimed at ensuring the proper quality and safety of foodstuffs, as well as the products of restaurant industry. It is proposed to use the latest developments in achieving the safety of mass consumption products. The necessity of the raw materials quality control according to new safety indicators has been proved, especially regarding the accumulation of unwanted compounds during storage of raw materials or violation of their processing parameters. The most problematic is the application and control of pesticides marginal content in agricultural products, since Hygienic Standards and Regulations for the Safe Use of Pesticides and Agrochemicals № 55, approved on 02.02.2016 by the Ministry of Health of Ukraine with changes and additions on 11.12.2019, are presented by 755 preparations, the vast majority of which are divided into 2 or 3 active substances for 2-3 crops of different groups. Therefore, it is very important to develop key classification features for allowed for use pesticides. The basis can be the permissible daily dose of the active substance, the mass of the permissible level in foodstuffs, the marginal permissible concentration/safe level of exposure in the air, in the water reservoirs, soil, as well as the regulations of safe use, taking into account the expected harvesting, access to the treated areas of manual or mechanized work and the hazard class. Examples can be summarized in tables for preparations based on glyphosate and ammonium gluphosinate compounds, as well as maximum permissible levels and hazard class of pesticides in potatoes, apples and apple juice. Performed systematic studies of the pesticides properties will allow to select the safest options for the introduction and control of the active substances content in foodstuffs in order to reduce the undesirable effects on humans, animals, bees and the environment.*

Key words: foodstuffs safety and quality, hygienic standards, hazard classes.

JEL Classification: L 66
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-11

Постановка проблеми. Проблемною для багатьох галузей переробної промисловості стала орієнтація сільськогосподарського виробництва на широке використання пестицидів, азотних мінеральних добрив, стимуляторів росту, антибіотиків тощо. Разом з тим, частина підприємств харчової промисловості і закладів ресторанного господарства не завжди дотримуються рекомендованих режимів обробітку сировини. Проблематичним може бути порушення режимів і термінів зберігання швидкопсувних продуктів, що може суттєво погіршити якість життя населення. Водночас порушення якісних і показників безпеки харчових продуктів суттєво впливає на стан здоров'я багатьох груп населення, особливо дітей, деяких категорій людей з певними захворюваннями. Тому проблемою сьогодення можна вважати забезпечення безпечності виробництва й дотримання харчового ланцюга в процесі товаропросування до кінцевого споживача. Важливим завданням науковців залишається дослідження впливу різних чинників на безпечність та якість харчових продуктів, їх оптимального теплового обробітку, дотримання умов і термінів зберігання і в кінцевому рахунку орієнтація на раціональне споживання якісної продукції відповідними категоріями споживачів і підтримання здорового способу життя.

Вагомі дослідження пов'язані з накопиченням у харчових продуктах біогенних і гетероциклічних амінів, високотоксичних канцерогенних N-нітрозамінів, особливо в м'ясних і рибних продуктах, контроль яких узаконено в країнах ЄС.

Зростаюче занепокоєння з приводу зловживання пестицидами призвело до розробки правил їх застосування, прийнятих в індустріальних країнах. Вони охоплюють усі аспекти поводження з цими засобами: їх перевезення, зберігання, ліквідацію порожніх місткостей, гранично допустимі залишкові кількості та багато іншого. Через небезпеку, яку вони представляють, вилучені з ужитку хлорорганічні інсектициди (хлоровані вуглеводні), такі як хлордан, ДДТ та інші, хоча вони принесли певну користь охороні здоров'я і сільському господарству.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливим напрямком наукових досліджень були і залишаються продукти окислення ліпідів, дослідженню яких були присвячені численні дослідження автора і наведено короткий огляд наукових даних інших науковців [1].

У технологічному процесі важливо уникати термічної деградації, оскільки існує ризик утворення небажаних сполук різної природи, частина з яких, наприклад окислені α, β-ненасичені альдегіди (Oα, β-НУ) або епоксидовані похідні лінолевої кислоти, вважають токсичними [2]. Для частини з них у токсикологічних дослідженнях була встановлена цито- і генотоксичність, канцерогенність і мутагенність.

Переважна більшість технологій виробництва харчових продуктів зв'язані з реакцією меланоїдиноутворення, сполуки якої суттєво впливають на колір, смак, харчову цінність і споживні властивості відповідної продукції. На основі досліджень цих реакцій у розчинах встановлено зниження вмісту амінокислот, яке пов'язане з реакцією Майара, а інтенсивність реакції, відповідно і забарвлення, посилюється з підвищенням температури і тривалості досліджень за відповідних умов. Тому авторами зроблений логічний висновок, що, керуючи реакцією меланоїдиноутворення, можна цілеспрямовано впливати на хімічний склад, колір, споживні властивості, якість і безпеку харчової продукції у виробничих умовах [3]. Заслуговують на увагу результати впливу нагрівання білого пшеничного хліба на втрату його харчової цінності за рахунок зниження вмісту ряду незамінних кислот, зокрема треоніну (на 26,5%), метіоніну (на 21,2%), лізину (на 13,3%) і валіну (на 12,1%).

Зниження біологічної цінності білків узагальнено також в інших публікаціях [4-6], завдяки зв'язуванню амінокислот у реакції Майара, при цьому лізин і треонін стають недоступними для біологічного засвоєння.

Глобальною проблемою сучасності можна вважати якість і безпечність харчової продукції, зокрема призначеної для дитячого харчування. В числі небезпечних виділяють групу канцерогенних N-нітрозоамінів [7]. За результатами досліджень у зразках виявлені наступні хімічні контамінанти: N-нітрозодиметиламін, N-нітрозодіетиламін, N-метилетилнітрозоамін, N-дипропилнітрозоамін, N-дибутилнітрозоамін, N-піперидиннітрозоамін, N-пірролідиннітрозоамін, N-морфоліннітрозоамін і N-дифенілнітрозоамін. З підвищенням інтенсивності теплової обробки подовжується термін зберігання продукту і в ньому утворюється більше похідних N-нітрозосполук (у тому числі N-нітрозодиметиламіну), що надають широкий спектр канцерогенної і мутагенної дії.

Аналіз дитячих каш різних виробників щодо наявності N-нітрозодиметиламіну і N-нітрозодіетиламіну дозволив встановити вміст за сумою N-нітрозамінів у межах 0,0055–0,0109 мг/кг у молочних вівсяній, гречаній, вівсяній з бананом кашах, а також безмолочній кукурудзяній каші. В каші мультизлаковій молочній і гречаній молочній з персиками й абрикосами N-нітрозамінів не виявлено (0,0004–0,00066 мг/кг) [8].

Заслуговують ретельного аналізу та відповідного висновку опубліковані результати виконаних досліджень вмісту N-нітрозоамінів за сумою (N-нітрозодиметиламін, N-нітрозодіетиламін), за даними яких у зразку № 5 встановлено перевищення гігієнічного нормативу до 47 разів, у зразках № 2 і 16 – до 57,5 і 22,9 раза і в зразку № 4 – у 88 разів [9].

В числі забруднювачів харчових продуктів розглядають фталати, які шкідливо впливають на організм людини, оскільки порушують функції ендокринної системи, синтез інсуліну, проявляють репродуктивну токсичність, підвищують ризик ожиріння, виникнення алергічних реакцій та бронхіальної астми в дітей.

За результатами досліджень соків встановлена наявність 11 фталатів з 13 аналізованих у діапазоні концентрацій від 0,4 до 59,26 мг/дм^3 [10]. Максимальна сума фталатів містилася в соках з м'якоттю 31,9-59,26 мг/дм^3 (упаковка тетрапак), а мінімальний їх вміст 0,4 мг/дм^3 – в ароматизованому напої (упаковка з поліетилентерефталату) і 1 мг/дм^3 – у плодоовочевому нектарі (скляна тара). До найбільш поширених забруднювачів проаналізованих зразків віднесені ди-н-октилфталат, виявлений в 100% проб, динонілфталат і ди–(2-етилгексил)фталат, які присутні в 70-80% проб. Максимальна інтенсивність забруднення зразків соків відзначена для ди-н-октилфталату, ди–(2-етилгексил)фталату, діізононилфталату і діізобутилфталату.

Постановка завдання. Метою статті є вивчення проблеми дотримання гігієнічних нормативів і регламентів безпечного застосування пестицидів та забезпечення безпечності на прикладі препаратів гліфосату для встановлених сільськогосподарських культур і відповідних препаратів для фруктів (яблука) і овочів (картопля), що дозволить зробити відповідні висновки і пропозиції щодо підвищення безпечності сільськогосподарської продукції.

Виклад основного матеріалу дослідження. З урахуванням постійного кількісного зростання використання пестицидів виникає необхідність у розробці відповідних документів щодо гарантування допустимої добової дози певної діючої речовини пестицидів, методик встановлення їх максимально допустимого рівня у продуктах харчування, в тому числі за відповідними маркерами, гранично допустимої концентрації цих сполук у воді водойм.

Водночас все частіше з'являються публікації, в яких піддається сумніву безпечність окремих препаратів. Так, активна речовина багатьох популярних гербіцидів, гліфосат ($C_3H_8NO_5P$), розроблений у 1970 році Джоном Францем для американської компанії Monsanto, досі не має певного статусу з точки зору його канцерогенних власти-востей.

Гліфосат в організмі вегетативної рослини блокує специфічний шикиматний шлях, який забезпечує рослинам і мікроорганізмам біосинтез важливих амінокислот: фенілаланіну, тирозину і триптофану. Оскільки тварини, включаючи людину, позбавлені цієї ферментної системи, гліфосат при правильному застосуванні не повинен на них впливати. Гігієнічні нормативи використання сполук гліфосату у сільськогосподарському виробництві наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Препарати на основі сполук гліфосату і глюфосинату амонію

Назва препарату	Назва діючої речовини	Допустима добова доза, мг/кг	Сільськогосподарська культура	Максимально допустимий рівень у продуктах харчування, мг/кг
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Аболір, РГ	гліфосату амонійна сіль, 757 г/кг	0,01	зерно хлібних злаків; ріпак	3,0 2,0
Бастнат Екстра, РГ	глюфосинат амонію, 800 г/кг	0,02	зерно хлібних злаків	0,1
Брокер РК	гліфосату ізопропіламінна сіль, 480 г/л	0,01	зерно хлібних злаків кукурудза (зерно) картопля буряк цукровий	3,0 0,3 0,3 0,3
Гліфоголд, ВР	гліфосату ізопропіламінна сіль, 480 г/л	0,01	виноград яблука	0,1 0,3
Капут Екстра, РК	гліфосату калійна сіль, 663 г/кг, в кислотному еквіваленті – 540 г/л	0,01	зерно хлібних злаків	3,0
Капут РК	гліфосату ізопропіламінна сіль, 480 г/л	0,01	зерно хлібних злаків	3,0
Напалм Форте, РК	гліфосату калійна сіль, 550 г/л	0,01	зерно кукурудзи	0,3
Раундал Проактив (МОН 79376), РК	гліфосату калієва сіль, 441 г/л	0,01	зерно хлібних злаків кукурудза (зерно) ріпак (насіння) насіння соняшника	3.0 0,3 2,0 0,3

Продовження табл. 1

1	*2*	*3*	*4*	*5*
Раундал Флекс, РК	гліфосату калійна сіль, 588 г/л, в кислотному еквіваленті – 480 г/л	0,01	зерно хлібних злаків кукурудза (зерно) ріпак (насіння) насіння соняшника	3.0 0,3 2,0 0,3
Торнадо 540, РК	гліфосату калійна сіль, 662,0 г/л, в кислотному еквіваленті – 540 г/л	0,01	соняшник (насіння) сорго (зерно) горох (зерно) кукурудза (зерно) ріпак (насіння) соя (зерно)	0,3 5,0 0,3 0,3 2,0 0,3
Фогро ВКДж	Гліфосату амонійна сіль 75,7%, в кислотному еквіваленті 68%	0,01	зерно хлібних злаків	3,0

Слід враховувати, що регламенти безпечного застосування препаратів Аболір РГ, Капут екстра. РК, Капут РК Раундал проактив (МОН 79376), РК Раундал флокс, РК, Торнадо 540, РК складають 14 днів до збору врожаю.

Регламент безпечного виходу для ручних робіт на оброблені ділянки встановлений 7 днів після відповідного обробітку, а для механічних робіт – 3 дні. Другий клас небезпечності встановлений для Бастнату екстра, РГ з глюфосинату амонію, Гаранту РК і ЮНІ-ГМ 360, РК, а для решти – третій. Високостійкими у воді декларовані наступні препарати: Вулкан плюс, РК, Гліфосил, РК, Дехканін, РК, Напалм Форте, РК, Раундал Проактив (МОН 79376), РК, Раундал Флекс, РК, Торнадо 540, РК. Небезпечні при потраплянні на слизові оболонки очей препарати Сокар, РК (БЗПФ-1, РК) і Гуд – Харвест. Останній також високостійкий у воді. Важливо, щоб наведена інформація чітко виділялася на споживчій і транспортній тарі та була зрозумілою відповідним спеціалістам.

Значні труднощі пов'язані з систематизацією широкого асортименту пестицидів, що володіють індивідуальними властивостями, особливістю їх використання та безпечного внесення. Необхідно цілеспрямовано розглядати проблеми, які базуються на застосуванні пестицидів з урахуванням їх побічних дій і терміну придатності, можливостей досліджень (табл. 2).

Таблиця 2

Максимально допустимий рівень і клас небезпечності пестицидів у яблуках і яблучному соку

Назва препарату	Назва діючої речовини	Допустима добова доза, мг/кг	Яблука/ яблучний сік	Максимально допустимий рівень, мг/кг (мг/л)	Клас небезпечності
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Аконіт БТ, КС	флутріафол, 250 г/л	0,01	яблука яблучний сік	0,05 0,05	3 (високостійкий у воді і ґрунті)
Антикліщ Макс, КЕ	піриміфос-метил, 200 г/л піридабен, 150 г/л ацетаміприд, 50 г/л	0.01 0,03 0,01	яблука	0,05 0,2 0,05	3 (небезпечний при потраплянні на шкіру та слизові оболонки очей, високостійкий у воді)
Антикліщ Макс, КЕ	піриміфос-метил, 200 г/л піридабен, 150 г/л ацетаміприд, 50 г/л	0.01 0,03 0,01	яблучний сік	0,01 0,03 0,01	

Продовження табл. 2

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Антикліщ ПРО, КЕ	піридабен, 200 г/л	0,03	яблука яблучний сік	0,2 0,1	3 (небезпечний при потраплянні на слизові оболонки очей)
Антихрущ, КС	імідаклоприд, 100 г/л біфентрин, 100 г/л	0,06 0,02	яблука	0,07 0,2	3 (високостійкий у воді та ґрунті)
	імідаклоприд, 100 г/л біфентрин, 100 г/л	0,06 0,02	яблучний сік	0,2 не потр.	
ЕнВіАгро, КС	спіродиклофен, 240 г/л	0,001	яблука яблучний сік	0,02 0,02	3
Інферно, ВГ	сірка, 800 г/кг	не нормується	яблука яблучний сік	не потр. не потр.	2 (небезпечний при потраплянні на шкіру та слизові оболонки очей)
Карнеоль™, КС	каптан, 360 г/л	0,1 0,1	яблука яблучний сік	0,03 0,01	2 (алерген)
	фосфіт калію, 660 г/л (в еквіваленті фосфористої кислоти - 440 г/л)	2,0 2,0	яблука яблучний сік	0,2 0,1	
Колібріс, КС	тіаклоприд, 280 г/л	0,006	яблука	0,1	3 (високостійкий у воді)
	новалурон, 120 г/л	0,01		0,1	
	тіаклоприд, 280 г/л	0,006	яблучний сік	0,06	
	новалурон, 120 г/л	0,01		0,1	
Лірум 78 SC, КС	абамектин, 18 г/л	0,0002	яблука	0,01	2
	циантраніліпрол, 60 г/л	0,002		0,1	
	абамектин, 18 г/л	0,0002	яблучний сік	Не потр.	
	циантраніліпрол, 60 г/л	0,002		0,1	
Мікро, ВП	ацетаміприд, 200 г/кг	0,01	яблука яблучний сік	0,05 0,01	2 (небезпечний при потраплянні на шкіру та слизові оболонки очей)
Сілліт 400 КС	додін, 400 г/л	0,1	яблука яблучний сік	0,9 0,025	Те саме
Смартфреш ТМ Протабс, ТБ	1-метил-циклопропен, 2,0%	0,0009	яблука яблучний сік	0,01 не потр.	3 (небезпечний при потраплянні на шкіру та слизові оболонки очей)
Талендо 20, КЕ	проквіназид, 200 г/л	0,001	яблука яблучний сік	0,05 0,05	2 (те саме)

З діючою речовиною *каптан* також дозволені: Мерпан ™ Платинум ВГ, але з високою концентрацією сполуки – 780 г/кг і Тангейзер К, ВГЮ – 800 г, порівняно з 360 г/л – у **Карнеоль™, КС**. Це може створювати незручності при застосуванні і порушенні величин максимально допустимого рівня у продукті. З піридабеном, 200 г/л дозволений до застосування також препарат Санмайт, ЗП.

Значну кількість препаратів рекомендовано не тільки для обприскування яблунь, але й винограду:

Аліон 500 SC, КС, Белт Експерт 480 SC, КС, Гліфоголд, ВР, Делавіт, КС, Мобіль, ВГ, Оберон Рапід 240 SC, КС, Ортус, КС, Реглон Форте 200 SL, РК, Скай, ВГ, Тіома (ТФМ-500), КС, а також томатів – Блю Стар, ЗП, Бонафайт, ВГ, Ескада 488, КС.

Для обробітку яблунь і капусти дозволено Альтекс, КЕ; яблунь, груш, винограду і капусти – Сіванто 200 SL, РК з діючою речовиною флупірадіфурон, 200 г/л і з максимальним вмістом у яблуках, грушах, винограді 0,4 мг/кг, соках – 0,01 мг/л і капусті – 0,02 мг/кг.

Камелот, КЕ з діючою речовиною міклобутаніл, 250 г/л може використовуватися для обробітку яблунь і томатів з максимально допустимим рівнем у яблуках і яблучному соку 0,01 мг/кг, томатах – 0,05 і томатному соку – 0,02мг/кг. Сарапе, КЕ Акарамік, КЕ з абамектином, 18 г/л і максимально допустимим рівнем у яблуках 0,02 і в томатах закритого ґрунту 0,005 мг/кг.

Турбо Престо, КС з діючими речовинами клотіанідин, 200 г/л або лямбда-цигалотрин, 100 г/л, допустимою добовою дозою відповідно 0,08 і 0,009 мг/кг і максимально допустимим рівнем у яблуках і картоплі 0,05 і 0,01 мг/кг, яблучному соку – 0,025 і 0,01 мг/л.

На прикладі картоплі можна оцінити доцільність широкого асортименту пестицидів (табл. 3).

Таблиця 3

Максимально допустимий рівень і клас небезпечності пестицидів у картоплі

Назва препарату	Назва діючої речовини	Допустима добова доза	Максимально допустимий рівень, мг/кг	Регламент очікування до збору врожаю, дні	Регламент виходу на ділянки з механізованих робіт, дні
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Агрозахист, КС	імідаклоприд, 500 г/л	0,06	0,05*	не потр.	не потр.
АС Селектив (Тіамат), ТН	тіаметоксам, 100 г/л ацетаміприд, 100 г/л флудіоксоніл, 20 г/л	0,02 0,01 0,015	0,08 0,025 0,02	не потр не потр. не потр.	не потр. не потр. не потр
АТО ЖУК, КС	тіаметоксам, 100 г/л лямбда-цигалотрин, 50 г/л альфа-циперметрин, 15 г/л	0,02 0,03 0,05	0,08 0,01 0,03	30 30 30	4 4 4
Десфілар, ЗП	манкоцеб, 680 г/кг цимоксаніл, 45 г/кг ЕТС (метаболіт манкоцебу)	0,005 0,5 0,02	0,1 0,05. 0,02	14 14 14	3 3 3
Еместо Квантум 373,5 FS, ТН	клотіанідин, 207 г/л пенфлуфен, 66,5 г/л	0,08 0,02	0,05 0,01	не потр.	3 (при обробці бульб і ґрунту)
Еместо Квантум, 273,5 FS, ТС	пенфлуфен, 55,5 г/л клотіанідин, 207 г/л	0,02 0,08	0,01 0,05	50 50	3 3
Жук OFF, КС	клотіанідин, 200 г/л альфа-циперметрин, 100 г/л	0,08 0,005	0,05 0,03	20 20	4 4

Продовження табл. 3

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Зеро, КЕ	хізалофоп-п-етил, 90 г/л	0,01	0,05	не потр.	3
Імідон Флоу, РК	імідаклоприд, 200 г/л	0,06	0,05	20	1
Лінкс-Про WG, ВГ	цимоксаніл, 150 г/г	0,05	0,05	30	3
	пропінеб, 600 г/кг	0,0015	0,05	30	3
	пропілен-тіосечовина (метаболіт пропінебу)	0,0001	0,01	30	3
Містраль, ВГ	метрибузин, 700 г/кг	0,004	0,1	не потр.	3
Самурай, ТН	дифеноконазол, 25 г/л	0,002	0,1	не потр	не потр.
	флудіоксоніл, 25 г/л	0,015	0,02	не потр.	не потр.
	тіаметоксам, 262,5 г/л	0,02	0,08	не потр.	не потр.
Самшит, КС	крезоксим-метил, 100 г/л	0,1	0,01	14	3
	дифеноконазол, 200 г/л	0,002	0,1	14	3
Табу, КС	імідаклоприд, 500 г/л	0,06	0,05	Пізні сорти картоплі	
Цілитель, ЗП	манкоцеб, 640 г/кг	0,005	0,1	14	3
	металаксил, 80 г/кг	0,03	0,05	14	3
	ЕТС (метаболіт манкоцебу)	0,0003	0,02	14	3

Встановлення відповідності максимально допустимому рівню відповідних діючих речовин здійснюється переважно методом газорідинної або високоефективної рідинної хроматографії, що вимагає певних затрат і не доступно для масових аналізів.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Отже, систематизація та оцінка ефективності діючих речовин відповідних препаратів пестицидів може служити ключовим аргументом їх систематизації і використання. При цьому необхідні комплексні дослідження ефективності і безпечності застосування пестицидів, дозволених в Україні, з використанням наукових досліджень зарубіжних вчених. На перспективу намічено систематизувати наукові напрацювання і працювати над створенням навчально-методичного практикуму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Токсикологическая характеристика основных продуктов окисления липидов / В. А. Саркисян, А. А. Кочеткова, В. В. Бессонов, И. В. Глазкова // Вопросы питания. – 2016. – № 6. – С. 80-85.

2. Продукты вторичного окисления пищевых масел и жиров. Оценка рисков для здоровья человека (Сообщение 1) / М. А. Макаренко, А. Д. Малинкин, В. В. Бессонов [и др.] // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87, № 6. – С. 125-138.

3. Исследование влияния реакции меланоидинообразования на содержание аминокислот в модельных пищевых системах / И. М. Почицкая, Ю. Ф. Росляков, В. В. Литвяк, Н. В. Комарова // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87, № 5. – С. 95-101.

4. Влияние термической обработки на аминокислотный состав белого пшеничного хлеба / И. М. Почицкая, Ю. Ф. Росляков, В. В. Литвяк, Н. В. Комарова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2018. – № 2-3. – С. 104-108.

5. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки: технология, безопасность и нормативная база; [пер. с англ.]. – СПб. : Профессия, 2010. – 312 с.

6. Моделирование реакции меланоидинообразования in vitro на примере взаимодействия гидролизата белка куриного яйца и глюкозы / Ю. Ф. Росляков, И. М. Почицкая, В. В. Литвяк, А. Н. Курьянович // Вопросы питания. – 2017. – Т. 86, № 3. – С. 92-100.

7. Сравнительная оценка результатов исследования контаминации N-нитрозоаминами консервированных мясорастительных продуктов для детского питания разными методами в России и во Вьетнаме / Н. В. Зайцева, Чан Тао Шон, Буи Тао Тиен [и др.] // Вопросы питания. – 2019. – Т. 88, № 5. – С. 93-102.

8. Контроль содержания высокотоксичных N-нитрозоаминов (N-нитрозодиметиламин и N-нитрозодиэтиламин) в детских кашах / Н. В. Зайцева, Т. С. Уланова, Т. В. Нурисламова [и др.] // Вопросы питания. – 2016. – № 3. – С. 82-91.

9. Разработка и использование метода хромато-масс-спектрометрии для количественного определения летучих N-нитрозоаминов в копченых мясных продуктах / Н. В. Зайцева, Т. С. Уланова, Т. В. Нурисламова [и др.] // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87, № 5. – С. 102-110.

10. Определение фталатов в соковой продукции методом высокоэффективной жидкостной хроматографии/масс-спектрометрии / Н. В. Зайцева, Т. С. Уланова, Т. Д. Карнажицкая [и др.] // Вопросы питания. - 2018. – Т. 87, № 6. – С. 117-124.

REFERENCES

1. Sarkisjan, V. A. Kochetkova, A. A. Bessonov, V. V. and Glazkova, I. V. (2016), Toksikologicheskaja harakteristika osnovnyh produktov okislenija lipidov, *Voprosy pitanija*, № 6, pp. 80-85.

2. Makarenko, M. A. Malinkin, A. D. Bessonov, V. V. i dr. (2018), Produkty vtorichnogo okislenija pishhevyh masel i zhirov. Ocenka riskov dlja zdorov'ja cheloveka (Soobshhenie 1), *Voprosy pitanija*, T. 87, № 6, pp. 125-138.

3. Pochickaja, I. M. Rosljakov, Ju. F. Litvjak, V. V. and Komarova, N. V. (2018), Issledovanie vlijanija reakcii melanoidinoobrazovanija na soderzhanie aminokislot v model'nyh pishhevyh sistemah, *Voprosy pitanija*, T. 87, № 5, pp. 95-101.

4. Pochickaja, I. M. Rosljakov, Ju. F. Litvjak, V. V. and Komarova N. V. (2018), Vlijanie termicheskoj obrabotki na aminokislotnyj sostav belogo pshenichnogo hleba, *Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija*, № 2-3, pp. 104-108.

5. Obogashhenie pishhevyh produktov i biologicheski aktivnye dobavki: tehnologija, bezopasnost' i normativnaja baza; per. s angl. (2010), Professija, SPb., 312 s.

6. Rosljakov, Ju. F. Pochickaja, I. M. Litvjak, V. V. and Kur'janovich A. N. (2017), Modelirovanie reakcii melanoidinoobrazovanija in vitro na primere vzaimodejstvija gidrolizata belka kurinogo jajca i gljukozy, *Voprosy pitanija*, T. 86, № 3, pp. 92-100.

7. Zajceva, N. V. Chan Tao Shon and Bui Tao Tien i dr. (2019), Sravnitel'naja ocenka rezul'tatov issledovanija kontaminacii N-nitrozoaminami konservirovannyh mjasorastitel'nyh produktov dlja detskogo pitanija raznymi metodami v Rossii i vo V'etname, *Voprosy pitanija,* T. 88, № 5, pp. 93-102.

8. Zajceva, N. V. Ulanova, T. S. and Nurislamova T. V. i dr. (2016), Kontrol' soderzhanija vysokotoksichnyh N-nitrozoaminov (N-nitrozodimetilamin i N-nitrozodijetilamin) v detskih kashah, *Voprosy pitanija,* № 3, pp. 82-91.

9. Zajceva, N. V. Ulanova, T. S. Nurislamova, T. V. i dr. (2018), Razrabotka i ispol'zovanie metoda hromato-mass-spektrometrii dlja kolichestvennogo opredelenija letuchih N-nitrozoaminov v kopchenyh mjasnyh produktah, *Voprosy pitanija,* T. 87, № 5, pp. 102-110.

10. Zajceva, N. V. Ulanova, T. S. and Karnazhickaja T. D. i dr. (2018), Opredelenie ftalatov v sokovoj produkcii metodom vysokojeffektivnoj zhidkostnoj hromatografii/mass-spektrometrii, *Voprosy pitanija,* T. 87, № 6, pp. 117-124.

Стаття надійшла до редакції 5 березня 2020 р.

УДК 637.5

Ощипок І. М.,
him1960@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-5427-3376, Researcher ID: F-4641-2019,
д.т.н., проф., завідувач кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, Академік УТА, м. Львів

РОЗШИРЕННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ПІДПРИЄМСТВ ДЛЯ РОЗРОБКИ НОВИХ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

Анотація. *У статті розглянуто використання м'яса диких тварин під час виробництва м'ясопродуктів, яке дозволить не лише розширити асортимент, а й відкриє великі можливості з випуску функціональних продуктів харчування. Дикі тварини являють собою додаткові природні ресурси, поновлювані без активної участі людини. Вони є джерелами м'ясної сировини і продуктів харчування, що мають значні переваги перед м'ясом тварин промислової відгодівлі. Таке м'ясо є привабливим для ресторанного бізнесу та окремих споживачів в якості сировини для отримання нових делікатесних продуктів. Результати численних досліджень диких тварин в останні десятиліття показали, що їх м'ясо є не тільки вишуканим делікатесом, а й сировинним джерелом для отримання дієтичних і спеціалізованих продуктів. Значну частку в сегменті ринку м'ясної сировини з дикорослих тварин займає м'ясо копитних тварин, а саме: оленів, в сімейство яких входять північні і плямисті олені, лосі, козулі, марали. Білки їх м'язової тканини є повноцінними, вони характеризуються збалансованим амінокислотним складом, за вмістом і співвідношенням незамінних амінокислот близькі до "ідеального білка" ФАО / ВООЗ. М'язова тканина номадних і диких тварин характеризується зниженим вмістом жиру, в складі якого відзначена висока частка ПНЖК. У м'ясі диких і номадних тварин вміст деяких мінеральних речовин і вітамінів перевищує їх кількість в традиційній м'ясній сировині. Для харчування населення рекомендується використовувати м'ясо бобрів. В Україну сьогодні ввозиться м'ясо кенгуру, а також крокодилів, морських свинок, мавп, дельфінів, жаб'ячих лапок, китів, рептилій і ще десятки два назв екзотичних тварин. Нетрадиційні види м'яса, в тому числі диких і екзотичних тварин, з огляду на особливості хімічного складу і біологічної цінності, є перспективною сировиною для виробництва м'ясної продукції функціонального призначення та дієтичного харчування. На основі м'яса нетрадиційних і диких тварин розроблені і впроваджені у виробництво м'ясопереробних підприємств технології нових видів м'ясних та м'ясо-рослинних продуктів.*

Ключові слова: м'ясо, дикі, екзотичні, тварини, переробка, харчування.

Oschypok I. M.,
him1960@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-5427-3376, Researcher ID: F-4641-2019,
Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Academician of Ukrainian Technological Academy, Lviv

EXPANSION OF RAW MATERIALS BASE OF ENTERPRISES FOR THE DEVELOPMENT OF NEW MEAT PRODUCTS

Abstract. *The article discusses the use of wild animals meat in the production of meat products, which will not only expand the range, but also open up great opportunities for the release of functional foods. Wild animals are additional natural resources that are renewed without the active participation of humans. They are sources of meat raw materials and foodstuffs, which have significant advantages over meat of industrial fattening animals. Such meat is attractive to the restaurant business and individual consumers as raw material to produce new delicacies. Numerous studies of wild animals in recent decades have shown that their meat is not only an exquisite delicacy, but also a raw material source for diet and specialized products. A significant share in the market segment of the wild animals is represented by meat of ungulates, namely deers, which include reindeers and red-tailed deers, elks, roedeers, marals. Proteins of their muscle tissue are complete, they are characterized by a balanced amino acid composition, in content and ratio of essential amino acids are close to the "ideal protein" of FAO / WHO. The muscular tissue of nomadic and wild animals is characterized by low fat content, which has a high proportion of polyunsaturated fatty acids. In the meat of wild and nomadic animals, the content of certain minerals and vitamins exceeds their content in traditional raw meat. For the nutrition of the population it is recommended to use beaver meat. Today, kangaroo, as well as crocodiles, guinea pigs, monkeys, dolphins, frogs' legs, whales, reptiles meat and two dozens of other exotic animals names are imported into Ukraine. Non-traditional types of meat, including wild and exotic animals, in view of their chemical composition and biological value, are promising raw materials for the production of functional meat and dietary foods. Based on the meat of non-traditional and wild animals, technologies of new types of meat and meat&vegetable products have been developed and introduced into the production programs of meat processing enterprises.*

Key words: meat, wild, exotic, animals, processing, food.

JEL Classification: L66, L70, O14
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-12

Постановка проблеми. Попри загальну динаміку скорочення споживання м'ясних делікатесів на ринку м'ясо-ковбасних виробів існує значна конкуренція з низки причин: падіння виробництва і споживання, тому постає об'єктивна необхідність дослідження стану та тенденцій розвитку ринку м'яса та м'ясних продуктів України для визначення шляхів подолання негативних тенденцій галузі.

М'ясо – найважливіше джерело надходження повноцінних тваринних білків в організм людини, яке містить компоненти, необхідні для побудови тканин організму, стимуляції нервово-психічної діяльності, росту, розвитку та працездатності людини. Разом із тим, реалією на сьогодні є дефіцит вітчизняної м'ясної сировини. Тому фахівцями м'ясної промисловості постійно ведуться розробки як із раціонального використання наявних ресурсів, так і з пошуку нових нетрадиційних джерел повноцінного та високоякісного білка для збільшення обсягів виробництва м'ясної продукції та покращення її якості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед найбільш перспективних та актуальних джерел повноцінного та високоякісного білка є м'ясо диких тварин, яке характеризується високим вмістом легкозасвоюваного білка, мікро- та макроелементів і низьким вмістом жиру. Використання диких тварин під час виробництва м'ясопродуктів дозволить не лише розширити асортимент, а й відкриває великі можливості з випуску функціональних продуктів харчування. Дослідження м'яса паркових оленів як перспективної сировини для інноваційних м'ясних продуктів проводили Л. В. Пешук, І. І. Штик, Т. Д. Казнадзей [8], порівняльну характеристику м'ясної продуктивності та якості м'яса представників одомашненої та дикої популяції родини оленів провів Охременко В. О., Богданова К. Н. систематизувала виробництво м'ясопродуктів з нетрадиційної м'ясної сировини [1-10].

Постановка завдання. Перспективним та актуальним джерелом повноцінного та високоякісного білка є м'ясо диких тварин. Важливим запитом для розробки нового асортименту м'ясних виробів є вміст ессенціальних речовин в м'ясі диких і номадних тварин, тому вивчення його органолептичних і функціонально-технологічних характеристик, харчової та біологічної цінності є важливим показником до урізноманітнення продукції м'ясопереробки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під час розробки нових інноваційних продуктів слід враховувати попит на продукцію, а також ринкові та соціальні умови.

В Україні за останні 5 років кількість поголів'я диких тварин мисливських видів (дикий кабан, косуля, лось, олень та заєць) збільшилася на 15%. До найбільш розповсюджених в Україні диких тварин мисливського типу відносяться: косулі, поголів'я яких станом на 2010 рік склало майже 150 тис. голів, дикий кабан – 62 тис. голів, плямистий олень – 15 тис. голів, благородний олень – 4 тис. голів, заєць – 1424 тис. голів [3].

Дикі тварини являють собою додаткові природні ресурси, поновлювані без активної участі людини. Вони є джерелами м'ясної сировини і продуктів харчування, що мають значні переваги перед м'ясом тварин промислової відгодівлі. Це пов'язано з тим, що дикі тварини використовують в їжу природний корм, найчастіше рослинний (трав'янисті і нерідко хвойні рослини, опалі жолуді, горіхи і плоди, листя дерев і чагарників, гриби та ягоди, кору, бруньки, пагони та ін.). Природний корм з різним хімічним складом виключає використовувані в тваринництві і рослинництві шкідливі речовини (гормони, антибіотики, пестициди та ін.). Особливості умов проживання і харчування цих тварин зумовлює значно менший вплив поширених в тваринництві захворювань, тому продукцію, отриману на основі м'яса диких тварин, прийнято вважати екологічно чистою. Таке м'ясо є привабливим для ресторанного бізнесу та окремих споживачів в якості сировини для отримання нових делікатесних продуктів. Результати численних досліджень диких тварин в останні десятиліття показали, що їх м'ясо є не тільки вишуканим делікатесом, а й сировинним джерелом для отримання дієтичних і спеціалізованих продуктів. Значну частку в сегменті ринку м'ясної сировини з дикорослих тварин займає м'ясо копитних тварин, а саме, оленів, в сімейство яких входять північні і плямисті олені, лосі, козулі, марали, олені Давида, водяні олені, американські олені, болотні олені, паркові олені, пуду та інші їх підвиди. Ці тварини живуть в дикій природі самостійно, а також їх розводять оленярі. Оленина займає одне з перших місць за біологічною цінністю і смаковими якостями серед інших м'ясних продуктів, має високу споживчу цінність. За збалансованості амінокислотного складу оленина перевершує свинину, баранину, яловичину і конину. У вареному вигляді перетравлюваність її становить не менше 91%. Дослідженнями встановлено, що в ліпідах м'яса північних оленів на частку ПНЖК припадає 35,8 % від загальної кількості жирних кислот. Співвідношення насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот становить 32,1: 32,34: 35,5. Це вказує на те, що жир північних оленів є найбільш фізіологічно повноцінним в порівнянні з жиром звичних тварин. Співвідношення насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних

кислот в оленячому жирі наближається до складу жиру жіночого молока. Оленина характеризується високим вмістом вітамінів і мінеральних речовин, тому її рекомендують в харчування при авітамінозах і різних порушеннях обміну речовин.

В [8] наведені дослідження про розроблені шинки з м'ясом оленя. Відзначено, що всі вироби відповідали вимогам, встановленим у нормативній документації. Найбільше вологи містилося в контрольному зразку "Оленина варена в оболонці" (69,3 %); це пояснюється високим її вмістом у вихідній сировині, що характерно для дичини, а найменше – 59,2 % у зразку варено-копченої шинки, в якій поєднувалися оленина з яловичиною. Вміст білка в усіх розроблених шинках був значно вищий за показник, встановлений у нормативній документації (≥12,7 %), і знаходився на рівні 16,5…23,6 %. Максимальний вміст (23,6 %) зареєстровано в рецептурі варено-копченої шинки з оленини та яловичини, а найменший (16,6 %) – у зразку варена шинка з оленини та свинини. Це пов'язано із вмістом білка у вихідній сировині та способом термічного оброблення. На сьогодні актуальним є створення продуктів з високою біологічною та харчовою цінністю, які збалансовані за амінокислотним та жирнокислотним складом.

Біологічна цінність продукту відображає його здатність задовольняти потребу організму в незамінних амінокислотах і вітамінах. Для оцінки біологічної цінності було використано метод амінокислотного скору, що ґрунтується на порівнянні амінокислотного складу білка досліджуваного зразка та амінокислотного складу ідеального білка. За еталон взято білок курячого яйця.

Встановлено, що варено-копчена шинка порівняно з контролем має більш збалансований амінокислотний склад за вмістом валіну (на 0,6%), лізину (на 0,72 %), метіоніну (на 0,21 %), треоніну (на 0,7 %), аланіну (на 0,6 %), аспарагінової кислоти (на 0,69%) та гліцину (на 0,8 %).

Результати проведених досліджень м'яса козулі показали, що воно відрізняється від м'язової тканини сільськогосподарських тварин більш високим вмістом білка, вологи і низьким вмістом жиру. У м'ясі козулі відзначено оптимальне співвідношення кальцію і фосфору, що сприяє кращому засвоєнню цих макроелементів. Кількість заліза в м'язовій тканині козулі в 40 разів перевершує масову частку заліза в баранині і у 30 разів – в яловичині. В окремих регіонах України у мисливських господарствах добуваються дикі кабани, м'ясо яких використовується в харчуванні населення. Вивчення органолептичних і функціонально-технологічних характеристик, харчової та біологічної цінності м'яса показало, що це унікальний за біологічною цінністю продукт. М'язова тканина дикого кабана містить повноцінні білки, кількість (18,4 %) яких значно більше, ніж в свинях промислового відтворення (14,5 %). Жир у м'ясі дикого кабана становить 17,86 %, що майже в 2 рази менше, ніж у свинині. За вмістом і співвідношенням незамінних амінокислот білки м'яса дикого кабана не поступаються їх складу в м'ясі вирощуваних свиней. У м'ясі дикого кабана виявлено незначну кількість холестерину, що обумовлює його корисність. М'язова тканина кабана містить багато заліза, що забезпечує їй виражений темно-червоний колір. Охолоджене м'ясо дикого кабана має пружну консистенцію, властивий для свіжого м'яса запах. Після варіння м'ясо характеризується ніжною консистенцією, соковитістю, вираженим м'ясним ароматом. М'ясо дикого кабана відрізняється високою засвоюваністю. Завдяки значному вмісту повноцінних білків і заліза, низькій калорійності, незначній кількості холестерину м'ясо дикого кабана рекомендується в якості м'ясної сировини для отримання продуктів здорового харчування. На території України здійснюється ліцензійний відстріл бурих ведмедів у мисливських господарствах, м'ясо яких спрямовується на обробку і також використовується для харчування людей. Дослідженнями встановлено, що у ведмедині високий вміст білків – 20,1 %, жиру – 8,32 %, мінеральних речовин – 1,46 %. У складі ліпідів бурого ведмедя відзначено високий вміст ПНЖК – 20,8 % від загальної кількості жирних кислот. М'ясо ведмедя має специфічний смак і аромат і вимагає попередньої обробки, наприклад маринування. Його використовують в основному в ресторанному бізнесі або на підприємствах громадського харчування для отримання кулінарних виробів. Для промислової переробки ведмедини пропонується технологія консервів за типом гуляшів і паштетів, яка буде забезпечувати безпеку продукту, розм'якшення м'яса і збереження харчових інгредієнтів.

Для харчування населення використовується і рекомендується використовувати м'ясо інших видів диких тварин: наприклад, запропоновано населенню вживати в їжу м'ясо бобрів, які можуть завдавати чималої шкоди сільському і лісовому господарству країни за рахунок неконтрольованої чисельності. М'ясо бобра вважається делікатесом. Воно ніжне, соковите, за смаком одночасно нагадує індичку і свинину. У м'язовій тканині бобра міститься 76,7 % води, 21,4 % – білка, 0,79 % – жиру, 1,08 % – мінеральних речовин. В останні роки в Україну імпортується м'ясо різних екзотичних тварин з інших країн. Так, з кінця минулого століття на територію нашої країни стало поставлятися м'ясо африканських страусів, які активно розводяться в таких країнах, як ПАР, Іспанія, Польща та ін. Вигідність вирощування страусів обумовлена високою їх продуктивністю, яка в кілька разів перевищує продуктивність великої рогатої худоби. Останнім часом на українському ринку поряд з імпортним м'ясом страусів стало з'являтися м'ясо страуса українського фермерського страусівництва. Однак це м'ясо значно дорожче від імпортного, а також м'яса великої рогатої худоби, що зумовлено невеликим обсягом продукції страусівництва. М'ясо страуса дуже схоже з яловичиною і телятиною, має темний колір, щільну консистенцію, володіє приємним м'ясним смаком і ароматом. За харчовою та біологічною цінністю м'ясо страуса

не поступається традиційним видам м'ясної сировини. У його складі виявлено високий вміст повноцінних білків (22,6 ± 0,8 %), незначну кількість ліпідів (не більше 0,85 ± 0,07%) і холестерину - (43,1 + 4,2 мг/100 г), ряд вітамінів групи В, мінеральних речовин (залізо, хром, мідь і ін.), а також азотистих екстрактивних (креатину, карнозину, ансеріну, карнітину і таурину) і біологічно активних речовин. З огляду на це м'ясо страусів оцінюється як перспективна сировина для отримання низькокалорійних функціональних харчових продуктів для різних категорій населення, а також для дитячого харчування.

В Україну сьогодні ввозиться м'ясо кенгуру, а також крокодилів, морських свинок, мавп, дельфінів, жаб'ячих лапок, китів, рептилій і ще десятки два назв екзотичних тварин. Активними постачальниками цього м'яса є такі країни, як Китай, Нова Зеландія, Франція, Австралія. Обсяги поставок м'яса деяких видів тварин, наприклад м'яса кенгуру можуть бути дуже значними, що дозволить використовувати цю м'ясну сировину для промислової переробки. Перші масові поставки м'яса кенгуру в основному на європейський ринок стали здійснюватися з 1994 р. австралійською компанією "Southern Game Meat". В даний час різні австралійські компанії експортують м'ясо кенгуру в 55 країн, включаючи Казахстан, Білорусію, але основними споживачами його є Японія, Китай, Індія, Франція, Німеччина та Англія. Запаси тварин є самовідновлюваними, вилучення їх з природи є необхідністю для територій, де вони мешкають, адже їх переповнення небажане. Довжина тіла кенгуру становить близько 160 см, маса – до 70 кг. Середній вихід обваленого м'яса складає 77,48 %, а індекс м'ясистості – 3,45, що відповідає аналогічним показникам баранини і вказує на досить високу продуктивність кенгуру. Найвищий вихід обваленого м'яса і індекс м'ясності, отриманий при обвалюванні заднього відрубу, – відповідно 79,0 % і 4,76; при обвалюванні переднього відрубу ці показники становили 69,86 % і 2,32. Така різниця у виході обваленого м'яса по виходу пояснюється найбільш розвиненою мускулатурою задніх кінцівок. М'ясо кенгуру має темно-червоний колір, невеликий специфічний запах, властивий м'ясу диких тварин, володіє високою харчовою і біологічною цінністю. Варене м'ясо характеризується приємним смаком і запахом.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. На основі проведених аналітичних досліджень встановлено, що протягом останніх 2-3 десятиліть при виробництві м'ясопродуктів широко використовують м'ясну сировину з номадних і диких тварин. Визначено, що м'ясо нетрадиційних і диких тварин не поступається, а часто перевершує традиційну м'ясну сировину за вмістом повноцінних білків, що дозволяє його використовувати в технологіях білоквмісних продуктів. Білки їх м'язової тканини є повноцінними, вони характеризуються збалансованим амінокислотним складом, за вмістом і співвідношенням незамінних амінокислот близькі до "ідеального білка" ФАО / ВООЗ. М'язова тканина номадних і диких тварин характеризується зниженим вмістом жиру, в складі якого відзначена висока частка ПНЖК. У м'ясі диких і номадних тварин вміст деяких мінеральних речовин і вітамінів перевищує їх кількість в традиційній м'ясній сировині.

М'ясо оленів має ніжний смак, дрібноволокнисту структуру. Смак в оленини дуже шляхетний, трохи солодкуватий. Продукти з оленини мають яскравий своєрідний смак, вони ніжні і соковиті. Дані порівняльних досліджень органолептичних властивостей варених продуктів з оленини показують, що вони володіють більш вираженим ароматом і кращою консистенцією в порівнянні з виробами, з м'яса вирощуваної великої рогатої худоби. Так, результати досліджень хімічного складу варено-копчених продуктів з оленини показали, що вони володіють більш високою харчовою цінністю і перетравлюваністю в порівнянні з аналогічними продуктами з яловичини.

Більш виражений смак і аромат цих продуктів пояснюється підвищеним вмістом вільних амінокислот в продуктах з оленини (на 10,2 % вище, ніж в продуктах з яловичини). З м'яса оленів випускають різні м'ясні продукти, включаючи кускові, рубані і формовані напівфабрикати, а також готові з них продукти (окости, варені пресовані, копченоварені), фаршеві і ковбасні вироби, консерви та інші. Копчені, солоні делікатеси з оленини користуються великою популярністю і дуже цінуються серед справжніх гурманів. Додавання оленини в м'ясні напівфабрикати, фарші, ковбаси та інші продукти покращує їх смакові якості і поживну цінність. У зв'язку з високою харчовою і біологічною цінністю, низьким вмістом холестерину, оленина є цінною сировиною для виробництва товарів повсякденного, профілактичного і дієтичного харчування.

Нетрадиційні види м'яса, в тому числі диких і екзотичних тварин, з огляду на особливості хімічного складу і біологічної цінності є перспективною сировиною для виробництва м'ясної продукції функціонального призначення та дієтичного харчування. На основі м'яса нетрадиційних і диких тварин розроблені і впроваджені у виробництво м'ясопереробних підприємств технології нових видів м'ясних та м'ясо-рослинних продуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Богданова К. Н. Производство мясопродуктов из нетрадиционного мясного сырья : учебно-практическое пособие / К. Н. Богданова, И. В. Брянская, Н. В. Колесникова. – Улан-Удэ : ВСГТУ, 2007. – 90 с.

2. Гиро Т. М. Использование компьютерных технологий в проектировании рецептур мясных продуктов : учебное пособие / Т. М. Гиро, И. Ф. Горлов, О. И. Ситникова. – Саратов. 2011 – 120 с.

3. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua.

4. Драган О. Формування інноваційної стратегії на підприємствах м'ясної промисловості / О. Драган // Економіка ринкових відносин. – 2015. – № 7. – С. 158-162.

5. Кузнецова Т. Г. Статистические методы для оптимизации сенсорных характеристик мясных продуктов / Т. Г. Кузнецова, А. А. Лазарев, И. Г. Анисимова // Все о мясе. – 2014. – № 5. – С. 18-21.

6. Лисенко Г. П. Сучасний стан і перспективи розвитку м'ясопереробної галузі / Г. П. Лисенко // Вісник аграрної науки. – 2017. – № 1. – С. 72-75.

7. Охременко В. А. Сравнительная характеристика мясной продуктивности и качества мяса представителей одомашненной и дикой популяции семейства оленевых : автореф. дисс. … канд. с.-х. наук / В. А. Охременко. – Барнаул, 2006. – 18 с.

8. Пешук Л. В. М'ясо паркових оленів – перспективна сировина для інноваційних м'ясних продуктів / Л. В. Пешук, І. І. Штик, Т. Д. Казнадзей // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2012. – Вип. 2. – С. 27-34.

9. Практичний довідник експортера м'ясної продукції [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://minagro.gov.ua/ node/24902.

10. Рогожин В. В. Консервирование пантов северного оленя смесями органических соединений / В. В. Рогожин, Ю. В. Рогожин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 4. – С. 21-23.

REFERENCES

1. Bogdanova, K. N. Bryanskaya, I. V. and Kolesnikova, N. V. (2007), Proizvodstvo myasoproduktov iz netraditsionnogo myasnogo syr'ya : uchebno-prakticheskoye posobiye, VSGTU, Ulan-Ude, 90 s.

2. Giro, T. M. Gorlov, I. F. and Sitnikova, O. I. (2011), Ispol'zovaniye komp'yuternykh tekhnologiy v proyektirovanii retseptur myasnykh produktov : uchebnoye posobiye, Saratov, 120 s.

3. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayiny, available at : http://www.ukrstat.gov.ua.

4. Drahan O. (2015), Formuvannya innovatsiynoyi stratehiyi na pidpryyemstvakh m″yasnoyi promyslovosti, *Ekonomika rynkovykh vidnosyn,* № 7, s. 158-162.

5. Kuznetsova, T. G. Lazarev, A. A. and Anisimova, I. G. (2014), Statisticheskiye metody dlya optimizatsii sensornykh kharakteristik myasnykh produktov, *Vse o myase,* № 5, s. 18-21.

6. Lysenko, H. P. (2017), Suchasnyy stan i perspektyvy rozvytku m″yasopererobnoyi haluzi, *Visnyk ahrarnoyi nauky,* № 1, s. 72-75.

7. Ohremenko, V. A. (2006), Sravnitel'naja harakteristika mjasnoj produktivnosti i kachestva mjasa predstavitelej odomashnennoj i dikoj populjacii semejstva olenevyh : avtoref. diss. … kand. s.-h. nauk, Barnaul, 18 s.

8. Peshuk, L. V. Shtyk, I. I. and Kaznadzey, T. D. (2012), M'yaso parkovykh oleniv – perspektyvna syrovyna dlya innovatsiynykh m'yasnykh produktiv, *Prohresyvni tekhnika ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli,* vyp. 2, s. 27-34

9. Praktychnyy dovidnyk eksportera m″yasnoyi produktsiyi, available at : http://minagro.gov.ua/ node/24902.

10. Rogozhin, V. V. and Rogozhin, YU. V. (2009), Konservirovaniye pantov severnogo olenya smesyami organicheskikh soyedineniy, *Khraneniye i pererabotka sel'khozsyr'ya,* № 4, s. 21-23.

Стаття надійшла до редакції 4 грудня 2019 р.

УДК 664.68:620.2

Лозова Т. М.,
lozovatm@gmail.com, ORCID ID:0000–0003–4681–5849, Researcher ID: E-9830-2019,
д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ПОЛІПШЕННЯ БІЛКОВОГО ТА АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Анотація. *У статті викладено результати дослідження поліпшення білкового і амінокислотного складу борошняних кондитерських виробів на прикладі кексів. Запропоновано використання натуральних нетрадиційних інгредієнтів у виготовленні продукції. Доведено доцільність застосування у складі нових кексів: модельний зразок № 1 – 15,0 % борошна житнього обдирного, по 0,5 % порошку листя ожини сизої та ромашки лікарської, 1,0 % порошку листя смородини чорної і 10,0 % молочної сироватки; модельний зразок № 2 – 15,0 % кукурудзяного борошна, 10,0 % сухого знежиреного молока, по 0,5 % порошків звіробою звичайного та квітів липи серцелистої і 0,25 % порошку ехінацеї пурпурової; зразок № 3 – по 15,1 % кукурудзяного борошна і молочної сироватки, 0,5 % порошку квітів липи серцелистої та 1,3 % порошку квіткового пилку. Як контрольний зразок використовували традиційний кекс "Столичний". Встановлено поліпшення органолептичних показників, зниження вмісту жиру, вуглеводів та пониження енергетичної цінності у розроблених виробах. Використання натуральних нетрадиційних інгредієнтів також дозволяє збільшити вміст білка у нових кексах до 1,7 раза порівняно з контрольним зразком. Крім того, нові вироби збагачені амінокислотами, як незамінними, так і замінними. У модельних зразках кексів № 2 і № 3 співвідношення незамінних амінокислот до замінних становило 0,45 і 0,47 (в контрольному зразку – 0,42). Вироби містять значно більше метіоніну, лейцину, лізину, валіну та інших амінокислот. Найважливішим показником є біологічна цінність білків нової продукції, яка перевищувала контрольний зразок на 23,2-57,9 %. Найвища біологічна цінність характерна для зразка кексу № 3, що становила 88,2 %. Показано, що запропоновані вироби дозволять розширити і урізноманітнити асортимент продукції. Як головний аспект варто відзначити, що нова продукція дозволить забезпечувати населення кондитерською продукцією з більш оптимізованим складом, підвищеною біологічною цінністю.*

Ключові слова: кондитерські вироби, кекси, нетрадиційні інгредієнти, білки, амінокислотний склад.

Lozova T. M.,
lozovatm@gmail.com, ORCID ID:0000–0003–4681–5849, Researcher ID E-9830-2019,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Studies, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

IMPROVEMENT OF PROTEIN AND AMINO ACID COMPOSITION OF CONFECTIONERY PRODUCTS

Abstract. *The article presents the results of the study on improving the protein and amino acid composition of flour confectionery at the example of cupcakes. The use of natural non-traditional ingredients in the production of products is suggested. The expediency of the following ingredients application in the composition of the new cupcakes was proved: model sample № 1 - 15.0% rye flour, 0.5% powder of blackberry and camomile leaf powder, 1.0% black currant leaf powder and 10.0% whey; model sample № 2 - 15.0% corn flour, 10.0% dry skim milk, 0.5% powdered St. John's wort and linden cordial and 0.25% purple echinacea powder; sample № 3- 15.1% corn flour and whey, 0.5% lime cordia powder and 1.3% pollen powder. As a control sample the traditional cupcake "Stolychny" was used. Improvement of organoleptic parameters, reduction of fat content, carbohydrates and reduction of energy value in the developed products have been determined. The use of natural, non-traditional ingredients also increases the protein content of the new cupcakes by up to 1.7 times that of the control sample. In addition, new products are enriched with amino acids, both irreplaceable and replaceable. In model cupcakes No. 2 and No. 3, the ratio of essential amino acids to substitutes was 0.45 and 0.47 (0.42 in the control sample). Products contain much more methionine, leucine, lysine, valine and other amino acids. The most important indicator is the biological value of proteins of new products, which exceeded the control sample by 23.2-57.9%. The highest biological value is characteristic for the sample of cupcake № 3, which was 88.2%. It is shown that the proposed products will allow to expand and diversify the product range. As a major aspect, it should be noted that the new products will allow to provide the customers with confectionery products with more optimized composition and increased biological value.*

Key words: confectionery, cupcakes, non-traditional ingredients, proteins, amino acid composition.

JEL Classification: L 66
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-13

Постановка проблеми. Останніми роками у зв'язку з погіршенням екологічного і соціально-економічного становища в Україні загострилася проблема збереження здоров'я людей та виникла необхідність у використанні цінних інгредієнтів для розробки нових видів харчових продуктів із поліпшеними споживними властивостями.

Завдання оптимізації споживних властивостей інноваційних продуктів нового покоління ґрунтується на використанні саме натуральних інгредієнтів, які здатні підвищити харчову і біологічну цінність продукції. Особливої вагомості отримує фактор впливу комплексу інгредієнтів на споживні властивості виробів. Вибір натуральної сировини для нових виробів обумовлений їх хімічним складом. Вміст біологічно цінних сполук у такій сировині дозволяє скорегувати хімічний склад харчових продуктів, зокрема кондитерських виробів.

Дефіцит макро- і мікронутрієнтів призводить до нездатності відповідних захисних систем організму адекватно відповідати на несприятливий вплив навколишнього середовища, що викликає порушення у роботі організму і, як наслідок, розвиток захворювань [1, 2]. За даними американських учених, 90 % населення постійно перебуває у стані сильного стресу. Під час стресу значний позитивний вплив виявляє правильне харчування. Оскільки різко посилюється обмін речовин, організму необхідне підвищене надходження вітамінів та мінеральних речовин, а також продуктів, багатих білком переважно рослинного походження.

На даний час населення все більше стикається з проблемою незбалансованого харчування в результаті споживання очищених, рафінованих продуктів. Для здорового харчування людині потрібні незамінні амінокислоти, харчові волокна, вітаміни, мікроелементи, ненасичені жирні кислоти та ін. Сучасна наука про харчування розглядає їжу як джерело основних харчових компонентів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Беручи до уваги обмеженість сировинних продовольчих ресурсів й особливості структури харчування населення у сучасних умовах, вченими була сформульована й запропонована вітчизняна концепція оптимального харчування. Сутність концепції полягає в тому, щоб за умов вираженого дефіциту білка, вітамінів і мікронутрієнтів у раціоні більшої частини населення нашої країни зберегти здоров'я нації та забезпечити позитивне майбутнє. Особлива увага приділяється ролі БАД і мінорних речовин у підвищенні резистентності організму людини і поліпшенні його здоров'я, а також питанням безпечності харчових продуктів [3, с. 8-10]. Науковий підхід до поняття "здоров'я" повинен бути кількісним, тобто здоров'я – це сума резервних потужностей основних функціональних систем людини.

Численні дослідження, проведені у світі, підтверджують, що такі компоненти їжі, як білки, вітаміни, мінеральні елементи, жири і харчові волокна, безпосередньо впливають на здоров'я людини. Більшість учених згідні з тим, що правильно збалансована дієта може захистити людство від деяких найбільш поширених сьогодні захворювань. У таких ситуаціях організму людини особливо потрібні біологічно активні речовини, які допомагають адаптуватися до несприятливих факторів навколишнього середовища, запобігти захворюванням [5, с. 39].

Одним із варіантів вирішення існуючої проблеми є використання різноманітних харчових інгредієнтів, які виявляють суттєвий вплив на якісний і кількісний склад харчових продуктів. Традиційна сировина для отримання кондитерських виробів у харчовому та біологічному відношенні недостатньо повноцінна, тому найбільш перспективним є застосування натуральних нетрадиційних інгредієнтів [6].

Наприклад, рекомендується на підставі досліджень застосування борошняних композитних сумішей (пшеничне борошно, гречане, лляне) для виготовлення кондитерських виробів [7, с. 21]. Встановлено, що кондитерські вироби з тритікалевого борошна збагачені низкою амінокислот (аспарагіновою, глютаміновою, ізолейцином, фенілаланіном, лізином, аргініном). Аналіз амінокислотного складу підтверджує перспективність застосування борошна з цільнозмеленого зерна люпину та тритікалевого борошна для збагачення кексів [8, с. 14]. Запровадження заварних пряників і печива з включенням до рецептурного складу лляного борошна як джерела харчових і біологічно активних речовин дозволить розширити асортимент кондитерської продукції профілактичного призначення [9, 10], а також просяного і соняшникового борошна [11].

Розробка кондитерських виробів з поліпшеним хімічним складом, підвищеним вмістом біологічно активних речовин, пониженої енергетичної цінності – актуальний науковий напрям. Цей напрям потребує інноваційних рішень під час створення сучасного асортименту кондитерських виробів шляхом застосування нетрадиційних інгредієнтів нових видів із підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Зарубіжний і вітчизняний досвід показує, що ефективно та економічно доступно забезпечити населення дефіцитними у харчуванні нутрієнтами, використовуючи місцеву сировину. Проте на сьогодні проблема забезпечення населення харчовими продуктами, особливо кондитерськими виробами, повністю не вирішена.

Постановка завдання. Метою статті є вивчення проблеми застосування нових натуральних інгредієнтів у складі кексів як одного з найменш розроблених секторів кондитерської продукції для підвищення їх біологічної цінності.

Виклад основного матеріалу дослідження. З метою поліпшення споживних властивостей нових кексів до їх складу вводили натуральні нетрадиційні інгредієнти в % до маси борошна: у модельний зразок кексу № 1 – 15,0 % борошна житнього обдирного, по 0,5 % порошку листя ожини сизої та ромашки лікарської, 1,0 % порошку листя смородини чорної і 10,0 % молочної сироватки; модельний зразок № 2 – 15,0 % кукурудзяного

борошна, 10,0 % сухого знежиреного молока, по 0,5 % порошків звіробою звичайного та квітів липи серцелистої і 0,25 % порошку ехінацеї пурпурової; зразок № 3 – по 15,1 % кукурудзяного борошна і молочної сироватки, 0,5 % порошку квітів липи серцелистої та 1,3 % порошку квіткового пилку. Як контрольний зразок використовували традиційний кекс "Столичний".

Оптимізацію складу модельних зразків кексів проводили за допомогою комп'ютерного комплексу "Optima". Коригування дозування здійснювали з урахуванням дегустаційного оцінювання. Приклад результатів проектування виробів відображено на рис. 1.

Результати органолептичного оцінювання модельних зразків кексів представлено у табл. 1.

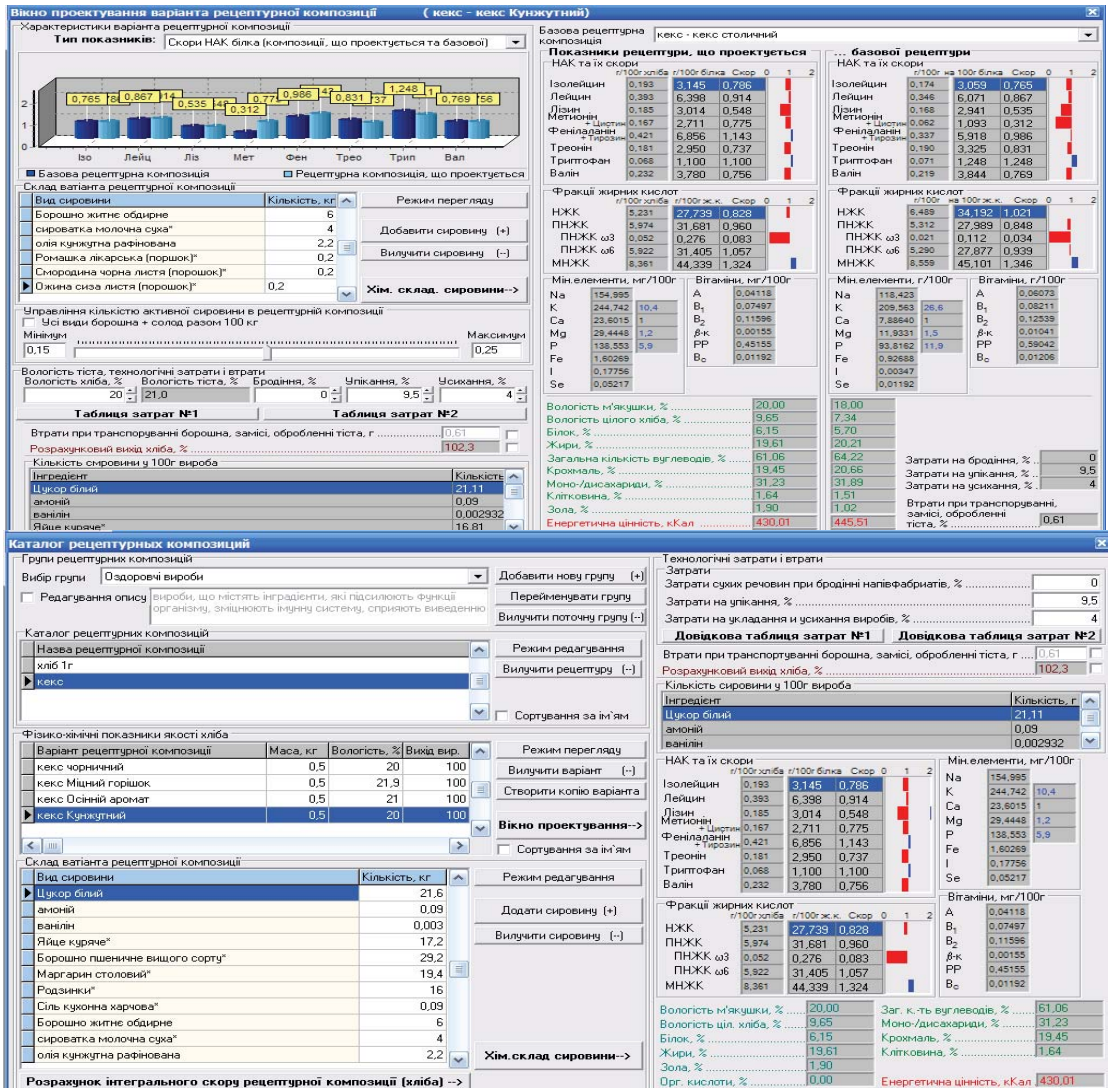


Рис. 1. Вікно проектування програмного комплексу "Optima" рецептурних композицій модельних зразків кексів

Таблиця 1

Зведені результати дегустаційної оцінки якості кексів

$p \leq 0,05$

Показники якості	Коефіцієнт вагомості	Зразки кексів			
		контроль	№ 1	№ 2	№ 3
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Форма	1,0	4,69	4,85	4,85	4,95
Поверхня	1,0	4,45	4,85	4,87	4,91
Колір	1,0	4,53	4,94	4,91	4,94
Вид у розломі	1,0	4,55	4,82	4,86	4,93

Продовження табл. 1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Смак	2,5	4,03 / 10,08	4,87 / 12,18	4,94 /12,35	4,98 / 12,45
Запах	1,5	4,34 / 6,51	4,86 / 7,29	4,89 /7,34	4,96 / 7,44
Флейвор	1,0	4,78	4,90	4,93	4,98
Консистенція	0,5	4,50 / 2,25	4,8 / 2,4	4,88/ 2,44	4,89 / 2,43
Вираженість добавки	0,5	–	4,92 / 2,46	4,86 /2,43	4,94 / 2,47
Загальна кількість балів з урахуванням коефіцієнта вагомості		41,84	48,69	48,98	49,52
Рівень якості		0,84	0,97	0,98	0,99

*У знаменнику наведено оцінку запаху, смаку, консистенції і вираженості добавки в балах з урахуванням коефіцієнта вагомості

Як свідчать дані органолептичного оцінювання, значно більша загальна кількість балів у порівнянні з контрольним зразком (41,84) притаманна усім модельним зразкам виробів, зокрема: зразок № 3 – 49,52 бала. Найбільш вагомими показниками є смак та запах. Ці показники оцінені також значно вище у нових зразках. Усі кекси характеризуються куполоподібною формою. Зразок кексу № 1 мав незначні тріщини, світло-коричневий колір, приємний запах із легким гармонійним квітковим ароматом. Для зразка кексу № 2 характерний приємний аромат квітів липи та молочний присмак. Він мав світло-коричневий колір. Відмінністю зразка кексу № 3 є куполоподібна форма з виїмкою зверху до середини, яка наповнена начинкою. Він вирізняється приємним квітковим ароматом липового цвіту з легким медовим присмаком, світло-коричневого кольору. Начинка покрита зверху тонким шаром харчової їстівної плівки, що надає привабливого глянцю поверхні.

Результати визначення фізико-хімічних показників якості засвідчують їх відповідність встановленим вимогам (табл. 2).

Як видно з отриманих даних, збагачені кекси відрізнялися від контрольного зразка нижчим вмістом загального цукру та жиру. Отже, використання у виробництві нових зразків кексів натуральних нетрадиційних інгредієнтів не погіршує їх фізико-хімічні властивості, а значення цих показників якості відповідають нормам, передбаченим відповідною документацією.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники якості кексів

$p \leq 0,05$; $n = 3$

Назва показника	Норма	Зразки кексів			
		контроль	№ 1	№ 2	№ 3
Масова частка загального цукру, в перерахунку на суху речовину, %	*±2,5	33,07 ± 1,65	31,47 ± 1,57	30,45 ± 1,52	27,21 ± 1,36
Масова частка жиру, в перерахунку на суху речовину, %	*±3,5	20,27 ± 1,01	19,61 ± 0,98	19,31 ± 0,97	16,2 ± 0,81
Масова частка вологи, %	6,0-32,0 (16,0-32,0 з начинкою)	18,0 ± 0,90	20,0 ± 1,01	21,0 ± 1,05	21,8 ± 1,09
Лужність у перерахунку на сухі речовини, у градусах, не більше ніж	2,0 (3,0 з начинкою)	1,8 ± 0,09	1,6 ± 0,08	1,5 ± 0,08	1,2 ±0,06
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, у відсотках, не більше ніж	0,1	0,07 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,01

* Відповідно до затверджених рецептур з гранично допустимим відхилом від розрахункового

Таблиця 3

Харчова та енергетична цінність кексів

$p \leq 0,05$; $n = 3$

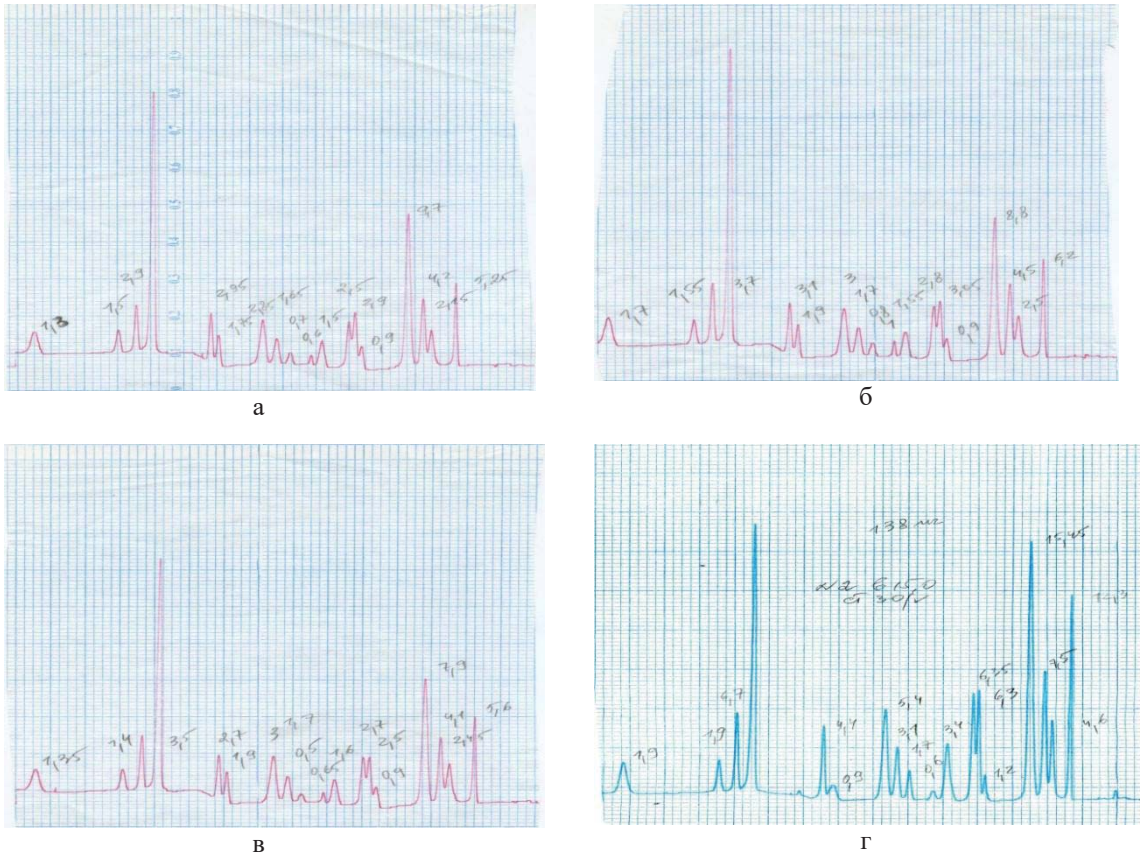
Зразки кексів	Вміст, г/100г					Енергетична цінність, ккал/100 г
	білки	жири	вуглеводи	зола	вода	
Контроль	4,91	20,27	55,77	1,02	18,0	425,15
№ 1	6,15	19,61	52,11	1,90	20,0	409,53
№ 2	5,93	19,31	51,76	1,94	21,0	404,55
№ 3	8,10	16,20	52,12	1,68	21,8	386,68

Використання зазначених інгредієнтів сприяло коригуванню хімічного складу кексів, а отже підвищенню їх харчової цінності. Досліджено харчову цінність модельних зразків кексів з метою аналізу відмінностей нових виробів у порівнянні з контролем (табл. 3).

Надзвичайно важливу роль у життєдіяльності організму відіграють білки. У зразку № 1 вміст білків виявився більшим на 18,9 %, № 2 – на 20,8 % та № 3 – в 1,7 раза відносно контрольного зразка. В результаті проведення замін у складі виробів досягнуто зменшення кількості жиру та вуглеводів. Нові кекси характеризуються дещо більшою вологістю у порівнянні з контрольним зразком – на 2,0-4,0 % завдяки гідрофільним і вологоутримувальним властивостям натуральних інгредієнтів. Енергетична цінність знизилась у нових виробах на 16-39 ккал/100 г.

Біологічна цінність харчової продукції визначається, зокрема, амінокислотним складом. Вона обумовлена вмістом біологічно цінних компонентів, що вносяться з натуральною сировиною. Використання саме таких видів збагачувачів дозволяє припустити забезпечення наявності у нових виробах ессенціальних амінокислот, що й підтверджено експериментальними дослідженнями.

Введення до складу кексів білокзбагачувальної сировини зумовило поліпшення якісного білкового складу, а саме: збільшення вмісту незамінних амінокислот, що підтверджено даними рис. 2 і табл. 4.



а б в г

Рис. 2. Амінограми зразків кексів (а – контроль; б – модельний зразок № 1; в – модельний зразок № 2; г – модельний зразок № 3)

Таблиця 4

Амінокислотний склад кексів

$p \leq 0,05$; $n = 3$

Назва амінокислоти	Контроль	Зразок № 1		Зразок № 2		Зразок № 3	
	кількість мг/100 г	кількість мг/100 г	у % до контролю	кількість мг/100 г	у % до контролю	кількість мг/100 г	у % до контролю
Незамінні амінокислоти:							
Валін	221	232	105,0	252	114,0	288	130,3
Ізолейцин	173	193	111,6	202	116,8	236	136,4
Лейцин	340	393	115,6	413	121,5	466	137,1
Лізин	163	185	113,5	184	112,9	315	193,3
Метіонін	1	85	85 р.	56	56 р.	125	125р.
Треонін	185	181	97,8	187	101,1	248	134,1
Фенілаланін	191	264	138,2	241	126,2	281	147,1
Разом НАК	1274	1533	120,3	1535	120,5	1959	153,8
Замінні амінокислоти:							
Гістидин	85	108	127,1	103	121,2	127	149,4
Аргінін	173	231	133,5	193	111,6	240	138,7
Аспарагінова кислота	274	314	114,6	298	108,8	461	168,3
Серин	236	268	113,6	256	108,5	368	155,9
Глютамінова кислота	1296	1533	118,3	1445	111,5	1532	118,2
Пролін	461	510	110,6	535	116,1	667	144,7
Гліцин	132	164	124,2	142	107,6	221	167,4
Аланін	159	190	119,5	192	120,8	288	181,1
Цистин	50	82	164,0	56	112,0	99	198,0
Тирозин	135	157	116,3	165	122,2	152	112,6
Разом ЗАК	3001	3557	118,6	3383	112,7	4155	138,5
Співвідношення НАК до ЗАК	0,42	0,43	-	0,45	-	0,47	-

У модельних зразках кексів № 2 і № 3 співвідношення незамінних амінокислот до замінних становило 0,45 і 0,47 (в контрольному зразку – 0,42). Усі нові кекси помітно збагатилися метіоніном, який майже відсутній у контрольному зразку. В зразку № 1 з нетрадиційними інгредієнтами вміст незамінних амінокислот зріс в 1,2 раза порівняно з контролем. Зокрема, у виробі збільшено вміст фенілаланіну в 1,4 раза, лейцину – 1,2, лізину та ізолейцину – в 1,1 раза.

Зразок кексу № 2 також характеризується більшим вмістом незамінних амінокислот порівняно з контрольним зразком – в 1,2 раза. Досягнуто підвищення кількості фенілаланіну в 1,3 раза, лейцину – в 1,2 раза, ізолейцину – 1,2, валіну – 1,1 раза.

Амінокислотний скор у зразку кексу № 1 для всіх амінокислот, крім ізолейцину та валіну, перевищив контроль (табл. 5).

Хоча незамінні амінокислоти, крім лейцину (скор дорівнює 110 %) та фенілаланіну + тирозин (138 %), у цьому зразку є лімітованими, значення цього показника для треоніну підвищено на 10 %, для лізину – на 13 %, метіоніну з цистином – на 22 %.

У зразку кексу № 3 найбільш помітно підвищився скор лізину (відповідно на 41 %), а особливо метіонін + цистин (до 105 %) та треоніну (до 101 %). КРАС нових виробів виявився значно нижчим за контроль.

Найважливішим показником є біологічна цінність білків, яка перевищувала контрольний зразок на 23,2-57,9 %. Найвища біологічна цінність характерна для зразка кексу № 3, що становила 88,2 %.

Коефіцієнт раціональності амінокислотного складу в нових кексах склав 0,609-0,891, тоді як у контролі − 0,329. Коефіцієнт утилітарності незамінних амінокислот був вищим за контроль на 0,307-0,562, або в 1,9-2,6 раза.

За підсумками досліджень затверджено нормативно-технічну документацію. Технічні рішення захищено патентами України на корисну модель.

Таблиця 5

Характеристика амінокислотної збалансованості білків кексів

Назва амінокислоти	Еталон ФАО/ ВООЗ, мг/1 г білка	Зразки кексів			
		контроль	№ 1	№ 2	№ 3
Валін	50	51,7 103	45,9 91	51,2 102	47,2 94
Ізолейцин	40	40,5 101	37,8 95	41,1 103	38,5 96
Лейцин	70	79,6 114	77,2 110	83,9 120	76,3 109
Лізин	55	38,1 69	36,3 66	37,3 68	51,6 94
Метіонін+ цистин	35	12,0 34	32,8 93	22,6 65	36,7 105
Треонін	40	43,2 108	35,6 89	37,9 95	40,6 101
Фенілаланін+ тирозин	60	76,1 127	82,8 138	82,7 138	70,8 118
КРАС, %	-	69,7	36,7	39,3	11,8
БЦ, %	-	30,3	63,3	60,7	88,2
$C_{min,}$%	100	34	66	65	94
R_c , од.	1,0	0,329	0,624	0,609	0,891
U_j, од.	1,0	0,343	0,657	0,650	0,905

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Отже, підвищення біологічної цінності, зменшення цукроємності борошняних кондитерських виробів, зокрема кексів, відповідають нормам збалансованого раціонального харчування населення. Активна корекція харчування з використанням біологічно активних речовин є фактично єдиним способом, який дозволяє вирішити проблему оптимізації харчування і, як наслідок, глобального оздоровлення суспільства. Споживання збалансованих продуктів харчування, які в своєму складі містять біологічно цінні та есенціальні нутрієнти в натуральних формах, а також дотримання правильного режиму харчування дозволяють людині надовго зберегти здоров'я.

У зв'язку з цим окреслюються подальші перспективи щодо досліджень із пошуку й використання нових натуральних нетрадиційних інгредієнтів для харчової продукції, у тому числі кондитерської.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шишкин В. С. Влияние некачественного питания на состояние здоровья и смертность населения Украины : веб-сайт. URL: http://www.demoscope.ru/weekly/2017/0227/analit06.php (дата звернення: 08.02.2020).

2. Глобальні проблеми людства: веб-сайт. URL: http://ukrmap.su/uk-g11/1371.html (дата звернення: 07.02.2020).

3. Турчанинов Д. В. Воздействие питания и образа жизни на здоровье населения / Д. В. Турчанинов, Е. А. Вильмс, Л. А. Боярская // Пищевая промышленность. – 2015. – № 1. – С. 8-11.

4. Chernukha I. M. Study of the problem of iodine enrichment of food / I. M. Chernukha, N. L. Vostrikova, Yu. K. Yushina, A. V. Bogdanova // 57 International Congress of Meat Science and Technology. – Belgium, 2017. – P. 127.

5. Лисицин А. Б. Концептуальные подходы к созданию системы обеспечения безопасности пищевых продуктов / А. Б. Лисицын, И. М. Чернуха, Н. А. Горбунова // Пищевая промышленность. – 2018. – № 12. − С. 39-41.

6. Васильев А. В. Нутриметаболомика – новый этап развития биохимии питания. Роль нутрипротеомных исследований / А. В. Васильев, Н. Э. Шаранова // Вопросы питания. – 2018. – Т. 82, № 5. – С. 4-5.

7. Румянцева В. В. Эффективность использования нетрадиционного сырья при производстве кондитерских эмульсий / В. В. Румянцева, А. Ю. Гурова, И. П. Ефремов // Кондитерское производство. – 2017. – № 1. – С. 20-22.

8. Красильников В. Н. Использование люпина узколистного в изготовлении безглютеновых кексов / В. Н. Красильников, В. С. Мехтиев, М. Л. Доморощенкова // Кондитерское производство. – 2016. – № 2. – С. 12-17.

9. Использование полножирной льняной муки для обогащения заварных пряничных изделий / А. С. Шульга, Е. А. Вереса, В. В. Гончар, Ю. Ф. Росляков // Известия вузов. Пищевая технология. – 2018. – № 4. – С. 44-45.

10. Rodrigues Flavio T. A sensory evaluation of irradiated cookies made from flaxseed meal / Flavio T.

Rodrigues, Fanaro Gustavo B., Duarte Renato C. // Radiat. Phys. and Chem. – 2016. – 81, № 8. – P. 1157-1159.

11. Perez S. Effect of soy flour and whey pritein concentrate on cookie color / S. Perez, E. Matta, C. Osella // LWT-Food Sci. and Technol. – 2018. – 50, № 1. – P. 120-125.

REFERENCES

1. Shishkin, V. S. (2017), Vlijanie nekachestvennogo pitanija na sostojanie zdorov'ja i smertnost' naselenija Ukrainy, available at: http://www.demoscope.ru/weekly/2017/0227/analit06.php. (Accessed 8 February 2020).

2. Global'ni problemi ljudstva: veb-sajt (2018), available at: http://ukrmap.su/uk-g11/1371.html (Accessed 07.02.2020).

3. Turchaninov, D. V. Vil'ms, E. A. and Bojarskaja, L. A. (2015), Vozdejstvie pitanija i obraza zhizni na zdorov'e naselenija, *Pishhevaja pomyshlennost*, № 1, pp. 8-11.

4. Chernukha, I. M., Chernukha, I. M., Vostrikova, N. L., Yushina, Yu. K. and Bogdanova, A. V. (2017), Study of the problem of iodine enrichment of food, *International Congress of Meat Science and Technology*, Belgium, p. 127.

5. Lisicin, A. B. Chernuha, I. M. and Gorbunova, N. A. (2018), Kopceptual'nye podhody k sozdaniju sistemy obespechenija bezopasnosti pishhevyh produktov, *Pishhevaja promyshlennost*, № 12, pp. 39-41.

6. Vasil'ev, A. V. and. Sharano, N. Je (2018), Nutrimetabolomika – novyj jetap razvitija biohimii pitanija. Rol' nutriproteomnyh issledovanij, *Voprosy pitanija,* vol. 82, № 5, pp. 4-5.

7. Rumjanceva, V. V. Gurova, A. Ju. and Efremov I. P. (2017), Jeffektivnost' ispol'zovanija netradicionnogo syr'ja pri proizvodstve konditerskih jemul'sij, *Konditerskoe proizvodstvo*, № 1, pp. 20-22.

8. Krasil'nikov, V. N. Mehtiev, V. S. and Domoroshhenkova, M. L. (2016), Ispol'zovanie ljupina uzkolistnogo v izgotovlenii bezgljutenovyh keksov, *Konditerskoe proizvodstvo*, № 2, pp. 12-17.

9. Shul'ga, A. S. Veresa, E. A. Gonchar, V. V. and Rosljakov Ju. F. (2018) Ispol'zovanie polnozhirnoj l'njanoj muki dlja obogashhenija zavarnyh prjanichnyh izdelij, *Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija*, № 4, pp. 44-45.

10. Rodrigues, Flavio T. Fanaro, Gustavo B. and Duarte, Renato C. (2016), A sensory evaluation of irradiated cookies made from flaxseed meal, *Radiat. Phys. and Chem*., vol. 81, № 8, pp. 1157-1159.

11. Perez S., Matta, E. and Osella C. (2018), Effect of soy flour and whey pritein concentrate on cookie color, *LWT-Food Sci. and Technol.*, vol. 50, № 1, pp. 120-125.

Стаття надійшла до редакції 10 лютого 2020 р.

УДК 664.681.1

Ткаченко А. С.,
alina_biaf@ukr.net, ORCID ID: 0000–0001–5521–3327,
к.т.н., доц., декан факультету товарознавства, торгівлі та маркетингу, ВНЗ Укоопспілки "Полтавський університет економіки і торгівлі", м. Полтава

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ КЕКСІВ З ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИНИ З ПІДВИЩЕНИМ МІНЕРАЛЬНИМ СКЛАДОМ

Анотація. *У статті досліджуються актуальні проблеми покращення мінерального складу борошняних кондитерських виробів. Для цього розроблено 4 рецептури нових виробів з органічної сировини. У рецептурі кексу "Гречаник" використано гречане органічне борошно, а також інші органічні інгредієнти: цукор тростинний, сироп агави, масло вершкове, олію кунжутну, фезаліс сушений, ізюм сушений, яйця, висівки лляні. У кексі "Житниця" використано 66 % пшеничного органічного та 34% житнього органічного борошна, а також органічну сировину: цукор тростинний, сироп рисовий, масло вершкове, олію сезамову, журавлину сушену, шовковицю сушену, яйця, висівки житні. До рецептури кексу "Золотий амарант" входили, зокрема, такі інгредієнти, як борошно амарантове, цукор тростинний органічний, масло вершкове, олія амарантова, горіхи грецькі, а до рецептури кексу "Конопляна насолода" – борошно конопляне, цукор тростинний органічний, гарбузовий сироп, масло вершкове, олія кунжутна, шматочки гарбуза. У розроблених виробах визначено вміст мінеральних речовин – калію, кальцію, магнію та фосфору, а також вміст заліза. Найбільша кількість калію зафіксована у зразку "Гречаник", що у 3,5 раза більше, ніж у контрольному зразку. Найбільша кількість кальцію спостерігалася у кексі "Житниця" – у 5,4 раза більше, ніж у контрольному зразку. У кексах "Гречаник" і "Конопляна насолода" кількість магнію значно зросла у порівнянні з контрольним зразком. Вміст фосфору також збільшився у всіх зразках. Найвищою кількістю заліза відрізнявся зразок "Гречаник". Кількість заліза у ньому у 6 разів перевищувала його вміст у контрольному зразку. Розроблені вироби значно краще задовольняють добові потреби у мінеральних елементах, ніж контрольний зразок. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на визначення показників якості та безпечності виробів під час зберігання.*

Ключові слова: органічні харчові продукти, борошняні кондитерські вироби, мінеральний склад, органолептичні показники, фізико-хімічні показники, показники безпечності.

Tkachenko A. S.,
alina_biaf@ukr.net, ORCID ID:0000-0001-5521-3327,
Ph.D., Associate Professor, Dean of the Faculty of Commodity Studies, Trade and Marketing, Higher Educational Establishment of Ucoopspilka "Poltava University of Economics and Trade", Poltava

SCIENTIFIC SUBSTANTIATION FOR DEVELOPMENT OF CUPCAKES FROM ORGANIC RAW MATERIALS WITH THE INCREASED MINERAL COMPOSITION

Abstract. *The article deals with the actual problems of improving the mineral composition of flour confectionery. For this purpose 4 recipes of new cupcakes from organic raw materials were developed. Buckwheat organic flour was used in the "Grechanyk" cupcake recipe as well as other organic ingredients: cane sugar, agave syrup, butter, sesame oil, dried fesalis, dried raisins, eggs, flax bran. In the "Zhitnytsa" cupcake recipe the 66% of organic wheat and 34% of organic rye flour were used as well as organic raw materials: cane sugar, rice syrup, butter, sesame oil, dried cranberries, dried mulberries, eggs, rye bran. The "Zolotiy Amaranth" cupcake recipe included ingredients such as amaranth flour, cane organic sugar, butter, amaranth oil, walnuts and to the recipe of the "Konoplyana Nasoloda" cupcake - hemp flour, cane organic sugar, pumpkin syrup, butter, sesame oil, pumpkin slices. In the developed products the content of minerals - potassium, calcium, magnesium and phosphorus, as well as the content of iron, were determined. The largest amount of potassium is recorded in the "Grechanyk" sample, which is 3.5 times more than in the control sample. The largest amount of calcium was observed in the "Zhitnytsa"cupcake - 5.4 times more than in the control sample. In "Grechanyk" and "Konoplyana Nasoloda" cupcakes, magnesium content increased significantly compared to the control sample. Phosphorus content increased in all samples. The highest amount of iron differed sample "Grechanyk". The amount of iron in it 6 times higher than its content in the control sample. Developed products much better meet the daily needs for mineral elements than the control sample. Further studies should focus on determining products quality and safety during storage.*

Key words: organic food products, flour confectionery, mineral composition, organoleptic parameters, physicochemical indicators, safety indicators.

JEL Classification: Q18.
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-14

Постановка проблеми. Ринок органічних харчових продуктів є дуже перспективним як у нашій державі, так у країнах Європи. Це пов'язано з тим, що споживачі все більше звертають увагу на безпечність харчової продукції. Органічне сільське господарство передбачає відмову від використання хімічно синтезованих добрив, пестицидів, ветеринарних препаратів, при цьому активно використовуються натуральні природні препарати з метою збільшення природної родючості ґрунтів, стійкості рослин і тварин до захворювань. Органічне сільське господарство в Україні стрімко розвивається, проте ринок готових органічних харчових продуктів розвивається значно повільніше. Саме тому розширення асортименту органічних харчових продуктів є своєчасним науковим завданням. Варто врахувати той факт, що борошняні кондитерські вироби є досить популярні серед населення, але ті вироби, що сьогодні представлені на ринку, в основному відрізняються низькою харчовою цінністю – високим вмістом вуглеводів, жирів та низьким вмістом вітамінів і мінеральних елементів. Тож, розроблення нових борошняних кондитерських виробів на основі органічної сировини з поліпшеним мінеральним складом є актуальним завданням товарознавства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Пошукам нових рецептур борошняних кондитерських виробів присвячена значна частина наукових праць вітчизняних та зарубіжних учених. Так, традиційна рецептура коксів передбачає використання борошна пшеничного вищого ґатунку, яке за своїм складом містить недостатню кількість мінеральних речовин і вітамінів, тому під час виготовлення коксів за новою рецептурою його частину замінювали нетрадиційною сировиною (гарбузове насіння, гречане борошно, олія соняшникова рафінована). Дослідження показали доцільність введення до складу рецептури коксів гарбузового насіння до 30 % і 7 % гречаного борошна з одночасною заміною вершкового масла на олію соняшникову рафіновану [1].

Доведено, що розробка коксів із внесенням порошків з айви і хеномелесу дозволяє отримати вироби з високими фізико-хімічними й органолептичними показниками якості, лікувально-профілактичного спрямування [2]. Крім того, для збагачення мінерального та вітамінного складу коксів запропоновані рецептури з використанням порошку листя смородини, порошків м'яти перцевої і листя волоського горіха, порошку квасолі, прополісу, порошку з яблучних вичавків від соку [3-5], яблучного порошку [6].

Розроблено рецептуру коксу з додаванням 10 % порошку яблучних насіннєвих камер з насінням, 100 г якого забезпечує надходження до організму людини добової профілактичної дози пектину і 29 % рекомендованої добової корисної дози [7].

Отже, поліпшенню споживних властивостей коксів присвячена значна кількість наукових праць, поряд із тим обмежена кількість праць щодо розроблення коксів на основі органічної сировини. Це пояснюється тим, що асортимент органічної сировини є обмеженим, а сама органічна продукція поки ще не досить популярна серед українських споживачів. Проте, зважаючи на зростання попиту на органічну продукцію у світі, розроблення коксів з органічної сировини є досить актуальним питанням.

Постановка завдання. Розробити і науково обґрунтувати рецептури коксів з органічної сировини з поліпшеним мінеральним складом. Порівняти та проаналізувати мінеральний склад контрольного зразка та розроблених рецептур.

Виклад основного матеріалу дослідження. Кекси – це борошняні вироби із здобного тіста, виготовляють із пшеничного борошна вищого ґатунку з додаванням великої кількості жиру, цукру, яйцепродуктів, а також ізюму, цукатів, мигдалю тощо [2].

Нами були розроблені кекси з органічної сировини, рецептури яких наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Зведені рецептури органічних коксів на 1 000 кг готової продукції

Сировина*	"Гречаник"	"Житниця"	"Золотий амарант"	"Конопляна насолода"
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Борошно гречане	302,86	–	–	–
Борошно пшеничне	–	202,86	–	–
Борошно житнє	–	100,00	–	–
Борошно амарантове	–	–	301,00	–
Борошно конопляне	–	–	–	303,86
Цукор тростинний	200,00	200,00	200,00	200,00
Сироп агави	27,12	–	–	–

Продовження табл. 1

1	*2*	*3*	*4*	*5*
Сироп рисовий	–	27,12	–	–
Сироп гарбузовий	–	–	–	27,12
Масло вершкове	201,15	201,15	201,15	201,15
Олія кунжутна	26,00	–	–	26,00
Олія сезамова	–	26,00	–	–
Олія амарантова	–	–	26,00	–
Фезаліс сушений	54,00	–	–	–
Ізюм сушений	173,00	–	–	–
Журавлина сушена	–	114,00	–	–
Шовковиця сушена	–	113,00	–	–
Горіхи грецькі	–	–	110,00	–
Шматочки гарбуза	–	–	–	110,00
Яйця курячі	27,00	27,00	27,00	27,00
Висівки лляні	10,59	–	–	–
Висівки житні	–	10,59	–	–
Порошок для випікання	0,9	0,9	0,9	0,9
Сіль кухонна	0,9	0,9	0,9	0,9

Для виробництва кексів була взята лише сертифікована органічна сировина українського та закордонного походження. Попередніми дослідженнями [8, 9] встановлено, що розроблені вироби відрізняються високими органолептичними показниками, а фізико-хімічні показники та показники безпечності у межах норми. Контрольним зразком для дослідження було обрано рецептуру кексу "Столичний".

У статті досліджено вміст мінеральних речовин у розроблених виробах та контрольному зразку. Визначено вміст мікроелементів – калію, кальцію, магнію та фосфору, а також вміст заліза.

Мінеральні речовини – важливі елементи харчування, оскільки беруть участь у всіх фізіологічних процесах обміну в організмі. Недостатня кількість їх споживання викликає порушення обміну білків, жирів, вуглеводів, вітамінів в організмі та призводить до розвитку серцево-судинних, ниркових, неврологічних захворювань та нервових розладів, м'язової слабкості, сонливості, втрати апетиту і зниження імунітету [10].

Основною функцією калію є його участь у регуляції збудження м'язів, передусім серцевого [11]. У сполученні з кальцієм він регулює нервово-мозкову активність, з фосфором постачає кисень до мозку, з натрієм нормалізує серцебиття.

Будучи структурним елементом клітинних мембран, кальцій допомагає регулювати обмін поживних речовин між клітиною і міжклітинним простором, а також відіграє важливу роль у функціонуванні нервової системи і м'язів, забезпечуючи передачу нервового збудження [12].

Фосфор має велике біологічне значення для організму: є необхідним компонентом клітинних мембран; відіграє ключову роль у метаболічних процесах, входячи до складу багатьох коферментів, нуклеїнових кислот і фосфопротеїдів; є структурним компонентом кісток і зубів.

Вміст калію, кальцію, фосфору та магнію у дослідних зразках наведено на рис. 1.

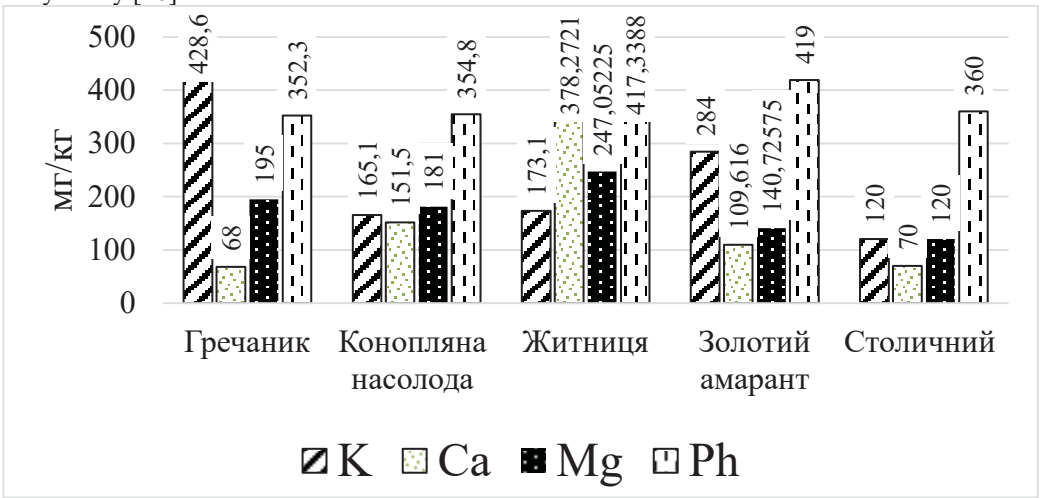


Рис. 1. Вміст мінеральних елементів у кексах

Як видно з рис. 1, вміст калію збільшився у всіх розроблених зразках. Найбільша його кількість зафіксована у зразку “Гречаник”, що у 3,5 раза більше, ніж у контрольному зразку. У кексі “Золотий амарант” калію більше у 2,3 раза, ніж у контролі. Найбільша кількість кальцію спостерігалася у кексі “Житниця” – у 5,4 раза більше, ніж у контрольному зразку. Проте вміст цього мінерального елементу у кексі “Конопляна насолода” також перевищував контрольний зразок у 2,1 раза. Кількість магнію зросла у всіх зразках, зокрема у зразку “Житниця” – у 2,1 раза. У кексах “Гречаник” і “Конопляна насолода” кількість магнію так само значно зросла у порівнянні з кексом “Столичний”. Вміст фосфору також збільшився у всіх зразках.

За даними деяких наукових досліджень, важливим є співвідношення кальцію, магнію та фосфору, яке повинно становити 1:0,3:1 [11]. Найбільш збалансованим за цим критерієм є зразок “Житниця”.

Залізо – один з пріоритетних мікроелементів для людського організму. Захисна функція організму не обходиться без заліза, воно блокує токсичні перекиси водню, нейтралізуючи його каталазою. Залізо включено і в структуру цитохромів, які беруть участь в процесах накопичення енергії. Вміст заліза у розроблених зразках показано на рис. 2.

Найвищою кількістю заліза відрізнявся зразок “Гречаник”. Кількість заліза у ньому в 6 разів перевищувала його вміст у контрольному зразку. Також значно підвищився вміст заліза у кексі на основі конопляного борошна.

Важливим аспектом у розробці нових харчових продуктів є рівень задоволення добової потреби у мікронутрієнтах при споживанні 100 г продукту. Рівень задоволення добової потреби від споживання кексів відображено на рис. 3.

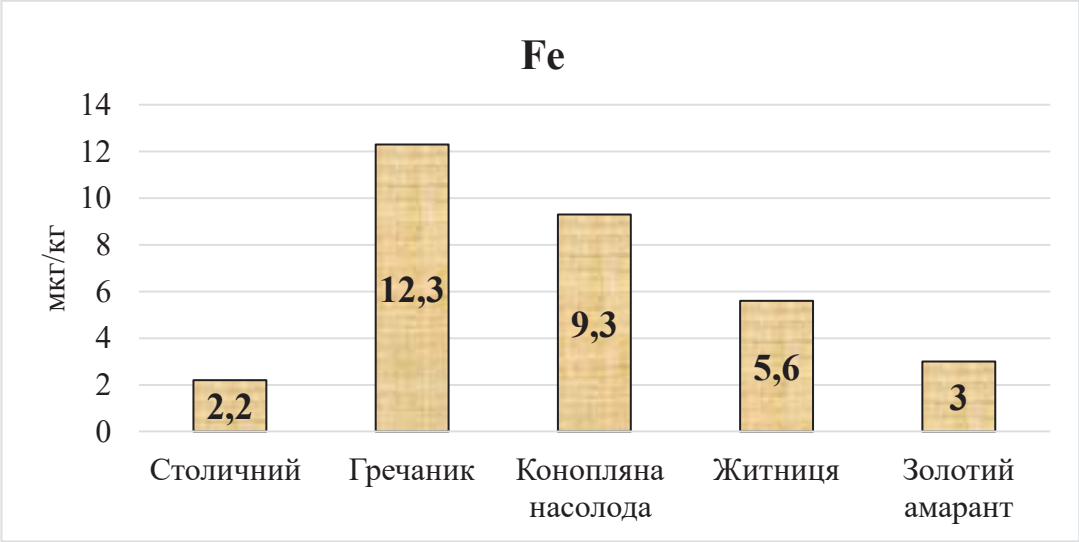


Рис. 2. Вміст заліза у кексах

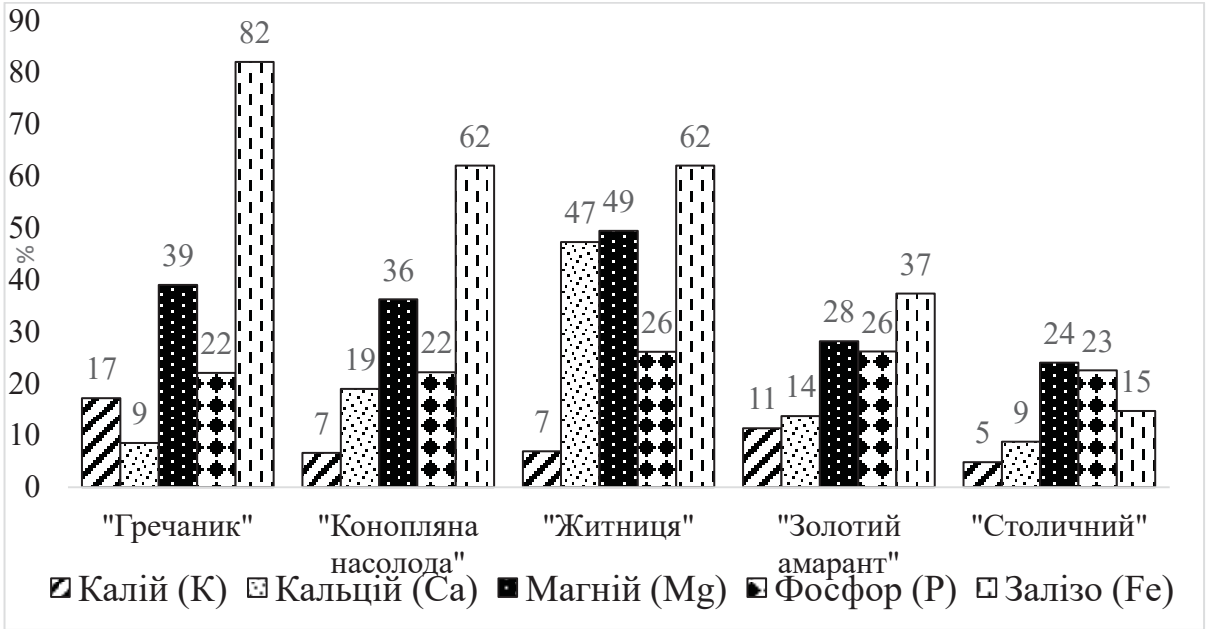


Рис. 3. Задоволення добової потреби людини в мінеральних речовинах за рахунок споживання 100 г кексів

З рисунку 3 можна зробити висновок, що розроблені вироби значно краще задовольняють добові потреби у мінеральних елементах, ніж контрольний зразок. Добову потребу у калії найбільше задовольняє кекс "Золотий амарант", хоча рівень задоволення не високий – лише 11 %. Цей же зразок задовольняє добову потребу у кальції та магнії на 47 % та 49 % відповідно, що є максимальним рівнем задоволення добової норми у цих мікроелементах серед досліджуваних зразків. Добову потребу у фосфорі найкраще задовольняють зразки "Житниця" та "Золотий амарант" – на 26 % кожний. Слід відзначити, що досить високий рівень задоволення добової норми у залізі досягається при споживанні 100 г кексу "Гречаник" – 82 %, що пояснюється наявністю гречаного борошна у рецептурі виробу.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. У статті розроблено і науково обґрунтовано рецептури кексів із органічної сировини з поліпшеним мінеральним складом. Встановлено, що вміст калію збільшився у всіх розроблених зразках. Найбільша його кількість зафіксована у зразку "Гречаник", що у 3,5 раза більше, ніж у контрольному зразку. У кексі "Житниця" вміст кальцію у 5,4 раза більше, ніж у контрольному зразку. Кількість магнію зросла у всіх зразках, а найбільше у зразку "Житниця" – у 2,1 раза. Вміст фосфору також збільшився у всіх зразках. Найбільш збалансованим за співвідношенням кальцію, магнію та фосфору є зразок "Житниця". Кількість заліза у кексі з гречаного борошна вища у 6 разів, ніж у контрольному зразку. Розроблені вироби значно краще задовольняють добові потреби у мінеральних елементах за умови споживання 100 г виробу, ніж контрольний зразок. Особливо високий рівень задоволення добової норми у залізі досягається при споживанні 100 г кексу "Гречаник" – 82 %. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на визначення показників якості та безпечності виробів під час зберігання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Капліна Т. В. Зміни жирової складової кексів із використанням нетрадиційної рослинної сировини під час їх зберігання / Капліна Т. В., Столярчук В. М., Дуднік С. О. // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – 2018. – № 1 (85). – С. 96-103.
2. Лебединець В. Т. Вплив порошків з айви звичайної і хеномелесу на якість кексів / В. Т. Лебединець, В. В. Гаврилишин, А. І. Лебединець // Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки. – 2019. – Вип. 22. – С. 58-63.
3. Лозова Т. М. Вплив рецептурних інгредієнтів на поліпшення мінерального складу нових кексів / Лозова Т. М. // Продовольча індустрія. – 2012. – № 3. – С. 22-24.
4. Influence of raw materials on the change of crystal structure of gingerbread in the storage process / Kovalchuk K., Bodak M., Katruk M. [et al.] // Technology audit and production reserves. – 2020. – № 4/11. – P. 36-45.
5. Studying consumer properties of the developed cupcakes using non-traditional raw materials / Kovalchuk K., Ozymok H., Mariychuk R. [et al.] // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies – 2019. – № 3 (51). – P. 53-57.
6. Шульга О. С. Яблучний порошок як добавка для підвищення харчової цінності карамелі / Шульга О. С., Каменчук Т. В., Шульга С. І. // Ukrainian Food Journal. – 2012. – Vol. 1, Is. 2. – P. 59-61.
7. Челябієва В. Використання нетрадиційної сировини у кондитерському виробництві / Челябієва В., Семенюк О., Гаврик М. // Технічні науки та технології. – 2017. – № 2 (8). – С. 196-201.
8. Tkachenko A. Substantiation of the development of formulations for organic cupcakes with an elevated protein content / Tkachenko A., Kalashnik O., Birta G. // Eastern-European journal of enterprise technologies. – 2018. – № 1 (85). – P.135-144.
9. Ткаченко А. С. Вивчення споживних властивостей кексів, розроблених на основі органічної сировини / Ткаченко А. С. // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – 2018. – Vol 3, No 11 (93). – С. 51-58.
10. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення) : моногр. / [М. В. Погорєлов, В. І. Бумейстер, Г. Ф. Ткач та ін.] — Суми : Вид-во СумДУ, 2010. – 147 с.
11. Основи раціонального і лікувального харчування / П. О. Карпенко, С. М. Пересічна, І. М. Грищенко, Н. О. Мельничук ; [за заг. ред. П. О. Карпенка]. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. – 504 с.
12. Кондратюк С. Є. Метали і людський організм / Кондратюк С. Є., Геллер О. Л. // Металознавство та обробка металів. – 2011. – №3 (54). – С. 57-64.
13. Погожих М. І. Наукове обґрунтування аліментарного забезпечення гомеостазу та мінерального обміну організму людини / М. І. Погожих, Т. М. Головко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2017. – №1. – С. 35-48.

REFERENCES

1. Kaplina, T. V. Stoliarchuk, V. M. and Dudnik, S. O. (2018), Zminy zhyrovoi skladovoi keksiv iz vykorystanniam netradytsijnoi roslynnoi syrovyny pid chas ikh zberihannia, *Naukovyj visnyk Poltavs'koho universytetu ekonomiky i torhivli,* № 1 (85), s. 96-103.
2. Lebedynets', V. T. Havrylyshyn, V. V. and Lebedynets', A. I. (2019), Vplyv poroshkiv z ajvy zvychajnoi i khenomelesu na iakist' keksiv, *Visnyk L'vivs'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu.* Tekhnichni nauky, vyp. 22, s. 58-63.
3. Lozova, T. M. (2012), Vplyv retsepturnykh inhrediientiv na polipshennia mineral'noho skladu novykh keksiv, *Prodovol'cha industriia,* № 3, s. 22-24.

4. Influence of raw materials on the change of crystal structure of gingerbread in the storage process, Kovalchuk K., Bodak M., Katruk M. [et al.] (2020), *Technology audit and production reserves,* № 4/11, p. 36-45.

5. Studying consumer properties of the developed cupcakes using non-traditional raw materials, Kovalchuk K., Ozymok H., Mariychuk R. [et al.] (2019), *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies,* № 3 (51), p. 53-57.

6. Shul'ha, O. S. Kamenchuk, T. V. and Shul'ha, S. I. (2012), Yabluchnyj poroshok iak dobavka dlia pidvyschennia kharchovoi tsinnosti karameli, *Ukrainian Food Journal,* Vol. 1, Is. 2, r. 59-61.

7. Cheliabiieva V., Semeniuk O. and Havryk M. (2017), Vykorystannia netradytsijnoi syrovyny u kondyters'komu vyrobnytstvi, *Tekhnichni nauky ta tekhnolohii,* № 2 (8), s. 196-201.

8. Tkachenko A., Kalashnik O. and Birta G. (2018), Substantiation of the development of formulations for organic cupcakes with an elevated protein content, *Eastern-European journal of enterprise technologies,* № 1 (85), r.135-144.

9. Tkachenko, A. S. (2018), Vyvchennia spozhyvnykh vlastyvostej keksiv, rozroblenykh na osnovi orhanichnoi syrovyny, *Naukovyj visnyk Poltavs'koho universytetu ekonomiky i torhivli,* Vol 3, No 11 (93), c. 51-58.

10. Makro- ta mikroelementy (obmin, patolohiia ta metody vyznachennia) : monohr., M. V. Pohorielov, V. I. Bumejster, H. F. Tkach ta in. (2010), Vyd-vo SumDU, Sumy, 147 s.

11. Karpenko, P. O. Peresichna, S. M. Hryschenko, I. M. and Mel'nychuk, N. O. (2011), Osnovy ratsional'noho i likuval'noho kharchuvannia, za zah. red. P. O. Karpenka, Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, K., 504 s.

12. Kondratiuk, S. Ye. and Heller, O. L. (2011), Metaly i liuds'kyj orhanizm, *Metaloznavstvo ta obrobka metaliv,* №3 (54), c. 57-64.

13. Pohozhykh, M. I. and Holovko, T. M. (2017), Naukove obgruntuvannia alimentarnoho zabezpechennia homeostazu ta mineral'noho obminu orhanizmu liudyny, *Prohresyvni tekhnika ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli,* №1, s. 35-48.

Стаття надійшла до редакції 10 квітня 2020 р.

УДК 577.164. 12

Решетило Л. І.,
lidare@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-1229-634X, Researcher ID: G-9509-2019,
к.т.н., доц., професор кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

МІКРООРГАНІЗМИ ЯК ПРОДУЦЕНТИ РИБОФЛАВІНУ

Анотація. *У статті досліджується значення та властивості рибофлавіну, можливості використання мікроорганізмів у його виробництві та збільшення синтезу. Рибофлавін входить у склад важливих окислювально-відновлюваних ферментів в якості коферментів (органічних сполук небілкової природи, необхідних для каталізації багатьох ферментів). З усіх вітамінів групи В рибофлавін вважається найбільш дефіцитним для організму і повинен регулярно поповнюватися ним ззовні. Добова доза для людини складає в середньому 1,3-1,8 мг. У зв'язку з потребами медицини, фармацевтичної промисловості, сільського господарства, тваринництва і птахівництва актуальним є пошук шляхів синтезу рибофлавіну з високим його виходом. Сьогодні найдешевшим вважається спосіб виробництва рибофлавіну мікробіологічним способом. За останні десятиліття проводилися роботи дослідження генетичних механізмів регуляції біосинтезу рибофлавіну. В цьому напрямі ведуться дослідження, спрямовані на створення більш ефективних технологій виробництва рибофлавіну, пошук мікроорганізмів-продуцентів, які би забезпечували високий вихід вітаміну. Розкрито результати дослідження одержаних мутантів дріжджів резистентних до дії 8-азагуаніну, який є аналогом гуаніну, та можливості їх використання для одержання вітаміну.*

Ключові слова: рибофлавін, вітаміни, мікроорганізми, штами, мутанти, дріжджі, продуценти, синтез, харчові продукти.

Reshetylo L. I.,
lidare@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-1229-634X, Researcher ID: G-9509-2019,
Ph.D., Associate Professor, Professor of the Department of Commodity Studies, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

MICROORGANISMS AS THE PRODUCERS OF RIBOFLAVIN

Abstract*. The article investigates the importance and properties of riboflavin, the possibility of using microorganisms in its production and increasing synthesis. Riboflavin is a part of important redox enzymes as coenzymes (organic compounds of a non-protein nature, required for the catalysis of many ferments). Of all the B group vitamins, riboflavin is considered to be the most deficient in the body and should be regularly replenished from the outside. The daily dose for humans is on average 1.3-1.8 mg. In view of the needs of medicine, the pharmaceutical industry, agriculture, animal husbandry and poultry farming, it is important to find ways of high-yield synthesizing of riboflavin. Today, the cheapest method of riboflavin production is the microbiological method. In recent decades, research has been conducted on the genetic mechanisms of riboflavin biosynthesis regulation. In this area, studies are being conducted to create more efficient riboflavin production technologies, to search for microorganisms-producers that ensure high level of vitamin output. The results of the study of the obtained mutants of yeast resistant to the action of 8-azaguanine, which is a guanine analogue, and the possibility of using them for the production of vitamin are disclosed.*

Key words: riboflavin, vitamins, microorganisms, strains, mutants, yeast, producers, synthesis, food products.

JEL Classification: C99, O31
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-15

Постановка проблеми. Рибофлавін – $C_{17}H_{20}N_4O_6$ (лактофлавін, вітамін B_2) є одним із найбільш розповсюджених водорозчинних вітамінів, необхідних для нормальної життєдіяльності організму. Він відноситься до флавінів, в основі будови яких лежить гетероциклічна система. Молекула його складається з рибози (гідрокарбонат) і жовтого природного пігменту флавіну. Рибофлавін функціонує у двох коензимних формах, які являють собою фосфорні ефіри: флавінмононуклеотид (ФМН) та флавінаденіндинуклеотид (ФАД).

Рибофлавін входить у склад важливих окислювально-відновлюваних ферментів в якості коферментів (органічних сполук небілкової природи, необхідних для каталізації багатьох ферментів). Флавінові ферменти беруть активну участь в

окисленні жирних кислот, високотоксичних альдегідів, розщеплюють в організмі чужорідні D-ізомери, які утворюються в результаті життєдіяльності бактерій, беруть участь у синтезі коферментних форм піридоксину (вітаміну B_6) в організмі, прискорюючи перетворення на його активну форму, здатні підтримувати у відновленому стані глутатіон та гемоглобін. Рибофлавін впливає на клітинне дихання, вуглеводний, білковий і жировий обмін, функцію зору (процеси обміну у рогівці та сітчатці ока), печінки, серцево-судинної і нервової системи, бере участь в утворенні антитіл, еритроцитів, регуляції репродуктивної функції людини.

З усіх вітамінів групи В рибофлавін вважається найбільш дефіцитним для організму і повинен регулярно поповнюватися ним ззовні. Добова доза для людини складає в середньому 1,3-1,8 мг. Нестача його може бути причиною периферичної невропатії кінцівок (відчуття поколювання, холоду, болю), стоматиту (запалення слизової оболонки порожнини рота з утворенням тріщинок в кутах губ), себорейного дерматиту, гласиту (набряк і почервоніння язика), погіршення зору (біль в очах, катаракта, кон'юнктивіт, кератит, світлобоязнь), порушення функції центральної нервової системи (депресія, істерія, іпохондрія), затримки росту у дітей. Спостерігається при шлунково-кишкових розладах, цирозі печінки, хронічному стресі, алкоголізмі, може виникнути при опіках, травмах, хворобах серця, запаленні щитовидної залози, діабеті, туберкульозі, хірургічних операціях.

Рибофлавін застосовують у медицині для профілактики і лікування захворювань, пов'язаних з його нестачею.

У зв'язку з тим, що не завжди є можливість забезпечити надходження в організм рибофлавіну за рахунок натуральних харчових продуктів, використовують харчову добавку Е-101, яка сприяє наданню жовтого забарвлення та вітамінізації окремих харчових продуктів: молочних, зерноборошняних, кондитерських, харчових концентратів, сухих швидкорозчинних напоїв, майонезу, дієтичного та дитячого харчування, а також преміксів – гомогенних вітамінізованих сумішей.

Добавка Е 101 вважається безпечною, корисною, дозволеною для використання у харчових продуктах і поділяється на: Е 101і – чистий рибофлавін, Е 101іі − мононатрієва сіль рибофлавін 5-фосфат та Е 101ііі – рибофлавін, отриманий з Bacillus subtilis. Слід зазначити, що натрієва рибофлавін 5-фосфат краще розчиняється у воді.

Рибофлавін використовують при виробництві бульйонних кубиків, супів швидкого приготування, адже він надає цим продуктам характерний "бульйонний" відтінок.

Рибофлавін має молекулярну масу 376,37 г/моль, він термостабільний і практично не руй-нується в процесі звичайного приготування їжі, плавиться за температури 282°С. Однак стерилізація продуктів опроміненням або обробка їх оксидом етилену може привести до руйнування вітаміну.

Під впливом ультрафіолетового опромінювання рибофлавін переходить у неактивні форми, втрачаючи корисні властивості. Найбільш згубними є ультрафіолетові промені довжиною 440 нм. Рибофлавін добре розчиняється у соляній кислоті, нерозчинний у жирах і розчинниках жирів, легко руйнується у нейтральних і лужних середовищах, досить слабо розчиняється у воді (0,11 мг/мл при 27,5°С), нормальному бутиловому, аміловому і етиловому (0,0045 при 27,5°С) спирті, помірно розчиняється у мурашиній і льодяній оцтовій кислоті.

У зв'язку з потребами медицини, фармацевтичної промисловості, сільського господарства, тваринництва і птахівництва актуальним є пошук шляхів синтезу рибофлавіну з високим його виходом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні найдешевшим вважається спосіб виробництва рибофлавіну мікробіологічним способом. За останні десятиліття проводилися роботи дослідження генетичних механізмів регуляції біосинтезу рибофлавіну. В одержаних мутантах дріжджів з пошкодженим механізмом регуляції біосинтезу гуанілової кислоти у клітинах мікроорганізмів створюється надлишок гуанілових сполук, які використовуються для біосинтезу рибофлавіну. Київським політехнічним інститутом імені Ігоря Сікорського проводяться роботи по розробці технології рибофлавіну з використанням штаму-продуцента Eremothecium ashbyii. Запропоновано методи збільшення біосинтетичної здатності штаму-продуцента за допомогою підтримуючої селекції та ультрафіолетового опромінення міцелію гриба.

Сучасні дослідження спрямовані на підвищення виробництва рибофлавіну та розробку кращих поживних середовищ.

Постановка завдання. Метою роботи було охарактеризувати значення та властивості рибофлавіну, можливості використання мікроорганізмів у його виробництві та збільшення синтезу.

Виклад основного матеріалу дослідження. З усієї групи вітамінів В рибофлавін вважається незамінним компонентом їжі і найбільш дефіцитним. Для нормального функціонування організму рибофлавін повинен регулярно поступати ззовні в необхідній кількості, адже він не може накопичуватися, а при надлишку виводиться.

Продуцентом рибофлавіну є більша частина вищих рослин, бактерії, дріжджі, гриби. Тварини не здатні до самостійного синтезу рибофлавіну, і потреба у ньому задовольняється мікрофлорою шлунково-кишкового тракту та їжею.

Найбільше рибофлавіну поступає в організм людини з такими продуктами, як печінка, нирки, молоко та молочні продукти, м'ясо, риба, яйця, зелені овочі. З продуктів тваринного походження рибофлавін засвоюється краще, ніж з рослинних джерел. У коров'ячому, овечому, козиному молоці близько 90% вітаміну знаходиться у вільній формі, в більшості інших продуктів він зв'язаний з білками.

Штучно рибофлавін був отриманий у 1935 році. Сьогодні його отримують хімічним способом з 3.4 − диметиланіліну і рибози, мікробіологічним методом − шляхом повного мікробного синтезу і комбінованим хіміко-біотехнологічним методом, який включає мікробний синтез рибози, отриманої шляхом мікробної ферментації з використанням штамів-мутантів по транскеталазі бактерій роду Bacillus.

Найбільш перспективним і найдешевшим вважають мікробіологічний спосіб виробництва рибофлавіну. Перевагами цього способу виробництва є доступна сировина, порівняно нескладна апаратура, одноетапний технологічний процес, відсутність шкідливих викидів в атмосферу.

Синтез рибофлавіну спостерігається у різних груп мікроорганізмів. Значні його кількості можуть утворювати деякі дріжджі, міцеліальні гриби, актиноміцети, мікобактерії, ацетобутилові бактерії, азотобактер.

Рибофлавін нагромаджується у клітинах мікроорганізмів у вільному стані або у виді флавінаденіннуклеотиду.

Дані, які характеризують синтез рибофлавіну окремими мікроорганізмами, наведено у табл. 1.

Продуцентами рибофлавіну є також бактерії Brevibacterium ammniagenes, Micrococcus glutamaticus, дріжджі Candida guilliermondii, плісеневі гриби Aspergillus niger та ін.

Мікроорганізми, які продукують рибофлавін, поділяють на три групи:

- сильні (гриби Eremothecium ashbyii gossipii);
- помірні (дріжджі Pichia guilliermondii, Candida flaveri);
- слабкі (бактерії Clostridium acetobytylicum).

У промисловому виробництві рибофлавіну мікробіологічним і рентабельним методом є використання в якості його продуцента мікроскопічних грибів Eremothecium ashbyii. Так, якщо з однієї тонни моркви можна отримати 1 г вітаміну, з однієї тонни печінки тріски − 6 г, то з однієї тонни поживного середовища за допомогою грибів Eremothecium ashbyii – 25 кг.

Eremothecium ashbyii вирощують на поживних середовищах, де переважно джерелом вуглецю є глюкоза, сахароза, крохмаль, пшенична мука, джерелом азоту − рибна, кукурудзяна, соєва мука, боби, молочна сироватка, казеїн. У склад середовища входить також карбонат кальцію, хлорид натрію, гідрофосфат калію. Попередниками утворення рибофлавіну є піримідинові та пуринові основи (аденін, гуанін, ксантин, мочева кислота), які можуть бути використані для інтенсифікації його біосинтезу. Високий вихід вітаміну у Eremothecium ashbyii корелює з азотом пуринів та іншими азотистими джерелами, кількість яких повинна бути достатньою. Найкращим стимулятором вважається ксантин. Розвиток гриба поліпшує також додавання у середовище ненасичених жирних кислот, біотину, тіаміну, інозиту, ростових речовин зародків пшениці, картопляного соку, дріжджового автолізату. Слід зазначити, що поряд з рибофлавіном спостерігається і підвищення накопичення ФАД.

Методами генетичної інженерії було створено промислові високопродуктивні рекомбіновані штами бактерій Bacillus subtilis, здатні до синтезу рибофлавіну. Слід зазначити, що природні штами Bacillus subtilis не виділяють вітамін у зовнішнє середовище і синтезують його тільки у кількості, необхідній для підтримання власної життєдіяльності.

Для потреб тваринництва і птахівництва можна отримувати кормовий рибофлавін як відхід при виробництві ацетону з використанням ацетобутилових бактерій (Clostridium acetobytylicum)

На сучасному етапі розвитку науки вирішення проблем підвищеного синтезу рибофламіну неможливе без детального вивчення механізмів регуляції його біосинтезу.

В Україні науковцями отримано генно-інженерний штам дріжджів з високою активністю рибофлавінкінази.

Відомо, що, використовуючи регуляторні мутанти мікроорганізмів, резистентні до дії аналогів, можна впливати на синтез окремих речовин у клітині, в тому числі і рибофлавіну.

Таблиця 1

Мікроорганізми, які синтезують рибофлавін

№ зп	Назви мікроорганізмів	Вихід рибофлавіну, мг/%
1	Ashbyi gossipii	6420
2	Eremothecium ashbyii	2480-6000
3	Candida membrani faciens subsp. Flavinogenie W 14-3	2200
4	Bacillus subtillis 62/p MX 30 rib0186	1240
5	Candida flaveri	567
6	Bacillus subtillis 24Al/p Mx 45	500
7	Mycocandida riboflavina	200
8	Clostridium acetobytylicum	97
9	Mycobakterium smegmatis	58

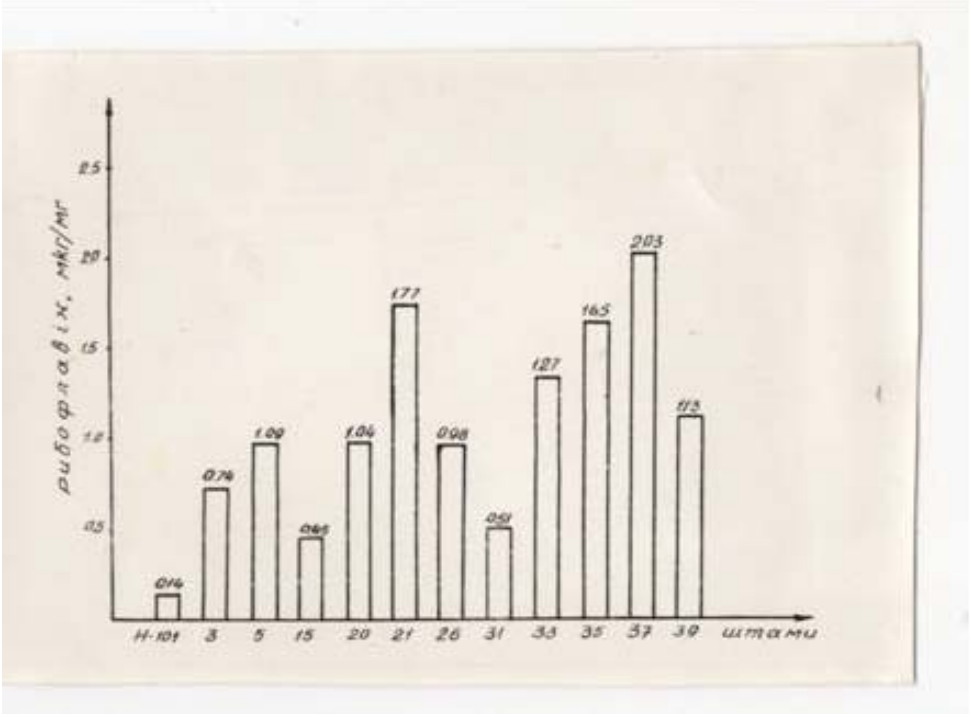


Рис. 1. Біосинтез рибофлавіну мутантами дріжджів Candida guillermondii з блокованою гуаніндезаміназою, резистентних до 8-азагуаніну

Вважають, що попередниками ізоалаксазинової частини молекули вітаміну B_2 є гуанінові нуклеотиди, у зв'язку з чим являє інтерес вивчення механізмів регуляції процесів, які забезпечують клітину гуаніловими сполуками.

Нами як аналог гуаніну був використаний 8-азагуанін. Вихідною культурою для одержання мутантів, резистентних до дії 8-азагуаніну, був штам дріжджів Candida guillermondii H-101 з блокованою гуаніндезаміназою. Мутагеном служили ультрафіолетові промені. Для виділення мутантів використовували метод відбитків.

При мікроскопуванні препаратів у поляризованому світлі вихідної культури дріжджів Candida guillermondii і мутантів, резистентних до дії 8- азагуаніну штамів, вирощених на середовищі Беркхольда з гуаніном, було знайдено кристали цього пурину у вакуулярному апараті. Це підтверджує те, що мутанти, резистентні до дії 8-азагуаніну, не здатні дезамінувати гуанін та його аналоги. Це свідчить про те, що вони зберегли блок гуаніндезамінази.

Флавіногенну активність штамів дріжджів, резистентних до дії 8-азагуаніну, досліджували на середовищі Беркхольда з високим вмістом заліза. Всі мутанти, резистентні до дії 8-азагуаніну, синтезували у 3-14 рази більше рибофлавіну, ніж вихідна культура (рис. 1).

Про підвищений синтез рибофлавіну мутантами свідчить наявність кристалів рибофлавіну у культурах деяких штамів дріжджів, вирощених на агаризованому середовищі.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. З усіх вітамінів групи В рибофлавін вважається найбільш дефіцитним для організму і повинен регулярно поповнюватися ним ззовні. Рибофлавін широко використовується у виробництві харчових продуктів для їх вітамінізації у вигляді харчової добавки, для збагачення кормів у тваринництві і птахівництві, медицині, фармацевтичній промисловості. Сьогодні актуальними є питання збільшення його виробництва. Найбільш перспективним вважається виробництво рибофлавіну мікробіологічним способом. В цьому напрямі ведуться дослідження, спрямовані на створення більш ефективних технологій його виробництва, пошук мікроорганізмів-продуцентів, які би забезпечували високий вихід вітаміну.

ЛІТЕРАТУРА

1. Генно-інженерне конструювання штамів флавіногенних дріжджів Candida famata з високою активністю рибофлавінкінази / [О. П. Іщук, В. Ю. Яцишин, К. А. Дмитрук та ін.] // Український біохімічний журнал. – 2006, т. 78, № 5. – С. 63-64.

2. Краснопольский Ю. М. Фармацевтическая биотехнология. Производство биологически активных веществ / Ю. М. Краснопольский, Н. В. Клещов. – Х. : НТУ "ХПИ", 2013. – 304 с.

3. Нековаль І. В. Фармакологія / І. В. Нековаль, Т. В. Казанюк. – К. : ВСВ "Медицина", 2011. – 520 с.

4. Поліщук В. Ю. Рибофлавін – виробництво і застосування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://prombiotech.kpi.ua/materials/Polishchuk/Publication/ ryboflavin_i_zastosuvannia.pdf.

5. Поліщук В. Ю. Вплив ультрафіолетового опромінення на біосинтетичну здатність гриба Eremothecium ashbyi / Поліщук В. Ю., Дуган О. М.

// Біотехнологія XXI століття : матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 135-й річниці від дня народження Олександра Флемінга (22 квітня 2016 р.) [Електронне видання]. – К. : НТУУ "КПІ", 2016.

6. Поліщук В. Ю. Розробка технології виробництва рибофлавіну і ефірної олії, що продукується Eremothecium ashbyi Guill [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/23301/1/Polishchuk_diss.PDF.

7. Рибофлавін [Електронний ресурс]. – Режим доступу: uk. dobavka m.net/ additives/ e-101.

REFERENCES

1. Henno-inzhenerne konstruiuvannia shtamiv flavinohennykh drizhdzhiv Candida famata z vysokoiu aktyvnistiu ryboflavinkinazy, O. P. Ischuk, V. Yu. Yatsyshyn, K. A. Dmytruk ta in. (2006), *Ukrains'kyj biokhimichnyj zhurnal,* t. 78, № 5, s. 63-64.

2. Krasnopol'skyj, Yu. M. and Kleschov, N. V. (2013), Farmatsevtycheskaia byotekhnolohyia. Proyzvodstvo byolohychesky aktyvnykh veschestv, NTU "KhPY", Kh., 304 s.

3. Nekoval', I. V. and Kazaniuk, T. V. (2011), Farmakolohiia, VSV "Medytsyna", K., 520 s.

4. Polischuk, V. Yu. Ryboflavin – vyrobnytstvo i zastosuvannia, available at : http://prombiotech.kpi.ua/materials/Polishchuk/Publication/ ryboflavin_i_ zastosuvannia.pdf.

5. Polischuk, V. Yu. and Duhan, O. M. (2016), Vplyv ul'trafioletovoho oprominennia na biosyntetychnu zdatnist' hryba Eremothecium ashbyi, Biotekhnolohiia KhKhI stolittia : materialy Kh Vseukrains'koi naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoi 135-j richnytsi vid dnia narodzhennia Oleksandra Fleminha (22 kvitnia 2016 r.) [Elektronne vydannia], NTUU "KPI", K..

6. Polischuk, V. Yu. Rozrobka tekhnolohii vyrobnytstva ryboflavinu i efirnoi olii, scho produkuiet'sia Eremothecium ashbyi Guill, available at: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/23301/1/Polishchuk_diss.PDF.

7. Ryboflavin, available at: uk. dobavka m.net/ additives/ e-101.

Стаття надійшла до редакції 22 січня 2020 р.

УДК 615.324

Донцова І. В.,
innadoncowa@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7255-8685, Researcher ID: F-4785-2019,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Лебединець В. Т.,
viralebedynets@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0034-5290, Researcher ID: F-5530-2019,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ПРОДОВОЛЬЧА СИРОВИНА ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ: КЛАСИФІКАЦІЯ, ВЛАСТИВОСТІ ТА ВИКОРИСТАННЯ

Анотація. *У статті представлено перспективи застосування нетрадиційної сировини тваринного походження для підвищення біологічної цінності харчових продуктів. Метою статті є узагальнення класифікації продовольчої сировини тваринного походження, яку використовують у медичній та харчовій промисловості. Підкреслено актуальність використання лікарсько-технічної тваринної сировини, яка характеризується розповсюдженістю і доступністю, водночас відзначається, що використання такої сировини у харчовій промисловості на даний час дуже мало вивчено. Проаналізовано дослідження вітчизняних і зарубіжних вчених щодо використання нетрадиційної сировини тваринного походження у виробництві різних харчових продуктів, що сприяє розширенню асортименту виробів лікувального, профілактичного, спеціального та функціонального призначення. Внаслідок проведення багаточисленних досліджень вчених різних країн рекомендується використовувати у виробництві харчових продуктів таку нетрадиційну тваринну сировину, як продукти переробки пантів оленя, риби і морепродуктів, равликів, жаб, комах і личинок тощо. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на більш всебічне вивчення можливостей використання нетрадиційної сировини тваринного походження у рецептурах та технологіях виробництва м'ясних, рибних, хлібобулочних виробів та інших харчових продуктів.*

Ключові слова: продовольча сировина тваринного походження, біологічна цінність, панти оленя, хітозан, продукти життєдіяльності бджіл, равлики, жаби, змії, комахи.

Dontsova I. V.,
innadoncowa@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7255-8685, Researcher ID: F-4785-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Studies, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Lebedynets V. T.,
viralebedynets@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0034-5290, Researcher ID: F-5530-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Studies, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

FOOD RAW MATERIALS OF ANIMAL ORIGIN: CLASSIFICATION, PROPERTIES AND USE

Abstract. *The article reveals the prospects of using non-traditional raw materials of animal origin for enhancing the biological value of food. The purpose of the article is to summarize the classification of animal raw materials used in the medical and food industries. The urgency of the use of medicinal and technical animal raw materials, which is characterized by the prevalence and availability, is emphasized, however it is noted that the use of such raw materials in the food industry is very little has been studied so far. The studies of domestic and foreign scientists on the use of non-traditional raw materials of animal origin in the production of various foodstuffs is analyzed, which contributes to the expansion of the range of products of therapeutic, prophylactic, special and functional purpose. Due to numerous studies of scientists from different countries, it is recommended to use in the food production such non-traditional animal raw materials as the products of processing of deer antlers, fish and seafood, snails, frogs, insects, larvae, etc. Further research should focus on more comprehensive exploration of the non-traditional animal raw materials use in recipes and technologies for the production of meat, fish, bakery and other food products.*

Key words: food raw materials of animal origin, biological value, deer antlers, chitosan, products of bees vital activity, snails, frogs, snakes, insects.

JEL Classification: I 12; L15; L60; L66

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-16

Постановка проблеми. У країнах з високим рівнем життя науково-технічний прогрес інтегрований в усі галузі діяльності. Харчова промисловість при цьому не тільки не є виключенням, але характеризується найбільш успішними і максимально завершеними інноваціями у порівнянні з іншими галузями народного господарства. Сьогодні розвиток харчової промисловості як в Україні, так і в усьому світі здійснюється шляхом впровадження новітніх видів продовольчої сировини, розширення асортименту спеціалізованих продуктів із заданими якісними характеристиками.

Дослідження вітчизняних і зарубіжних фахівців свідчить про перспективи застосування нетрадиційної сировини для підвищення біологічної цінності харчових продуктів. Таку продовольчу сировину класифікують на рослинного, тваринного, мінерального, синтетичного чи біотехнологічного походження. Використання нетрадиційної сировини тваринного походження у харчовій промисловості на даний час дуже мало вивчено.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Пошуком лікарсько-технічної сировини тваринного походження, яку рекомендують використовувати у виробництві різних харчових продуктів спеціального призначення, сьогодні займаються вітчизняні та зарубіжні науковці: В. Г. Шепелєв, Г. В. Кашина, Г. І. Тюпкіна, Н. А. Фролова, І. Ю. Резніченко, Е. Н. Кожухарь, Н. Б. Гаврилова, М. П. Щетінін, Р. І. Фаткулін, І. В. Калініна, З. Н. Берикашвілі, С. П. Присяжна та ін.

Постановка завдання. Метою статті є узагальнення класифікації тваринної лікарсько-технічної сировини, яку рекомендують використовувати у медичній та харчовій галузях; аналіз досліджень наукових інноваційних розробок вітчизняних та зарубіжних науковців і технологів щодо впровадження у виробництво харчових продуктів продовольчої нетрадиційної сировини тваринного походження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Лікарсько-технічна сировина тваринного походження – це цілі тварини, їх частини або продукти життєдіяльності, які дозволені для медичного і харчового застосування відповідними документами.

У медицині багатьох країн виготовляють препарати на основі сировини тваринного походження, яка містить у своєму складі велику кількість біологічно активних речовин: ферментів, гормонів, вітамінів, отрути тощо. Тому вони по-різному діють на організм людини.

До лікарсько-технічної сировини тваринного походження відносяться органопрепарати, які виготовляють із органів тварин і птахів, і нозоди – препарати із патогенних виділень і секретів, а також із продуктів мікробного походження. Наприклад, п'явка медична – це цілий тваринний організм, а бодяга, панти є частинами тварин. Продуктами життєдіяльності тваринних організмів є отрута змій, риб'ячий жир, продукти життєдіяльності медоносних бджіл (мед, віск, прополіс, апілак, бджолина отрута).

У відповідності до Закону України "Про тваринний світ" ст. 3 об'єктами тваринного світу є:

- дикі тварини - хордові, в тому числі хребетні (ссавці, птахи, плазуни, земноводні, риби та інші) і безхребетні (членистоногі, молюски, голкошкірі та інші) в усьому їх видовому і популяційному різноманітті та на всіх стадіях розвитку (ембріони, яйця, лялечки тощо), які перебувають у стані природної волі, утримуються у напіввільних умовах чи в неволі;
- частини диких тварин (роги, шкіра тощо);
- продукти життєдіяльності диких тварин (мед, віск тощо).

Існує кілька класифікацій сировини тваринної групи. Американський професор Ернст А. Фарингтон розділив тваринні інгредієнти за їх природнім походженням:

1) хребетні (Vertebrata): ссавці, змії, риби та земноводні;

2) молюски (Mollusca);

3) комахи (Articulata): павуки, шпанська мушка, перетинчастокрилі;

4) нозоди (Nosodes) з тваринної групи: амбра гризеа.

До даної групи можна віднести і саркоди, також одержувані з тканин і органів тварин [1].

Вивчивши класифікацію різних вчених і практиків, нами було узагальнено і визначено наступну класифікацію лікарсько-технічної сировини тваринного походження (рис. 1).

Для отримання лікарсько-технічної тваринної сировини використовують субстанції тваринного походження. Як джерела використовують сировину із тварин різних класів: ссавців (наприклад, ведмежий і борсуковий жир, жовч великої рогатої худоби, панти оленя, китовий жир, китовий вус тощо); плазунів (сировиною слугує загалом отрута змій і ящірок); земноводних (використовують загалом жаби і саламандри, равлики тощо); риби (риб'ячий жир); павукоподібні (наприклад, чорний павук-хрестовик); комахи (твердокрилі (шпанська мушка) і перетинчастокрилі (бджола медоносна)); головоногі молюски (наприклад, каракатиця аптечна); ракоподібні (наприклад, рак річковий); губки (бодяга); кільчасті черв'яки (п'явки); нозоди (амбра гризеа); а також коралові поліпи (наприклад, корал червоний та інші). Сировиною можуть бути препарати з цілої тварини або його частини, а також виділення тварин: отрути і секрети. Гомеопатичними фірмами активно використовуються також субстанції з органів і тканин тварин (переважно великої рогатої худоби і свиней), а також із бактеріальних культур.

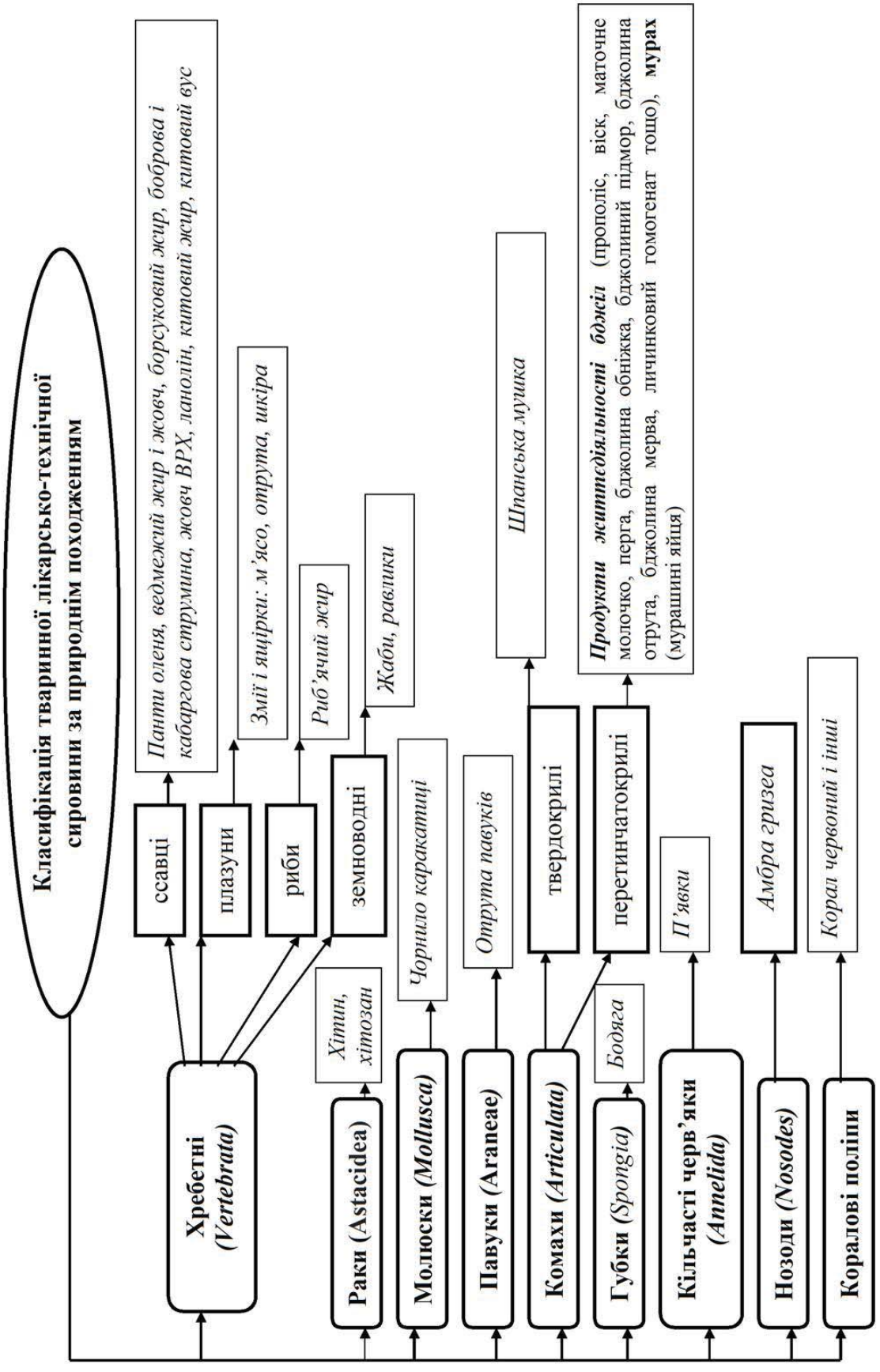


Рис. 1. Класифікація тваринної лікарсько-технічної сировини за природнім походженням

Для отримання лікарсько-технічної тваринної сировини використовують субстанції тваринного походження. Як джерела використовують сировину із тварин різних класів: ссавців (наприклад, ведмежий і борсуковий жир, жовч великої рогатої худоби, панти оленя, китовий жир, китовий вус тощо); плазунів (сировиною слугує загалом отрута змій і ящірок); земноводних (використовують загалом жаби і саламандри, равлики тощо); риби (риб'ячий жир); павукоподібні (наприклад, чорний павук-хрестовик); комахи (твердокрилі (шпанська мушка) і перетинчастокрилі (бджола медоносна)); головоногі молюски (наприклад, каракатиця аптечна); ракоподібні (наприклад, рак річковий); губки (бодяга); кільчасті черв'яки (п'явки); нозоди (амбра гризеа); а також коралові поліпи (наприклад, корал червоний та інші). Сировиною можуть бути препарати з цілої тварини або його частини, а також виділення тварин: отрути і секрети. Гомеопатичними фірмами активно використовуються також субстанції з органів і тканин тварин (переважно великої рогатої худоби і свиней), а також із бактеріальних культур.

Назва органопрепаратів утворюється від назви органу тварин або отрути чи секрету, що виділяє тварина: препарат Moschus виготовляють із мускусу – секрету кабарги, Moschus moschiferus; препарат Ambra grisea готують із амбри – кишкових виділень кашалота, Physeter macrocephalus; препарат Castoreum - із секрету залоз бобра, Castor fiber [1].

У порівнянні з лікарськими рослинами фармакологічні властивості речовин тваринного походження досить мало вивчені. Значно ширше, ніж у європейській медицині, сировину тваринного походження застосовували протягом багатьох років у медицині Сходу, і переважна більшість засобів тваринного походження залишається у структурі тібетської медицини дотепер.

Значна частина лікарської сировини тваринного походження живе у водному середовищі, найбільше визнання у вітчизняній медицині отримали губка бодяга і медична п'явка. Серед мешканців лісу до лікарської сировини в Україні відносять переважно сіру жабу, гадюку звичайну, бджолу медоносну, бобра європейського, плямистого оленя, лося європейського тощо. У народній медицині також широко використовують борсуковий жир, жовч великої рогатої худоби тощо.

Сьогодні у світі проводяться дослідження у напрямку розробки засобів збереження і зміцнення здоров'я. З цією метою здійснюється пошук сировинних джерел, які містять біологічно активні речовини як на суші, так і в морі. Впроваджуються у виробництво нові препарати і харчові продукти оздоровчо-профілактичного призначення. На даний час науковцями і технологами розроблено досить широкий асортимент харчових продуктів спеціального призначення, які збагачені нетрадиційною продовольчою сировиною тваринного походження.

Вже відомо про виробництво функціональних харчових продуктів з використанням продуктів переробки пантів оленя, риби і морепродуктів, равликів, жаб, комах і личинок тощо.

Панти – це молоді, неокостенілі роги оленів, маралів та ізюбрів, які є цінною лікарською сировиною та мають стабільний попит на внутрішньому і зовнішньому ринках. Лікувальні властивості оленячих рогів обумовлені їх унікальним складом, у якому присутні практично всі необхідні речовини для відновлення і зміцнення здоров'я людини.

На даний час панти оленя знайшли своє використання й у харчовій промисловості. Створено біологічно активну харчову добавку з пантового борошна на основі бджолиного меду, що характеризується антистресовою, тонізуючою, радіопротективною і біостимулюючою дією з метою застосування у харчовій, медичній і фармацевтичній промисловості. Розроблена харчова добавка з використанням пантів оленя є повноцінним харчовим білковим продуктом з вираженою адаптогенною дією і може бути рекомендована для створення напоїв або продуктів лікувально-профілактичного спрямування [2].

Науковцями розроблено рецептуру напою функціонального призначення на основі мінеральної питної води з додаванням брусниці й екстракту пантів північного оленя [3].

Серія пантових фітобальзамів на основі настою пантів марала збагачена натуральними екстрактами цілющих рослин: плодів калини, горобини, шипшини, насіння гарбуза, оману, звіробою, бадану, березових бруньок, червоного кореня, левзею, золотого кореня, полину, глоду, валеріани, м'яти та черемхи тощо. Така продукція позитивно впливає на обмін речовин, процеси травлення, сприяє очищенню організму, підвищує розумову і фізичну працездатність.

Проведено дослідження щодо отримання нових видів булочок і хліба з використанням ультрадисперсного порошку з пантів північного оленя у кількості 0,25 і 0,5% відповідно, що сприяє підвищенню їх харчової цінності, особливо вмісту макро- і мікроелементів [4]. Одночасно розроблено технологію збагачення льодяникової карамелі екстрактами з біологічно активної рослинної (ягід калини звичайної, лимонника китайського, зеленого чаю) і тваринної (пантів північного оленя) сировини, яку вводили на стадії охолодження карамельної маси при температурі 80-90°С методом розпилення по всій поверхні [5].

Запропоновано рецептуру спеціалізованого пробіотичного харчового продукту для харчування спортсменів з використанням функціонального харчового інгредієнта – асоціації пробіотиків (лакто- і біфідобактерій), іммобілізованих у гель біополімерів. За основу взято молоко коров'яче знежирене, як компоненти, що регулюють білково-вуглеводневий склад багатокомпонентного продукту – ізолят сироваткових білків, мед натуральний, мальтодекстрин, а як адаптоген тваринного походження – комплекс на основі дефібрильованої крові

й екстракту пантів північного оленя, а також премікс, що містить 7 вітамінів, кальцій та залізо [6].

Риба і морепродукти активно використовуються у лікувальному і дієтичному харчуванні, а рибні жири – для профілактики і лікування ішемічної хвороби серця. Риба і морепродукти є основою для виробництва не тільки харчової, а й нехарчової продукції. Рибна промисловість виробляє у великій кількості нехарчові продукти: кормове борошно, фарш, жир, лікарські препарати, агар, агароїд, клей тощо.

Вихідною хітинвмісною сировиною є панцир промислових крабів, креветок океанічних і раків, при обробленні яких утворюються панцировмісні відходи, які названі панцировмісною сировиною.

У харчовій промисловості хітозан використовується як загущувач і структуроутворювач для продуктів дієтичного харчування, які сприяють виведенню радіонуклідів з організму людини; для створення простих і багатокомпонентних емульсій, соусів, паст, освітлення пива, соків; як консервант та інтенсифікатор запаху і смаку.

Завдяки бактерицидній дії хітозан використовують при виготовленні плівок для зберігання різних видів харчової продукції. Найбільш широко вивчена захисна дія плівок із хітозану, яка нанесена на поверхню плодів і овочів, а саме: яблук, апельсинів, суниці, томатів, перцю.

Хітозан, який вводять у харчові продукти, позитивно впливає на їх біологічну цінність. Крім того, хітозан відноситься до дієтичних волокон, які не засвоюються організмом людини, а у кислому середовищі шлунку утворюють розчин високої в'язкості. Як компонент їжі або як лікувально-профілактичний препарат хітозан проявляє властивості ентеросорбенту, імуномодулятора, антисклеротичного та антиартрозного фактору, регулятора кислотності шлункового соку, інгібітора пепсину тощо.

Продукти, збагачені хітозаном, корисні при зашлакованості організму; забезпечують виведення токсикантів і радіонуклідів, виступають стимуляторами моторики кишківника. Все це сприяє стабілізації маси тіла, нормалізації обмінних процесів і загальному виздоровленню, тобто вони можуть бути віднесені до продуктів функціонального призначення [7].

Запропоновано використання хітозану як добавки у рецептури м'ясних рублених напівфабрикатів, що сприяє підвищенню функціонально-технологічних властивостей м'ясних фаршів у діапазоні концентрацій 1-4%.

Дуже давно відомі лікувальні властивості риб'ячого жиру, що сприяло зацікавленості сучасних вчених до пошуку активних інгредієнтів з різних видів риб.

Одним із видів нетрадиційного джерела тваринного білка є м'ясо равликів, змій, жаб, а також комах і личинок.

М'ясо равликів дуже популярне в Європі, а саме: у Франції, Італії та Іспанії. Його використовують для виготовлення охолоджених, заморожених, варених та фаршированих напівфабрикатів, копченої та маринованої продукції.

М'ясо равликів багате на білки (82,96%) та має низький вміст вуглеводів (3,26%) і жирів (3,98%) з калорійністю 1613±8,98 кДж/100г. Воно цінне магнієм, кальцієм, залізом, легко засвоюється організмом людини. Білок равликів містить всі незамінні амінокислоти, такі як лізин, лейцин, ізолейцин і фенілаланін, які необхідні організму метаболітичної активності. М'ясо равликів рекомендують використовувати у харчуванні хворих людей гіпертонією, цукровим діабетом, остеопорозом, гіпофосфатемією і тих, хто переніс інсульт [8].

Ікра равликів характеризується збалансованим вітамінно-мінеральним комплексом і за деякими показниками перевершує корисність інших видів ікри. Вона відрізняється високим вмістом вітамінів групи В, а також в її складі присутні вітаміни А, С, Е, D і велика кількість мікроелементів, таких як калій, магній, цинк, залізо, натрій і мідь. Завдяки унікальному складу ікра равликів покращує роботу серцево-судинної системи, щитовидної залози і всього організму.

У багатьох країнах світу (Франція, Італія, Східна і Західна Німеччина, Бельгія, Голландія, Китай, В'єтнам, країни Африки і Північної Америки) м'ясо жаб із давніх часів вважається делікатесним продуктом, що має цінні поживні смакові, а також цілющі властивості. В більшості випадків їх реалізують у замороженому вигляді.

За фізико-хімічними показниками м'ясо жаб наближене до показників м'яса птиці і ссавців, але за органолептикою не поступається м'ясу пернатої дичини. За вмістом білка м'ясо жаби відноситься до білкової сировини. Однак утримання білка в м'ясі не є постійним – воно залежить від фізіологічного стану, віку, статі, місця проживання, часу улову, тривалості зберігання. Хімічний склад м'яса лапок озерної жаби: білків – 17,3%, жирів – 0,8, мінеральних речовин – 2,7% [9].

Чорнило каракатиці виробляє особливий орган головоногого молюска. Ця рідина темного кольору складається з тонкої суспензії меланіну, яка виробляється в спеціальній залозі, стінка якої містить тирозиназу та багато міді. Вона стимулює обмінні процеси, знижує рівень холестерину в організмі і має протизапальну дію. Вже традиційно використовують чорнило в якості природного харчового барвника й ароматизатора для приготування ризото, пасти, соусів і навіть випічки, наприклад хлібобулочних виробів (булочки для бюргерів, лаваші). Для надання більшої ніжності, пластичності, незвичайного кольору та пікантного смаку його додають у борошно для тіста пельменів [10].

Зміїне м'ясо не є популярним у нашій країні, але його люблять споживати в Азії. М'ясо зміїв можна піддавати різній термічній обробці: тушкувати, запікати, варити, смажити тощо. На основі нього можна приготувати велику кількість страв: супи, закуски, доповнення до гарнірів, салати тощо.

Висока харчова цінність комах була підтверджена багатьма дослідженнями, які були проведені

за кордоном. Встановлено, що 100 г гусениць (личинки молі або метеликів) здатні забезпечувати до 76% необхідної кількості білка і майже 100% від щоденної рекомендуючої норми у вітамінах. Енергетична цінність комах прирівняна до енергетичної цінності м'ясної сировини, за виключенням м'яса свинини, внаслідок високого вмісту жиру [9].

Дослідження харчової цінності тарганів показали, що вони багаті на вітаміни А і С – 8,72 мкг/г і 23,8 мг/г відповідно. Таргани містять велику кількість білку (65,6%) і жирів (28,2%), але досить мало вуглеводів – 0,78% [11].

Велику популярність останнім часом набувають біологічно активні продукти бджільництва: прополіс, віск, маточне молочко, перга, бджолина обніжка, бджолиний підмор, бджолина отрута, бджолина мерва, личинковий гомогенат. Вони багаті повноцінними білками, вуглеводами, незамінними жирними кислотами, вітамінами, ферментами, флавоїдними сполуками і іншими біологічно активними речовинами, які сприятливо впливають на організм людини.

В Україні та за її межами розроблена значна кількість харчових продуктів з використанням продуктів життєдіяльності бджіл: сирцеві пряники з бджолиним маточним молочком, напій "Профілактичний" на основі екстракту бджолиного підмору, горілок "Веселий пасічник", "Аромат пасіки", настойки "Темна ніч" та квасу "Столичний" з використанням мерви бджолиної, майонезна паста з додаванням бджолиного обніжжя тощо [12].

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, використання продовольчої сировини тваринного походження у виробництві харчових продуктів і напоїв сприяє збагаченню їх цінними біологічно активними сполуками та може бути рекомендоване для лікувально-профілактичного харчування. Разом з тим, більшість видів нетрадиційної сировини тваринного походження мало вивчені і не у повному обсязі використовуються у виробництві м'ясних, рибних, хлібобулочних виробів та інших харчових продуктів і це вимагає подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лазарева М. Н. Особенности наименований лекарственных средств гомеопатии / М. Н. Лазарева // Ремедиум. – 2006. – № 6. – С. 32-34.

2. Шепелев В. Г. Биологически активная пищевая добавка из пантовой муки / В. Г. Шепелев, А. А. Кайзер, Г. В. Кашина // Пищевая промышленность. – 2008. – №8. – С. 36-37.

3. Кожухарь Е. Н. Исследование и обоснование рецептуры напитка функционального назначения с использованием природных ресурсов Сибири / Е. Н. Кожухарь, К. В. Нарылкова, В. Н. Невзоров // Вестник КрасГАУ. – 2015. – №8. – С. 138-144.

4. Тюпкина Г. И. Разработка новых видов хлебобулочных изделий с использованием пантового сырья / Г. И. Тюпкина, К. А. Лайшев // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – №1. – С. 69-70.

5. Фролова Н. А. Разработка технологии и товароведная оценка карамели, обогащенной экстрактами из биологически активного растительного и животного сырья / Н. А. Фролова, И. Ю. Резниченко, Н. Ф. Иванкина // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 4. – С. 164-170.

6. Гаврилова Н. Б. Научно-экспериментальное обоснование рецептуры специализированного продукта для питания спортсменов, обогащенного пробиотическими микроорганизмами / Н. Б. Гаврилова, М. П. Щетинин, Н. Л. Чернопольская // Вопросы питания. – 2017. – Т. 86. – № 5. – С. 22-28.

7. Лябин М. П. Совершенствование технологии получение хитозана / М. П. Лябин, П. С. Семенов // Вестник ВолГУ. Серия 11. – 2011. – № 2 (2). – С. 17-21.

8. Горбунова Н. А. Нетрадиционные источники мясного сырья животного происхождения / Н. А. Горбунова, В. В. Насонова // Все о мясе. – 2015. – № 5. – С. 46-51.

9. Ван Хай Динь. О возможности использования озерной лягушки (Rana Ridibunda) в качестве пищевого сырья / Ван Хай Динь, М. Д. Мукатова, С. А. Сколков // Вестник АГТУ. Сер. Рыбное хозяйство. – 2013. – № 1. – С. 190-193.

10. Крижова Ю. П. Вивчення впливу термічної обробки на вміст мікроелементів у м'ясних продуктах / Ю. П. Крижова // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2012. – № 44. – С. 105-116.

11. Van Huis A (2013) Potential of insects as food and feed in assuring food security. Annu Rev Entomol 58: 563-83.

12. Liya Yi, Verena Eisner-Schadler, Catriona M.M. Lakemond, Arnold van Huis and Martinus A.J.S. van Boekel Exstraction and characterization of protein from five difference insects // 59 th International Congress of Meat Science and Technology, 2013, Izmir, Turkey, S1-1.

13. Лебединець В. Т. Перспективи використання продуктів бджільництва у виробництві харчових продуктів / В. Т. Лебединець, І. В. Донцова // Сучасні аспекти збереження здоров'я людини : збірник праць XIII Міжнародної міждисциплінарної наук.-практ. конф. / [за ред. проф. Т. М. Ганича]. – Ужгород : ДВНЗ "УжНУ", 2020. – С. 146-148.

PEFERENCES

1. Lazareva, M. N. (2006), Osobennosti naimenovanij lekarstvennyh sredstv gomeopatii, *Remedium*, no. 6, pp. 32-34.

2. Shepelev, V. G. Kajzer, A. A. and Kashina, G. V. (2008), Biologicheski aktivnaja pishhevaja dobavka iz pantovoj muki, *Pishhevaja promyshlennost,* no. 8, pp. 36-37.

3. Kozhuhar', E. N. Narylkova, K. V. and Nevzorov, V. N. (2015), Issledovanie i obosnovanie receptury napitka funkcional'nogo naznachenija s ispol'zovaniem prirodnyh resursov Sibiri, *Vestnik KrasGAU*, no. 8, pp. 138-144.

4. Tjupkina, G. I. and Lajshev, K. A. (2012), Razrabotka novyh vidov hlebobulochnyh izdelij s ispol'zovaniem pantovogo syr'ja, *Dostizhenija nauki i tehniki APK*, no. 1, pp. 69-70.

5. Frolova, N. A. Reznichenko, I. Ju. and Ivankina, N. F. (2012), Razrabotka tehnologii i tovarovednaja ocenka karameli, obogashhennoj jekstraktami iz biologicheski aktivnogo rastitel'nogo i zhivotnogo syr'ja, *Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv*, no. 4, pp. 164-170.

6. Gavrilova, N. B. Shhetinin, M. P. and Chernopol'skaja, N. L. (2017), Nauchno-jeksperimental'noe obosnovanie receptury specializirovannogo produkta dlja pitanija sportsmenov, obogashhennogo probioticheskimi mikroorganizmami, *Voprosy pitanij,* T. 86, no. 5, pp. 22-28.

7. Ljabin, M. P. and Semenov, P. S. (2011), Sovershenstvovanie tehnologii poluchenie hitozana, *Vestnik VolGU*, Serija 11, no. 2 (2), pp. 17-21.

8. Gorbunova, N. A. and Nasonova, V. V. (2015), Netradicionnye istochniki mjasnogo syr'ja zhivotnogo proishozhdenija, *Vse o mjase,* no. 5, pp. 46-51.

9. Van, Haj Din'. Mukatova, M. D. and Skolkov, S. A. (2013), O vozmozhnosti ispol'zovanija ozernoj ljagushki (Rana Ridibunda) v kachestve pishhevogo syr'ja, *Vestnik AGTU,* Ser. Rybnoe hozjajstvo, no 1, pp. 190-193.

10. Kryzhova, Yu. P. (2012), Vyvchennia vplyvu termichnoi obrobky na vmist mikroelementiv u m'iasnykh produktakh, *Naukovi pratsi Natsional'noho universytetu kharchovykh tekhnolohij*, no 44, pp. 105-116.

11. Van Huis A (2013), Potential of insects as food and feed in assuring food security, *Annu Rev Entomol,* 58: 563-83.

12. Liya Yi, Verena Eisner-Schadler, Catriona, M. M. Lakemond, Arnold van Huis and Martinus A.J.S. van (2013), Boekel Exstraction and characterization of protein from five difference insects, *59 th International Congress of Meat Science and Technology*, Izmir, Turkey, S1-1.

13. Lebedynets', V. T. and Dontsova, I. V. (2020), Perspektyvy vykorystannia produktiv bdzhil'nytstva u vyrobnytstvi kharchovykh produktiv, Suchasni aspekty zberezhennia zdorov'ia liudyny : zbirnyk prats' KhIII Mizhnarodnoi mizhdystsyplinarnoi nauk.-prakt. konf., DVNZ “UzhNU”, Uzhhorod, pp. 146-148.

Стаття надійшла до редакції 5 квітня 2020 р

УДК 621.798.1

Лебединець В. Т.,
viralebedynets@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0034-5290, Researcher ID: F-5530-2019,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Лебединець А. І.,
alebedynets1@gmail.com,
аспірант, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ З АНТИМІКРОБНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ У ВИРОБНИЦТВІ АКТИВНИХ УПАКОВОК

Анотація. *У статті узагальнені напрацювання науковців і практиків щодо використання рослинних антимікробних добавок у виробництві сучасних активних упаковок, що сприяє подовженню терміну придатності харчових продуктів. У таропакувальній промисловості особливу увагу приділяють створенню інноваційних плівкових матеріалів, які нетоксичні, легко утилізуються та здатні забезпечити ефективний захист продуктів харчування від мікробіологічного псування. Підкреслено актуальність використання рослинних екстрактів та ефірних олій, які характеризуються високою бактерицидною властивістю та безпечністю. Більшість рослинних екстрактів та ефірних олій містять дубильні речовини, терпеноїди, алкалоїди, флавоноїди, глікозиди та поліфеноли, що проявляють бактерицидні і фунгіцидні властивості. Завдяки цьому дані добавки забезпечують мікробіологічну безпеку харчових продуктів, адже створюють додатковий бар'єр і сповільняють ріст поверхневої мікрофлори. Отримані теоретичні напрацювання підтверджують перспективність використання у виробництві активних упаковок екстрактів та ефірних олій з рослинних матеріалів, включаючи листя, квіти, коріння, плоди, кору тощо. В якості антимікробних добавок найчастіше рекомендують використовувати ефірні олії й екстракти пряно-ароматичних рослин (орегано, часник, кориця, розмарин, гвоздика, куркума, мускатний горіх тощо).*

Ключові слова: активна упаковка, бактерицидні властивості, рослинна сировина, екстракти, ефірні олії.

Lebedynets V. T.,
viralebedynets@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0034-5290, Researcher ID: F-5530-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Studies, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Lebedynets A. I.,
alebedynets1@gmail.com,
Postgraduate, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

USE OF PLANT RAW MATERIALS WITH ANTI-MICROBIAL PROPERTIES IN MANUFACTURING OF ACTIVE PACKAGING

Abstract. *The article summarizes the experience of scientists and practitioners on the use of plant antimicrobial additives in the production of modern active packaging, which contributes to extend the food products shelf life. In the packaging industry, special attention is paid to the creation of innovative film materials that are non-toxic, easily disposed and capable of effectiv protecting food from microbial deterioration. The urgency of using plant extracts and ethereal oils, which are characterized by high bactericidal properties and safety, is emphasized. Most plant extracts and ethereal oils contain tannins, terpenoids, alkaloids, flavonoids, glycosides and polyphenols that exhibit bactericidal and fungicidal properties. Thanks to this the mentioned additives provide microbiological safety of food products, because they create an additional barrier and slow the surface microflora growth. The obtained theoretical evidence confirms the prospects for the use in the active packaging production of extracts and ethereal oils from plant materials, including leaves, flowers, roots, fruits, bark, etc. As antimicrobial additives, it is most often recommended to use ethereal oils and extracts of spicy&aromatic plants (oregano, garlic, cinnamon, rosemary, cloves, turmeric, nutmeg, etc.).*

Key words: active packaging, bactericidal properties, plant raw materials, extracts, ethereal oils.

JEL Classification: L15; L60; L66; O31
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-17

Постановка проблеми. Псування більшості харчових продуктів при зберіганні пов'язане з наявністю у них різних мікроорганізмів. Вони можуть потрапити у харчовий продукт на будь-якій стадії технологічного процесу – при виробництві, на стадії упакування, зберігання або реалізації.

Зниження кількості мікроорганізмів у харчових продуктах проводять різними технологічними прийомами – фізичними, хімічними та комбінованими.

Один із інноваційних способів вирішення проблеми мікробіологічного забруднення харчових продуктів – це розробка і створення харчових упаковок, які характеризуються комплексом антимікробних властивостей: бактерицидних і фунгіцидних.

Сьогодні науковці багатьох країн ведуть пошук різних антимікробних компонентів, які одночасно були б безпечними для людини і здатними до високотемпературної переробки та спорідненими до полімерів класу поліолефінів.

Антимікробні сполуки – це добавки, які використовуються для контролю біологічного погіршення та інгібування росту мікроорганізмів, у тому числі патогенних. Існує декілька груп антимікробних сполук, які потенційно можуть бути введені в харчові плівки, включаючи хімічні агенти, природні екстракти та пробіотики.

Природна рослинна сировина є перспективним джерелом для виробництва різних харчових продуктів багатоцільового призначення. Одночасно її рекомендують використовувати як сировину для активних упаковок, які проявляють антимікробні властивості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У харчовій промисловості особливу увагу приділяють створенню нових пакувальних матеріалів, які нетоксичні, легко утилізуються та здатні забезпечити ефективний захист продуктів харчування від мікробіологічного псування. Особливу увагу науковці приділяють розробці та розширенню асортименту активних упаковок з використанням рослинної сировини з бактерицидними і фунгіцидними властивостями. Дослідження у цьому напрямі проводили такі вчені, як Снєжко А. Г., Кірш І. А., Zinoviadou K., Ahmad M., Gómez-Estaca J., Aguirre A., Salgado P.R., Alparslan Y., Yanwong S., Mahendran R., Widsten P. та інші.

Постановка завдання. Рослинна сировина з антибактеріальними властивостями зарекомендувала себе як перспективний матеріал у виготовленні активних упаковок. Метою статті є аналіз інноваційних способів їх впливу на безпечність продуктів харчування, а саме: введення у пакувальний матеріал рослинних антимікробних добавок у вигляді екстрактів та рослинних олій. Проявляючи антимікробну активність, вони забезпечують мікробіологічну безпеку за рахунок створення додаткового бар'єру і зниження росту поверхневої мікрофлори на продуктах.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для забезпечення населення необхідною кількістю харчових продуктів необхідно не тільки збільшити їх виробничі обсяги, але й проводити дослідження і розробки науково обґрунтованих ефективних технологій їх зберігання. Під дією небажаних мікроорганізмів погіршується якість і скорочуються строки зберігання харчових продуктів. Крім того, у такому продукті за час його транспортування, зберігання і реалізації будуть нагромаджуватися токсини, які можуть викликати харчове отруєння, при його споживанні. Наприклад, відомо, що у продуктах під дією плісеневих грибів, які розвиваються у них, можуть утворюватися мікотоксини – низькомолекулярні вторинні метаболіти плісеневих грибів. Окрім високої токсичності, більшість мікотоксинів мають тератогенну, мутагенну, канцерогенну і гепатогенну дії.

Науковцями було узагальнено види сучасних діючих речовин (консервантів), які використовуються самостійно або в якості компонентів антимікробних складових для активних упаковок [1].

Звично у полімерну матрицю вносять наночастинки металів для посилення їх антибактеріальної активності, але вони мають визнані недоліки, такі як висока вартість, токсичність, шкідливість і проблеми утилізації відходів.

Для подолання цих недоліків використовують екологічно чисті антибактеріальні матеріали, такі як екстракти й ефірні олії з різних частин рослин для знищення грампозитивних і грамнегативних бактерій.

Слід зауважити, що більшість екстрактів з рослинної сировини містять дубильні речовини, терпеноїди, алкалоїди, флавоноїди, глікозиди та поліфеноли, що мають антибактеріальну активність проти широкого спектра мікроорганізмів у дослідженнях in vitro. Екстракти, багаті галотанінами, проявляють більш сильну антибактеріальну дію, ніж інші феноли, такі як флавоноїди.

Одним із напрямів боротьби з мікроорганізмами є включення добавок біоцидів рослинного походження у структуру полімерних матеріалів, що використовуються для виготовлення упаковки.

У дослідженнях вчених останніх років приділяється велика увага створенню полімерних плівок з бактерицидними властивостями. В якості антимікробних добавок найчастіше рекомендують використовувати ефірні олії й екстракти пряно-ароматичних рослин (орегано, часник, кориця, розмарин, гвоздика, куркума, мускатний горіх тощо) (табл. 1).

Аналізуючи дані науково-технічної літератури, слід зауважити, що ціла низка дикорослих лікарських рослин, що ростуть і культивуються на території України, їх екстракти мають виражені бактерицидні і бактеріостатичні властивості та можуть бути використані у виробництві різноманітних харчових продуктів і активних упаковок.

Переважну більшість екстрактів отримують з рослинних матеріалів, включаючи листя, квіти, коріння, бутони, плоди та кору.

Таблиця 1

Антибактеріальні властивості плівок з використанням натуральної рослинної сировини

Назва натуральної сировини, що вводять в плівку	Вид упаковки	Харчовий продукт, який рекомендують упаковувати	Антибактеріальна дія проти мікроорганізмів
1	*2*	*3*	*4*
ЕФІРНІ ОЛІЇ з			
м'яти перцевої [2]	желатинові плівки	харчові продукти	Staphylococcus aureus та Escherichia coli
цитронели [2]	желатинові плівки	харчові продукти	Staphylococcus aureus та Escherichia coli
орегано [3]	їстівні плівки із сироваткового білка	яловичина	Загальної кількості життєздатних мікроорганізмів, Pseudomonads
орегано або чебрецю [4]	їстівна плівка з соєвого білка	свіжа яловичина, яловичий фарш	Escherichia coli, E.coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa та Lactobacillus plantarum
орегано [5]	їстівні плівки із білка тритікале	харчові продукти	Грампозитивних (Staphylococcus aureus) та грамнегативних бактерій (Escherichia coli і Pseudomonas aeruginosa)
часнику і чебрецю [6]	зеїнові плівки	харчові продукти	Enteropathogenic Escherichia coli (EPEC), Listeria monocytogenes, Salmonella Enteritidis та Staphylococcus aureus
бергамоту [7]	желатинові плівки	харчові продукти	L. monocytogenes та S. aureus
лимонної трави [7]	желатинові плівки	харчові продукти	Escherichia coli, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus та Salmonella typhimurium
гвоздики [8]	желатин-хітозанова їстівна плівка	охолоджена риба	Pseudomonas fluorescens, Shewanella putrefaciens, Photobacterium phosphoreum, Listeria innocua, Escherichia coli та Lactobacillus acidophilus
гвоздики [9]	білкова плівка	рибні котлети	Загальної кількості мезофільних мікроорганізмів
гвоздики [10]	желатин-хітозанова їстівна плівка	сирий нарізаний лосось	Lactobacillus acidophilus, Pseudomonas fluorescens, Listeria innocua та Escherichia coli
кірки апельсину [11]	желатинова плівка	рожеві креветки	Загальної кількості життєздатних мікроорганізмів (TVC), загальної кількості психотропних бактерій (PB), загальних коліформних форм бактерій (TCB) та Enterobacteriacea

Продовження табл. 1

1	*2*	*3*	*4*
РОСЛИННІ ЕКСТРАКТИ			
CO_2-екстракти мускатного горіха і кориці [12]	колагенова плівка	ковбасні вироби	Listeria monocytogenes, E.coli та S.typhimurium
Екстракт кори берези (бетулін) [13]	багатошарова полімерна плівка	харчові продукти	бактерій групи кишкових паличок (БГКП) та плісневих грибів
водні екстракти шавлії, шипшини, деревію [14]	натуральні оболонки	ковбасні вироби	
екстракти журавлини, чорниці, буряка, гранату, орегано, пітахайї та ресвератролу [15]	хітозан-крохмальні плівки	харчові продукти	мезофільних аеробів, коліформ та плісняви грибів
екстракт куркуми [16]	хітозанова плівка	харчові продукти	Salmonella та Staphylococcus aureus
екстракти толокнянки, бадану, звіробою, кори дуба [17]	плівка	харчові продукти	грампозитивних та грамнегативних бактерій
екстракти листя дерев азадірахти індійської і яблучної гуяви, кропиви індійської і базиліку священного [18]	плівка із полікарбонату	свіжі фрукти	E.coli та S. aureus
екстракт дикого часнику [19]	плівка з полілактиду PLA-Proallium®	салати	ентеробактерій та аеробних бактерій
екстракти з насіння манго та з шкірки фейхоа [20]	латексна плівка	свіжа риба і м'ясо	16 видів мікроорганізмів, які обсіменяють м'ясо і рибу (Shewanella putrefaciens, Pseudomonas fluorescens, Serratia liqueficiens, Photobacterium phosphoreum, Brochothrix thermosphacta, Hafnia alvei, Serratia proteomaculans, Clostridium estertheticum and Lactobacillus sp.) та викликають їх псування (Escherichia coli, Salmonella Enteriditis, Salmonella Typhimurium, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus and Yersinia enterocolitica)
екстракт з розмарину [21]	їстівна плівка з гідроксипропілметилцелюлози	охолоджене м'ясо	Bacillus subtilis
екстракти кориці, часнику та гвоздики [22]	їстівна плівка з гідроксипропілметилцелюлози	охолоджене м'ясо	Pseudomonas fluorescens
екстракти дуба, хмелю та бурих водоростей [23]	хітозанові плівки	харчові продукти	Bacillus subtilis

Рослинні CO_2-екстракти поряд з основною функцією – надання продукту необхідних органолептичних властивостей – мають антиоксидантні та антибактеріальні властивості. Найбільш виражений антибактеріальний ефект мав CO_2-екстракт мускатного горіху в концентрації 10-15% і CO_2-екстракт гвоздики в концентрації 15% у складі плівок, отриманих із оцтовокислого розчину колагену. Таким чином, введення CO_2-екстрактів прянощів у колагенові ковбасні плівки дозволяє запобігти псуванню продукції, збільшивши їх терміни придатності [12]. Також завдяки модифікації натуральних ковбасних оболонок водними екстрактами рослин (шавлії, шипшини, деревію) поліпшуються їх бар'єрні властивості, а це, в свою чергу, позитивно впливає на сенсорні характеристики смажених ковбас [14].

Бетулін і його похідні займають лідируючі позиції в якості біологічно активних сполук, які проявляють бактерицидні властивості за відношенням до патогенних мікроорганізмів. Аналіз результатів наукових досліджень показав, що введення антимікробного компоненту бетуліну в склад багатошарової полімерної плівки у концентрації 0,5% і вище надає високу ефективність інгібування розвитку як БГКП, так і плісеневих грибів [13].

Використання як модифікатора пакувального матеріалу бетулінвмісного екстракту берести (кори берези) дозволяє виконати всі основні вимоги до сучасної інноваційної упаковки – антимікробна активність до широкого спектра мікрофлори, тривалість антимікробної дії протягом всього життєвого циклу продукції, антиоксидантна активність і екологічність [23]. Екстракт берести використовується для поверхневої обробки продукції або упаковки і включає у себе терпеноїди, що мають антимікробні властивості, які пригнічують ріст різних мікроорганізмів.

Достатньо високу антибактеріальну активність як до грамнегативних, так і грампозитивних мікроорганізмів мають екстракти толокнянки, бадану, звіробою, кори дуба. Катехіни екстракту зеленого чаю гальмують ріст патогенних бактерій, в тому числі Staphylococcus aureus, Clostridium perfringes, Bacillus cereus і Salmonella [17].

Іноземними вченими в останні роки приділялася значна увага створенню полімерних плівок із використанням рослинної сировини, що має виражені бактерицидні властивості (екстракти чорного і зеленого чаю, орегано, розмарину, кориці, куркуми тощо).

Хітозанові плівки з додаванням куркуми, що характеризуються підвищеною антимікробною активністю і жорсткістю, можуть бути запропоновані для упакування різних харчових продуктів [16].

У Мексиці проведені дослідження щодо бактерицидної дії екстрактів із журавлини, чорниці, буряка, гранату, орегано, пітахайї і ресвератролу (з винограду), які вводили у харчові хітозан-крохмальні плівки. Плівки з екстрактами буряка, журавлини і чорниці показали найкращу антимікробну активність проти різних видів бактерій і грибів. Харчові плівки у поєднанні з екстрактами (2-5%) ефективно інгібують або зменшують ріст мікроорганізмів [15].

Науковцями отримано антибактеріальні тонкі плівки із полікарбонату з додаванням екстрактів листя дерев азадірахти індійської і яблучної гуняви, кропиви індійської і базиліку священного. Такі активні плівки характеризуються відмінними антибактеріальними характеристиками за відношенням до кишкової палички та золотистого стафілококу і можуть зберігати свіжість фруктів більше 11 днів [18].

Розроблено активні плівки PLA-Proallium®, які виготовляють з полілактиду (PLA), а в якості антимікробного агента – містять екстракт дикого часнику (Allium ursinum L.). Найкращу антимікробну активність виявлено у плівках з вмістом екстракту 5 і 6,5% Allium spp. Розроблені плівки знижували ріст ентеробактерій у залежності від концентрації. А що стосується аеробних бактерій, то плівка з найбільш високою концентрацією активної речовини (6,5%) виявилась ефективною до 5 днів зберігання і навіть 7 днів для плісені. Отже, плівка PLA-Proallium® може бути перспективним протимікробним активним матеріалом, особливо для готових до споживання салатів [19].

Доведено антибактеріальний ефект друкованих латексних покриттів, що містять екстракти, багаті галотанінами та іншими типами фенольних сполук, проти патогенних бактерій, що розвиваються на свіжому м'ясі та рибі. Дослідження показали, що покриття з екстрактами з насіння манго та з шкірки фейхоа можна використовувати у виробництві бар'єрних плівок для контролю бактерій, які обмежують строк придатності свіжої риби і м'яса [20].

Їстівна плівка з гідроксипропілметилцелюлози, що містить екстракт розмарину, знизила ріст Bacillus subtilis. Додавання у композицію плівки екстрактів кориці, часнику та гвоздики значно збільшило гальмівний вплив на ріст Pseudomonas fluorescens, що важливо при зберіганні охолодженого м'яса [21].

Плівки на основі хітозану з окремо включеними рослинними екстрактами, отриманими з дуба (Quercus robur), хмелю (Humulus lupulus) та бурих водоростей (Laminaria hyperborea), проявляють антибактеріальну активність проти Bacillus subtilis [22].

Ефірні олії – це багатокомпонентні суміші летких органічних сполук (ароматичних, аліциклічних і аліфатичних карбонільних сполук, спиртів, кислот, ефірів тощо), що виробляються в особливих клітинах різноманітних рослин і обумовлюють їх запах.

Їх можна використовувати в якості ароматизаторів для харчових продуктів. Але включення даних ефірних олій безпосередньо у продукти як харчові консерванти часто обмежене внаслідок занадто насиченого їх смаку й аромату. Для вирішення цієї проблеми ефірні олії рекомендують додавати в їстівні плівки. Одночасно деякі ефірні

олії мають ще й бактерицидні властивості, що є перспективою для їх використання у виробництві активних упаковок як натуральних харчових консервантів.

Науковцями було досліджено антимікробні властивості ефірних олій, а саме: ореганової [3, 5], з бергамоту і лимонної трави [7], гвоздики [8, 9], чебрецю [4] та інших, які вводили у склад активних плівок.

Антимікробну активність ефірних олій можна пояснити наявністю у них основних фенольних сполук, таких як тимол, евгенол, карвакрол, або терпенових сполук (α-пінен, β-пінен, 1,8-цинеол, ментол, ліналоол), які знаходяться у концентраціях до 85%. Різні типи ефірних олій характеризуються відмінностями у своїх основних сполуках і тому мають різну здатність зв'язувати мембранні білки мікробних клітин і змінювати мембранну проникність.

Розроблено їстівні плівки на основі желатину з риб'ячої шкіри з додаванням ефірної олії м'яти перцевої та цитронели, які проявляють відмінні антибактеріальні властивості як проти золотистого стафілокока, так і кишкової палички [2]. Слід зауважити, що желатинова плівка з олією м'яти проявляла кращу антибактеріальну активність, ніж її аналог з олією цитронели, оскільки м'ята перцева містить більшу кількість фенольних компонентів [2].

Досліджено вплив плівкового покриття на основі желатину у поєднанні з ефірною олією з апельсинової кірки на збереженість глибоководних рожевих креветок. Підтверджена ефективність застосування плівкового покриття з ефірною апельсиновою олією, що сприяло пригніченню розвитку патогенної мікрофлори та подовженню терміну збереження креветок у цій плівці до 15 днів [11].

Желатинова плівка з шкіри єдинорога, яка містить олію бергамоту та лимонної трави у різних концентраціях, проявляє антибактеріальні властивості проти грампозитивних (C. aureus та L. monocytogenes) та грамнегативних бактерій (E. coli та S. typhimurium) [7].

Антимікробні білкові плівки із тритікале з додаванням ореганової ефірної олії проявляли високу антиоксидантну активність щодо грампозитивних (Staphylococcus aureus) та нижчу до грамнегативних бактерій (Escherichia coli та Pseudomonas aeruginosa) [5]. Науковцями досліджено вплив активних білкових соняшникових плівок з додаванням ефірних олій гвоздики на збереженість котлет з сардин. Використання таких активних плівок при зберіганні охолоджених сардинових котлет сприяє гальмуванню автоокислення ліпідів риби і сповільненню росту загальних мезофільних мікроорганізмів, що підтверджує ефективність їх використання для подовження терміну зберігання харчових продуктів [9].

Результати науковців також вказують на ефективність використання антимікробних плівок із сироваткового білка з додаванням ефірної олії орегано для подовження терміну придатності свіжої яловичини [3]. Запропоновано використання суміші ефірних олій часнику і чебрецю (понад 2%) у виробництві зеїнових плівок, які інгібують активність таких патогенних мікроорганізмів, як Enteropathogenic Escherichia coli (EPEC), Listeria monocytogenes, Salmonella Enteritidis і Staphylococcus aureus. Доведено перспективність використання відповідних ефірних олій у покращенні властивостей плівок, сприяючи збереженню якості харчових продуктів та збільшенню їх терміну придатності [6].

Найпоширенішими ефірними оліями у біологічних матеріалах плівок є кориця, гвоздика, імбир, лимонна трава, майоран, орегано, шавлія, чебрець тощо. Вони проявляють бактерицидну дію проти багатьох патогенних мікроорганізмів.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, ґрунтуючись на результатах багатьох досліджень, можна зробити висновок, що використання натуральної рослинної сировини у виробництві активних упаковок сприяє запобіганню псування харчових продуктів, пригнічуючи розвиток різних мікроорганізмів, що в кінцевому результаті дозволяє збільшити термін їх придатності. Одночасно застосування антимікробних упаковок дозволяє знизити втрати і забезпечити збереження якості і безпечності харчових продуктів у процесі транспортування, зберігання і реалізації. Враховуючи доступність більшості представлених видів сировини з антимікробними властивостями, вважаємо, що вітчизняні виробники харчових продуктів та пакувальних матеріалів можуть широко впроваджувати результати представлених досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Снежко А. Г. Эффективные составы для антимикробной обработки колбас / А. Г. Снежко, М. И. Губанова // Мясная индустрия. – 2013. – № 2. – С. 37-41.

2. Yanwong S. Effect of peppermint and citronella essential oils on properties of fish skin gelatin edible films / S. Yanwong, P. Threepopnatkul // Global Conference on Polymer and Composite Materials. – 2015. – №87.

3. Zinoviadou K. Physical and thermomechanical properties of whey protein isolate films containing antimicrobials, and their effect against spoilage flora of fresh beef / K. Zinoviadou, K. P. Koutsoumanis, C. G. Biliaderis // Food Hydrocolloids. – 2010. – 24. – С. 49-59.

4. Emirŏglu K. Z. Antimicrobial activity of soy edible films incorporated with thyme and oregano essential oils on fresh ground beef patties / K. Z. Emirŏglu, G. P. Yemis, B. K. Coskun, K. Candogan // Meat Science. – 2010. – № 86. – P. 283-288.

5. Aguirre A. Antimicrobial, mechanical and barrier properties of triticale protein films incorporated with oregano essential oil / A. Aguirre, R. Borneo, A. E. León // Food Bioscience. – 2013. – № 1. – P. 2-9.

6. Pereira Lívio Antônio Silva. Antimicrobial zein coatings plasticized with garlic and thyme essential oils / Pereira Lívio Antônio Silva; Silva Priscila de Castro e; Pagnossa Jorge Pamplona; Miranda Kelvi Wilson Evaristo; Medeiros Eliton Souto; Piccoli Roberta Hilsdorf; Oliveira Juliano Elvis de // Brazilian Journal of Food Technology Nov. – 2019. – Volume 22.

7. Ahmad M. Physico-mechanical and antimicrobial properties of gelatin film from the skin of unicorn leatherjacket incorporated with essential oils / M. Ahmad, S. Benjakul, T. Prodpran, T. W. Agustini // Food Hydrocolloid. – 2012. – №28. – P. 189-199.

8. Gómez-Estaca J. Biodegradable gelatin-chitosan films incorporated with essential oils as antimicrobial agents for fish preservation / J. Gómez-Estaca, A. López de Lacey, M. E. López-Caballero, M. C. Gómez-Guillén, P. Montero // Food Microbiol. – 2010. – №27(7). – P.89-96.

9. Salgado P. R. Sunflower protein films incorporated with clove essential oil have potential application for the preservation of fish patties / P. R. Salgado, E. López-Caballero, M. C. Gómez-Guillén, A. N. Mauri, M. P. Montero // Food Hydrocolloids. – 2013. – № 33. – P. 74-84.

10. Gómez-Estaca J. Antimicrobial Activity of Composite Edible Films Based on Fish Gelatin and Chitosan Incorporated with Clove Essential Oil / J. Gómez-Estaca, A. López de Lacey, M. C. Gómez-Guillén, M. E. López-Caballero & P // Journal of Aquatic Food Product Technology. – 2009.– Volume 18. – Issue 1-2.

11. Alparslan Y. The role of gelatin-based film coating combined with orange peel essential oil on the quality of refrigerated shrimp / Y. Alparslan, T. Baygar, C. Metin, H. H. Yapıcı, T. Baygar // Acta Aquatica Turcica. – 2019. – 15(2). – P. 197-212.

12. Насонова В. В. Антимикробная активность коллагеновых пленок с CO_2-экстрактами пряностей / В. В. Насонова, П. М. Голованова, Д. С. Батаева, М. Н. Ревуцкая // Пищевая промышленность. – 2013. – №6. – С. 8-9.

13. Кирш И. А. Упаковочные материалы для пищевой продукции с антимикробным компонентом природного происхождения / И. А. Кирш, Ю. В. Фролова, Д. М. Мяленко // Пищевая промышленность. – 2018. – № 1. – С. 23-25.

14. Доманова Е. В. Влияние модификации натуральных оболочек на сенсорные характеристики колбас / Е. В. Доманова, Л. Ю. Шубина // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – №2. – С. 45-49.

15. Lozano-Navarro J. I. Antimicrobial, optical and mechanical properties of Chitosan–Starch films with natural extracts / J. I. Lozano-Navarro, N. P. Díaz-Zavala, C. Velasco-Santos, A. L. Martínez-Hernández, B. I. Tijerina-Ramos, M. García-Hernández, J. L. Rivera-Armenta, U. Páramo-García, A. I. Reyes-de la Torre // Int. J. Mol Sci. 2017. – № 18(5). – P. 997.

16. Kalaycıoğlu Z. Antimicrobial and physical properties of chitosan films incorporated with turmeric extract / Z. Kalaycıoğlu, E. Torlak, G. Akın-Evingür, İ. Özen, F. B. Erim // Int J Biol Macromol. – 2017. – № 31.

17. Семенова А. А. Способы увеличения сроков годности мясной продукции / А. А. Семенова, В. В. Насонова, Л. А. Веретов, Е. В. Милеенкова // Все о мясе. – 2016. – №5. – С. 32-36.

18. Mahendran R. Fabrication and Antibacterial Effects of Polycarbonate / Leaf Extract Based Thin Films / R. Mahendran, D. Sridharan, C. Arunmozhidevan, T. A. Selvakumar, P. Rajasekar // Journal of Materials. – 2016.

19. Llana-Ruiz-Cabello M. Characterisation and evaluation of PLA films containing an extract of Allium spp. to be used in the packaging of ready-to-eat salads under controlled atmospheres / M. Llana-Ruiz-Cabello, S. Pichardo A. Baños, C. Núñez, J. M. Bermúdez, E. Guillamón, S. Aucejo, A. M. Cameán // LWT - Food Science and Technology. – 2015. – Vol. 64. – Issue 2. – P. 1354-1361

20. P. Widsten. Inhibition of foodborne bacteria by antibacterial coatings printed onto food packaging films / P. Widsten, B. B. Mesic, C. D. Cruz, G. C. Fletcher, M. A. Chycka // J. Food Sci Technol. – 2017. - № 54(8). – P. 2379-2386.

21. Ulbin-Figlewicz N. Plant extracts as components of edible antimicrobial protective coatings / N. Ulbin-Figlewicz, A. Zimoch, A. Jarmoluk // Czech J. Food Sci. – 2013. – № 31. – P. 596-600.

22. Bajić M. Natural plant extracts as active components in chitosan-based films: A comparative study // M. Bajić, T. Ročnik, A. Oberlintner, F. Scognamiglio // Food Packaging and Food Packaging and Shelf Life. – 2019. – №21.

PEFERENCES

1. Snezhko, A. G. and Gubanova, M. I. (2013), Jeffektivnye sostavy dlja antimikrobnoj obrabotki kolbas, *Mjasnaja industrija,* № 2, pp. 37-41.

2. Yanwong, S. and Threepopnatkul, P. (2015), Effect of peppermint and citronella essential oils on properties of fish skin gelatin edible films, *Global Conference on Polymer and Composite Materials,* 87(1).

3. Zinoviadou, K., Koutsoumanis, K. P. and Biliaderis, C. G. (2010), Physical and thermomechanical properties of whey protein isolate films containing antimicrobials, and their effect against spoilage flora of fresh beef, *Food Hydrocolloids,* № 24, pp. 49-59.

4. Emirŏglu, K. Z., Yemis, G. P., Coskun, B. K. and Candogan, K. (2010), Antimicrobial activity of soy edible films incorporated with thyme and oregano essential oils on fresh ground beef patties, *Meat Science,* № 86, pp. 283-288.

5. Aguirre, A., Borneo, R. and León, A. E. (2013), Antimicrobial, mechanical and barrier properties of triticale protein films incorporated with oregano essential oil, *Food Bioscience,* № 1, pp. 2-9.

6. Pereira, Lívio Antônio Silva; Silva, Priscila de Castro e; Pagnossa, Jorge Pamplona; Miranda, Kelvi Wilson Evaristo; Medeiros, Eliton Souto; Piccoli, Roberta Hilsdorf; Oliveira, Juliano Elvis de. (2019), Antimicrobial zein coatings plasticized with garlic and

thyme essential oils, *Brazilian Journal of Food Technology Nov,* Volume 22.

7. Ahmad, M., Benjakul, S., Prodpran, T. and Agustini, T. W. (2012), Physico-mechanical and antimicrobial properties of gelatin film from the skin of unicorn leatherjacket incorporated with essential oils, *Food Hydrocolloid,* 28, pp. 189-199.

8. Gómez-Estaca, J., López de Lacey, A., López-Caballero, M. E., Gómez-Guillén, M. C. and Montero, P. (2010), Biodegradable gelatin-chitosan films incorporated with essential oils as antimicrobial agents for fish preservation, *Food Microbiol,* №27(7), pp. 89-96.

9. Salgado, P. López-Caballero, R. E., Gómez-Guillén, M. C., Mauri, A. N. and Montero, M. P. (2013), Sunflower protein films incorporated with clove essential oil have potential application for the preservation of fish patties, *Food Hydrocolloids,* № 33, pp. 74-84.

10. Gómez-Estaca, J. López de Lacey, A., Gómez-Guillén, M. C., López-Caballero, M. E. & P (2009), Antimicrobial Activity of Composite Edible Films Based on Fish Gelatin and Chitosan Incorporated with Clove Essential Oil, *Journal of Aquatic Food Product Technology,* Volume 18. Issue 1-2.

11. Alparslan, Y., Baygar, T., Metin, C., Yapıcı, H. H. and Baygar, T. (2019), The role of gelatin-based film coating combined with orange peel essential oil on the quality of refrigerated shrimp, *Acta Aquatica Turcica,* 15(2), pp. 197-212.

12. Nasonova, V. V., Golovanova, P. M., Bataeva, D. S. and Revuckaja, M. N. (2013), Antimikrobnaja aktivnost' kollagenovyh plenok s SO_2-jekstraktami prjanostej, *Pishhevaja promyshlennost',* №6, pp. 8-9

13. Kirsh, I. A., Frolova, Ju. V. and Mjalenko, D. M. (2018), Upakovochnye materialy dlja pishhevoj produkcii s antimikrobnym komponentom prirodnogo proishozhdenija, *Pishhevaja promyshlennost',* №1, pp. 23-25.

14. Domanova, E. V. and Shubina, L. Ju. (2014), Vlijanie modifikacii natural'nyh obolochek na sensornye harakteristiki kolbas, *Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv,* №2, pp. 45-49.

15. Lozano-Navarro, J. I., Díaz-Zavala, N. P., Velasco-Santos, C., Martínez-Hernández, A. L., Tijerina-Ramos, B. I., García-Hernández, M., Rivera-Armenta, J. L., Páramo-García, U., Reyes-de la Torre, A. I. (2017), Antimicrobial, optical and mechanical properties of Chitosan–Starch films with natural extracts, *Int. J. Mol Sci.,* № 18(5), pp. 997.

16. Kalaycıoğlu, Z., Torlak, E., Akın-Evingür, G., Özen, İ. and Erim, F. B. (2017), Antimicrobial and physical properties of chitosan films incorporated with turmeric extract, *Int J Biol Macromol,* №31.

17. Semenova, A. A., Nasonova, V. V. Veretov, L. A. and Mileenkova, E. V. (2016), Sposoby uvelichenija srokov godnosti mjasnoj produkcii, *Vse o mjase,* №5, pp. 32-36.

18. Mahendran, R., Sridharan, D., Arunmozhidevan, C., Selvakumar, T. A. and Rajasekar, P. (2016), Fabrication and antibacterial effects of polycarbonate leaf txtract based thin films, *Journal of Materials*.

19. Llana-Ruiz-Cabello, M., Pichardo, S., Baños, A., Núñez, C., Bermúdez, J. M., Guillamón, E., Aucejo, S. and Cameán, A. M. (2015), Characterisation and evaluation of PLA films containing an extract of Allium spp. to be used in the packaging of ready-to-eat salads under controlled atmospheres, *LWT - Food Science and Technology,* Vol. 64. Issue 2, pp. 1354-1361.

20. Widsten, P., Cruz, C. D., Fletcher, G. C. and Chycka, M. A. (2017), Inhibition of foodborne bacteria by antibacterial coatings printed onto food packaging films, *J. Food Sci Technol,* № 54(8), pp. 2379-2386.

21. Ulbin-Figlewicz, N., Zimoch, A. and Jarmoluk, A. (2013), Plant extracts as components of edible antimicrobial protective coatings, *Czech J. Food Sci,* № 31, pp. 596-600.

22. Bajić, M. Ročnik, T., Oberlintner, A. and Scognamiglio, F. (2019), Natural plant extracts as active components in chitosan-based films: A comparative study, *Food Packaging and Shelf Life,* №21.

Стаття надійшла до редакції 12 квітня 2020 р.

УДК 664.664.9

Юдічева О. П.,
olga.iudicheva@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4421-3318, Researcher IDF-4284-2017,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та комерційної діяльності в будівництві, Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

Калашник О. В.,
kalashnik1968@meta.ua, ORCID ID: 0000-0001-9281-2564, Researcher IDF-2434-2017,
к.т.н., доц., доцент кафедри підприємництва і права, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава

Мороз С. Е.,
smor@meta.ua, ORCID ID: 0000-0001-7180-3060,
к.п.н., доц., доцент кафедри підприємництва і права, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава

Рибалко О. А.,
aleksandra_rybalko@ukr.net, ORCID ID:0000-0001-6627-4475, Researcher ID:AAJ-3059-2020,
хімік лабораторії фізико-хімічних випробувань, Науково-дослідний випробувальний центр харчової продукції ДП "Полтавський регіональний науково-технічний центр стандартизації, метрології та сертифікації", м. Полтава

Корсун А. В.,
lkpb@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-9952-6069,
начальник лабораторії контролю показників безпеки, Науково-дослідний випробувальний центр харчової продукції ДП "Полтавський регіональний науково-технічний центр стандартизації, метрології та сертифікації", м. Полтава

ОРГАНОЛЕПТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ХЛІБА ПШЕНИЧНОГО, ЗБАГАЧЕНОГО ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРОБКИ ГАРБУЗА

Анотація. *Одним із перспективних напрямів підвищення якості, безпечності, харчової цінності та засвоювання, розширення асортименту, збагачення нутрієнтами хліба та хлібобулочних виробів є використання нових нетрадиційних видів рослинної сировини, яка містить збалансований комплекс мінеральних речовин, вітамінів та інших біологічно цінних сполук, а також характеризується високими поживними, смаковими та іншими властивостями. Водночас важливе значення мають органолептичні властивості виробів, що одержані за новими рецептурами. Особливого значення набуває флейвор – комплексне відчуття у порожнині рота людини, яке виникає під час дегустації і зумовлене смаком, запахом і текстурою. За профілем флейвору можна визначити вплив складу сировини, умов зберігання, технології виготовлення на смаковитість хлібобулочних виробів. Метою дослідження була розробка рецептури та оцінка показників споживних властивостей хлібобулочного виробу функціонального призначення з рослинними добавками. Особливість даного дослідження - вивчення різних різновидів і сортів гарбуза, а також можливість їх застосування для збагачення хлібобулочних виробів пектиновими речовинами, вітамінами, зокрема ß – каротином. Для визначення впливу напівфабрикатів, виготовлених із гарбуза, на показники якості хліба пшеничного проводили пробне випікання за загальноприйнятою методикою наукових досліджень в акредитованій лабораторії якості зерна Полтавської державної аграрної академії.*

Ключові слова: хліб пшеничний, органолептичне оцінювання, запах, смак, флейвор, дескриптор.

Yudicheva O. P.,
olga.iudicheva@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4421-3318,Researcher ID F-4284-2017,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Studies and Commercial Activities in the Construction, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Kalashnyk O. V.,
kalashnik1968@meta.ua, ORCID ID: 0000-0001-9281-2564, Researcher ID F-2434-2017,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Entrepreneurship and Law, Poltava State Agrarian Academy, Poltava

Moroz S. E.,
smor@meta.ua, ORCID ID: 0000-0001-7180-3060,
Associate Professor, Associate Professor of the Department of Entrepreneurship and Law, Poltava State Agrarian Academy, Poltava

Rybalko O. A.,
aleksandra_rybalko@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-6627-4475, Researcher ID: AAJ-3059-2020,
Chemist of the Laboratory of Physical and Chemical Tests, State Enterprise Scientific Research Test Center of Food Products "Poltava Regional Scientific and Technical Center for Standardization, Metrology and Certification", Poltava

Korsun A. V.,
lkpb@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-9952-6069,
Head of the Safety Indicators Control Laboratory, State Enterprise Scientific Research Test Center of Food Products "Poltava Regional Scientific and Technical Center for Standardization, Metrology and Certification", Poltava

ORGANOLEPTIC ASSESSMENT OF WHEAT BREAD ENRICHED WITH PUMPKIN PROCESSING PRODUCTS

Abstract. *One of the promising directions of improving the quality, safety, nutritional value and digestion, expanding the range, nutrient enrichment of bread and bakery products is the use of new non-traditional types of vegetable raw materials, which contains a balanced mix of minerals, vitamins and other biologically valuable compounds, and is characterized by high nutritional, gustatory and other properties. At the same time, the organoleptic properties of the products obtained with the help of new recipies are important. Of particular importance is the flavor - a complex sensation in the oral cavity of a human, which occurs during the tasting and is conditioned by taste, smell and texture. According to the flavor profile, it is possible to determine the influence of raw materials composition, storage conditions, manufacturing technology on the taste of bakery products. The purpose of the study was to develop a recipe and evaluate the consumption characteristics of functional bakery products with plant additives. The peculiarity of this study is the research of different types and varieties of pumpkin, as well as the possibility of its use for the enrichment of bakery products with pectic substances, vitamins, in particular ß - carotene. To determine the impact of semi-finished products made from pumpkin on the quality of wheat bread a trial baking was carried out according to the standard method of scientific research in the accredited Grain Quality Laboratory of the Poltava State Agrarian Academy.*

Keywords: wheat bread, organoleptic evaluation, smell, taste, flavor, descriptor.

JEL Classification: L66
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-18

Постановка проблеми. З кожним роком все більше українців стають прихильниками здорового харчування та підтримання фізичної форми. Нині сформувалося молоде покоління, яке надає перевагу повноцінним продуктам харчування на натуральній основі з природними смаками й ароматами.

В Україні хліб є найбільш часто вживаним харчовим продуктом, який необхідний для життєдіяльності людини. Сучасний науковий досвід свідчить про те, що одним із шляхів ефективного поповнення недостатньої кількості вітамінів та мінеральних речовин, що надходять з традиційним раціоном, є збагачення цими нутрієнтами продуктів масового споживання, і хліба зокрема [1-2]. Оскільки хліб є щоденним продуктом харчування, споживачів все частіше цікавлять питання натуральності його рецептурного складу та відсутності харчових добавок.

Дослідження, результати якого подані у статті, є частиною науково-дослідних тем: "Економічний, організаційний та правовий механізм підтримки і розвитку підприємництва" (номер державної реєстрації 0117U003103) та "Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв" (номер державної реєстрації №0115U006745).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наразі для виготовлення хліба, поряд із традиційною, використовують і нетрадиційну сировину, яка не тільки може змінювати смак, запах та аромат хліба, а ще й надає хлібу необхідні для людини властивості, підвищує його харчову цінність [3].

До функційних інгредієнтів висувають особливі вимоги щодо здатності зменшувати харчову цінність продукту, безпечності з точки зору збалансованого харчування тощо [4]. Цим вимогам відповідають напівфабрикати, що виготовлені з гарбуза, оскільки при високому вмісті пектинових речовин мають значний вітамінний комплекс (зокрема, каротиноїди) [5].

Дослідженням впливу різних видів гарбузового пюре на органолептичні показники якості хліба пшеничного присвячені роботи [4-9].

Покращення органолептичних показників булочок (колір, пористість, еластичність м'якушки, форма) за рахунок додавання пюре гарбуза у тісто зафіксовано у дослідженні [4]. У роботі зроблене припущення, що це покращення відбулося за рахунок лимонної кислоти, якою оброблялося пюре гарбуза і яка бере участь в окисленні сульфгідрильних груп білків борошна.

Метою роботи [5] була розробка рецептури та оцінка показників споживних властивостей хлібобулочного виробу функціонального призначення з рослинними добавками. Особливість даного дослідження - вивчення різних різновидів і сортів гарбуза, а також можливість їх застосування для збагачення хлібобулочних виробів пектиновими речовинами, вітамінами, зокрема ß – каротином. Аналіз отриманих у ході дослідження даних показав, що додавання в тісто пюре гарбуза призводить до поліпшення органолептичних показників хлібобулочного виробу (поліпшується колір, пористість, еластичність м'якушки, форма).

Аналіз даних досліджень [6] щодо виробництва продуктів функціонального призначення показав, що традиційно продукти переробки плодово-ягідної та овочевої сировини використовуються при виробництві хлібобулочних виробів з борошна. У зв'язку з цим дослідженнями було встановлено вплив різних дозувань гарбузового пюре і гарбузового порошку на підвищення органолептичних і фізико-хімічних показників якості хліба з цільного зерна пшениці. Окрім того, введення гарбузових добавок в рецептуру зернового хліба покращило пористість (на 1%), питомий обсяг (на 7,1%) та збереження свіжості хліба.

У роботі Атамуратової Т. І. [7] були обґрунтовані шляхи застосування продуктів переробки гарбуза для виготовлення хліба, під час переробки борошна із зниженими хлібопекарськими властивостями. Також було встановлено, що використання гарбузової сировини, що містить комплекс біологічно активних речовин, дозволяє не тільки цілеспрямовано покращити показники якості хліба, його біологічну цінність, але й сприяє скороченню технологічного процесу, покращує переробку борошна з некондиційної сировини тощо.

Під час оцінювання зовнішнього вигляду і смакових якостей хліба з додаванням пюре гарбуза авторами [8] був відмічений солодкий смак із гармонійним присмаком гарбуза і слабо відчутний запах гарбуза. Також у ході дослідження було визначено вплив введення пюре гарбуза на підйомну силу дріжджів, кислотність тіста і тривалість його бродіння, з'ясовано вплив введення пюре гарбуза на температуру, вологість тіста (знизилася від 0,5 до 1,7 % залежно від збільшення введення пюре) і вихід готових виробів. У ході дослідження встановлено, що за рахунок додавання пюре гарбуза не тільки збільшується вихід готових виробів, а й відбувається їх збагачення харчовими волокнами, вітамінами і мікроелементами.

Отже, аналіз наукових публікацій показав, що вчені активно працюють над розробкою нових рецептур, які збагачують хліб продуктами переробки гарбуза, оцінюють його споживні властивості. Нами були розроблені та випробувані рецептури хліба пшеничного з додаванням напівфабрикатів гарбуза, отриманих різними способами. Окрім того, нами був використаний зареєстрований у 2010 році гарбуз мускатний Доля (Автори: Колесник І. І., Заверталюк В. Ф., Полівода Л. І., Білай О. В.) Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН. За даними селекціонерів, він містить цукрів – 5,0-6,5%, каротину – 14,6-19,2 мг% [10].

Постановка завдання. Провести оцінювання показників органолептичних властивостей зразків хліба пшеничного, виготовленого за новими рецептурами, та створити їх сенсорний профіль.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Об'єктами дослідження були такі зразки хліба пшеничного:

1 – контроль, виготовлений за традиційною рецептурою;

2 – із додаванням соку гарбузового;

3 – із додаванням пюре гарбузового;

4 – із додаванням пюре гарбузового відвареного.

Для визначення впливу напівфабрикатів, виготовлених із гарбуза, на показники якості хліба пшеничного проводили пробне випікання за загальноприйнятою методикою наукових досліджень в акредитованій лабораторії якості зерна Полтавської державної аграрної академії.

У процесі виробництва хліба використовували наступні інгредієнти та рецептуру: борошно пшеничне вищого сорту (300 г); дріжджі пресовані (15 г); сіль кам'яна (4 г); гарбузовий сік (250 мл) або пюре з подрібненої м'якоті гарбуза (245-250 г), або пюре із запеченої м'якоті гарбуза (230-250 г) [11].

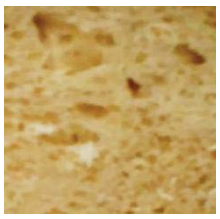
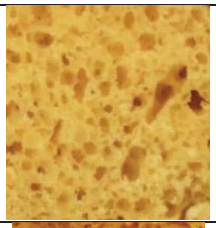
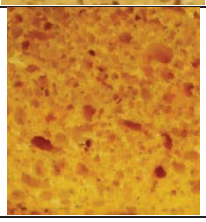
Як бачимо, у рецептурі хліба пшеничного не використовували цукор. Його повністю замінюють цукри, що містяться у напівфабрикатах, виготовлених із гарбуза. Окрім того, у зразках гарбузовий сік та пюре додавалися у сирому вигляді для того, щоб під час термічної обробки не втрачати бета-каротин.

Для оцінювання органолептичних показників якості дослідних зразків хліба використали загальноприйняті методики та нормативні документи (ДСТУ 7044:2009 [12], ДСТУ-П 8536:2015 [13].

Для візуалізації та більш повного уявлення про стан м'якушки було здійснено макро- і мікроскопічне дослідження структури зразків хліба пшеничного, отриманого за новими рецептурами (табл. 1).

Таблиця 1

Результати дослідження показників зовнішнього вигляду зразків хліба пшеничного, виготовленого з додаванням напівфабрикатів гарбуза

Зразки	Зовнішній вигляд	Структура	
		макро-	мікро- (до ×500)
1 (контроль)			
2			
3			
4			

Мікрофотографії м’якушки зразків хліба пшеничного дозволили зробити висновок про те, що їх міжпорові стінки складаються з суцільної маси коагульованого під час випікання білка у вигляді просторових витягнутих плівок, при цьому відсутні помітні окремі гранули крохмалю.

Забарвлення скоринки було оцінено за ступенем її інтенсивності. Колір м’якушки визначали при денному освітленні. Хліб попередньо розрізали ножем-пилкою на дві рівні частини, при цьому звертали увагу на колір м’якушки і його відтінки. Відзначали і рівномірність його забарвлення і стан м’якушки.

Структуру пористості оцінювали з урахуванням величини пор, рівномірності розподілу їх на поверхні зрізу м’якушки і товщини міжпорових стінок. За крупністю пористість м’якушки характеризується як дрібна, середня і велика; по рівномірності – рівномірна, нерівномірна; по товщині стінок пор – тонкостінна, середня, товстостінна. При цьому відзначали наявність пустот і ущільнень.

Аромат (запах) і смак визначали під час проведення дегустації хліба. При цьому критеріями оцінки аромату і смаку служили характерність (специфічність для даного рецептурного варіанта) і ступінь вираженості цих показників. Запах і смак визначали розжовуванням хліба. Смак і запах може бути нормальним, кислим, прісним, гіркуватим або зі стороннім, що не характерно для даного виду виробу, присмаком. Наявність хрускоту свідчить про наявність у хлібі мінеральних домішок. Розжовуваність визначається також під час дегустації. При цьому звертають увагу на комкуватість, соковитість або сухість, ніжність або грубість, крошкуватість або клейкість м’якушки. У хлібі не допускаються сторонні включення, хруст від мінеральної домішки, ознаки хвороб. Стороннє включення – це включення в м’якушки хлібобулочного виробу, що обумовлене візуально і є небезпечним для життя і здоров’я людини. Хрускіт від мінеральної домішки – хруст, який визначається під час розжовування [14]. Результати дослідження органолептичних показників якості зразків хліба пшеничного, збагаченого напівфабрикатами гарбуза, представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Органолептичні показники якості хліба пшеничного, виготовленого з додаванням напівфабрикатів гарбуза

Показники	Значення показника				
	за ДСТУ 7517:2014 [15]	1 (контроль)	2	3	4
Форма	Відповідає формі, в якій проводили випікання, з дещо випуклою верхньою скоринкою без бокових випливів	Форма хліба правильна, прямокутна, не розпливчаста, без напливів, відповідає виду виробу			
Поверхня	Гладка або шорстка, без забруднення. Без великих тріщин і великих підривів	Гладка, без великих тріщин і підривів			
Колір	Від світло-жовтого до темно-коричневого, без підгорілості	Скоринка золотисто-жовта, верхівка – світло-коричнева, без підгорілостей	Скоринка золотисто-жовта, верхівка – світло-коричнева, без підгорілостей	Скоринка жовта, верхівка – світло-коричнева, без підгорілостей	Скоринка жовта, верхівка – коричнева, без підгорілостей
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу й ущільнення	Пропечена, не липка, не волога на дотик, без непромісів, після натискання форма вирівнюється			
Смак і запах	Властивий цьому виду хліба, без стороннього присмаку і запаху	Запах пшеничного хліба, без стороннього присмаку і запаху	Запах пшеничного хліба, із вираженим гарбузовим і інтенсивним мускатним запахом	Запах пшеничного хліба, із приємним і гармонійним гарбузовим, мускатним, горіховим запахом	Запах пшеничного хліба, із помірно вираженим гарбузовим присмаком і запахом

За результатами досліджень встановлено, що дослідні зразки хліба мають овальну форму, світло-коричневий колір, стан поверхні − гладка, без тріщин. Стан м'якушки характеризується як помірно крупний рівномірний. Колір м'якушки дослідних зразків - від білого з жовтуватим відтінком до яскраво-жовтого з жовтогарячим відтінком. Від стану м'якушки хліба залежить те, наскільки повно і швидко хліб, що потрапить до шлунку і кишечника людини, буде засвоюватися її організмом. Добре розвинена, рівномірна, тонкостінна пористість хліба сприяє максимальному проникненню травних соків і покращує перетравлюваність і засвоюваність їжі.

Під час проведення досліджень дефектів смаку та запаху нами не виявлено. Таким чином, всі зразки хліба відповідали вимогам ДСТУ 7517:2014 [15], жоден зразок не мав дефектів форми.

Для об'єктивного оцінювання органолептичних показників зразків хліба пшеничного з додаванням напівфабрикатів гарбуза доцільно використати метод профільного аналізу. Його сутність полягає у тому, що під час об'єднання окремих нюхових, смакових та інших стимулів утворюється так звана смаковитість продукту. Якщо провести виділення найбільш характерних для дослідного зразка елементів смаку, то можна встановити його профіль флейвору і визначити вплив складу сировини, умов зберігання, технології виготовлення на його смаковитість. Флейвор – це комплексне відчуття у порожнині рота людини, яке виникає під час дегустації і зумовлено смаком, запахом і текстурою зразка.

Більшої об'єктивності профільному аналізу надає використання базового зразка для порівняння (гіпотетичного, "ідеального" зразка). Під таким зразком розуміють харчовий продукт, який максимально відповідає вимогам споживачів цільової групи.

Для створення профілів використали ДСТУ ISO 6564:2005 [16]. Гіпотетичний еталон описували за результатами анкетування цільової аудиторії споживачів, що купує хліб щодня, яким було запропоновано перелік із 20 дескрипторів. Завдання полягало у тому, щоб споживачі обрали найбільш

значимі для хліба. На підставі одержаних даних склали панель дескрипторів і портрет флейвору гіпотетичного еталону хліба. Дегустацію проводили комісією у складі 7 осіб, за результатами якої, після попередньої обробки, складали профіль флейвору розроблених зразків хліба і контролю.

Для побудови профілю продукту (дескриптора) дегустаційній комісії пропонувалося кількісно оцінити величини обраних дескрипторів за заданою шкалою. Словесна балова шкала має наступний вигляд:

– 0 – ознака відсутня;
– 1– ледь відчувається;
– 2 – слабка інтенсивність;
– 3 – помірна інтенсивність;
– 4 – сильна;
– 5 – дуже сильна інтенсивність.

Згідно з результатами вивчення споживчих переваг було визначено панель дескрипторів смаковитості хліба, яка включала наступні характеристики:

– запаху – гарбузовий, мускатний, приємний, гармонійний;
– смаку – солодкий, горіховий, кремовий;
– стану м'якушки – м'яка, ніжна, суха.

У таблиці 3 наведено результати оцінювання дескрипторів.

Результати досліджень, що наведені у таблиці 3, свідчать про те, що приємність і гармонійність запаху найбільш характерні для зразка 3 (хліб пшеничний з додаванням гарбузового пюре). У цьому зразку найменше відчувається гарбузовий (1, 2 бали) запах. Також зразок 2 одержав максимальну оцінку за солодкість, мускатний запах, горіховий та кремовий смак і м'яку консистенцію.

Зразок 2 (хліб пшеничний з додаванням соку гарбузового) більш суттєво відрізнявся від гіпотетичного зразка. Він мав виражений гарбузовий (3,8 бали) і інтенсивний мускатний запах (2,2), що вплинуло на гармонійність (1,6 бали). Максимальна оцінка у цього зразка за солодкість.

Зразок 4 (хліб пшеничний з додаванням пюре із варених гарбузів) відрізнявся від еталонного зразка досить вираженим гарбузовим смаком (3 бали), помірною гармонійністю (3 бали). Максимальну кількість балів одержав за горіховий смак та мускатний аромат.

Сенсорний профіль контролю (хліб пшеничний, випечений за традиційною рецептурою). Відрізнявся відсутністю гарбузового і мускатного тону.

З метою більш цілісного сприйняття одержаних результатів були побудовані розгорнуті профілографи флейвору розроблених зразків хліба (рис. 1-2).

Таблиця 3

Профільний аналіз флейвору зразків хліба пшеничного, що досліджувалися

№ дескриптора	Показник	Характеристика дескриптора	Інтенсивність характеристик зразків, бал				
			еталон	1 (контроль)	2	3	4
1	Запах	Гарбузовий	1,0	0	3,8	1,2	3,0
2		Мускатний	2,0	0	2,2	2,0	2,0
3		Приємний	5,0	2,6	2,8	4,8	3,6
4		Гармонійний	5,0	3,6	1,6	4,4	3,0
5	Смак	Солодкий	3,0	2,0	3,0	3,0	2,7
6		Горіховий	2,0	0,6	1,7	2,0	2,0
7		Кремовий	2,0	0,6	1,5	2,0	2,4
8	Стан м'якушки	М'яка	5,0	4,2	4,6	5,0	4,8
9		Ніжна	4,0	4,2	3,5	3,8	3,8
10		Суха	4,0	3,8	3,0	3,6	3,2



Рис. 1. Профілограма флейвору контрольного зразка

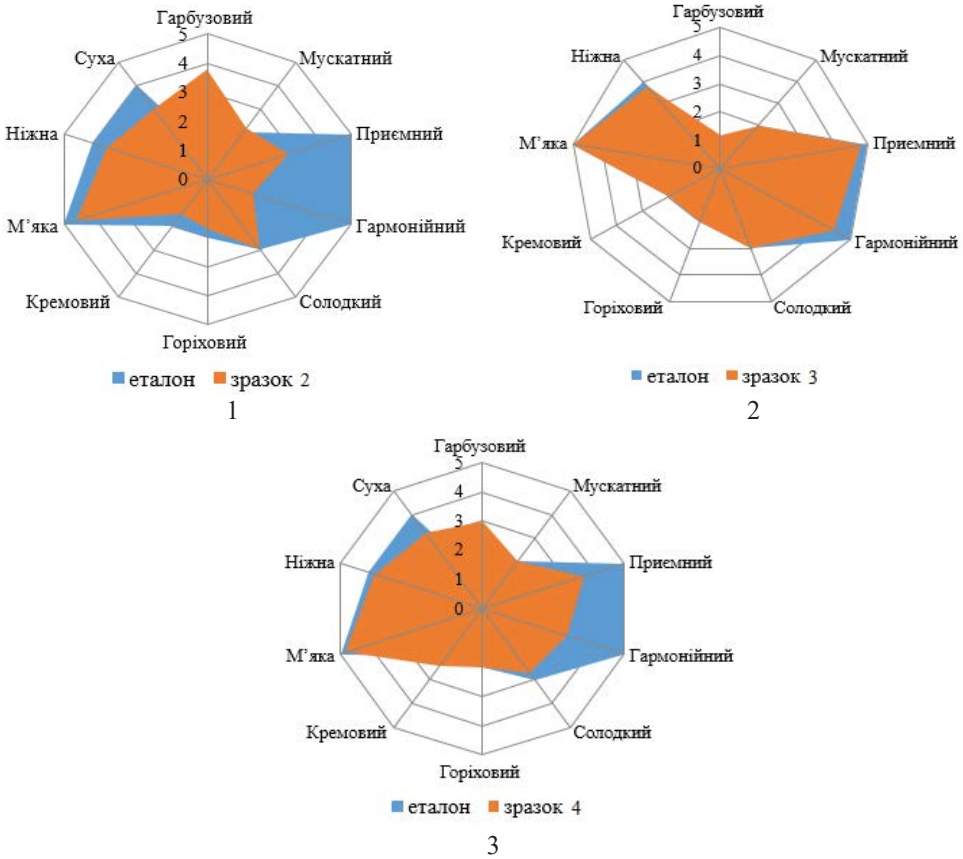


Рис. 2. Профілограма флейвору хліба пшеничного з додаванням: 1 – свіжого гарбузового соку (зразок 2); 2 – свіжого гарбузового пюре (зразок 3); 3 – пюре із варених гарбузів (зразок 4)

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, розроблені зразки хліба пшеничного з додаванням свіжого гарбузового пюре (зразок 3) і пюре із варених гарбузів (зразок 4) за органолептичними властивостями найбільш наближені до еталону (гіпотетичного зразка), а отже, відповідають сподіванням цільової категорії споживачів.

Дане органолептичне оцінювання було початковим етапом комплексного дослідження хліба пшеничного, виготовленого за новими рецептурами з додаванням напівфабрикатів гарбуза, отриманих різними способами. Подальші дослідження будуть спрямовані на вимірювання та аналіз фізико-хімічних показників якості, показників безпечності даних зразків хліба, а також вдосконалення його рецептур.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лукин А. А. Перспективы создания хлебобулочных изделий функционального назначения. URL: file:///C:/Users/Admin/Downloads/perspektivy-

sozdaniya-hlebobulochnyh-izdeliy-funktsionalnogo-naznacheniya.pdf (дата звернення 22.12.2019 р.).

2. Функциональный хлеб. Что это такое и с чем его едят? URL : https://www.tirhleb.com (дата звернення 11.12.2019 р.).

3. Коршенко Л. О. Стабилизация качества хлеба из пшеничной муки с низкими хлебопекарными свойствами. URL: https://naukovedenie.ru/PDF/115TVN614.pdf (дата звернення 22.12.2019 р.).

4. Сокол Н. В., Храмова Н. С. Использование богатого пектином растительного сырья в хлебопекарном производстве. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-bogatogo-pektinom-rastitelnogo-syrya-v-hlebopekarnom-proizvodstve/viewer. (дата звернення 22.10.2019 р.).

5. Ухина Е. Ю., Мараева О. Б. Исследование возможностей использования тыквенного пюре в хлебопечении. URL: http://rosfood.info/upload/iblock/5cf/50-52.pdf. (дата звернення 22.12.2019 р.).

6. Совершенствование технологий хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий функционального назначения : монография / [С. Я. Корячкина, Г. А. Осипова, Е. В. Хмелёва и др., под ред. д-ра техн. наук, проф. С. Я. Корячкиной]. – Орел : ФГБОУ ВПО “Госуниверситет-УНПК”, 2012. 262 с.

7. Атамуратова Т. И. Применение продуктов переработки тыквы в хлебопекарной промышленности. URL: http://tekhnosfera.com/primenenie-produktov-pererabotki-tykvy-v-hlebopekarnoy-promyshlennosti. (дата звернення 22.12.2019 р.).

8. Шершнева О. М., Овчинникова Р. И. Использование тыквы в производстве хлебобулочных изделий. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tykvy-v-proizvodstve-hlebobulochnyh-izdeliy. (дата звернення 22.12.2019 р.).

9. Химический состав и лечебно-диетические и профилактические функции плодоовощных порошков, добавляемых в хлебобулочные изделия из пшеничной муки. URL: https://alley-science.ru/domains_data/files/Journal_May2017/HIMIChESKIY%20SOSTAV%20I%20LEChEBNO-DIETIChESKIE %20I%20PROFILAKTIChESKIE%20FUNKCII%20PLODOOVOShNYH%20POROShKOV,%20DOBAVLYaEMYH%20V%20HLEBOBULOChNYE%20IZDELIYa%20IZ%20PShENIChNOY%20MUKI.pdf. (дата звернення 22.12.2019 р.).

10. Сорт ДОЛЯ (Гарбуз мускатний) URL: https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/dolya. (дата звернення 22.12.2019 р.).

11. Використання напівфабрикатів гарбуза для збагачення хліба пшеничного / [Бараболя О., Калашник О., Мороз С. та ін.] // Вісник Полтавської державної аграрної академії. - 2018. - № 4. - С. 76-80.

12. Вироби хлібобулочні правила приймання, методи відбирання проб, методи визначання органолептичних показників і маси виробів : ДСТУ 7044:2009. URL: https://dnaop.com/html/33865/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_7044_2009. (дата звернення 22.12.2019 р.).

13. Вироби хлібобулочні. Органолептичне оцінювання показників якості : ДСТУ-П 8536:2015. http://document.ua/virobi-hlibobulochni_-organoleptichne-ocinyuvannja-pokazniki-std31282.html (дата звернення 22.12.2019 р.).

14. Корячкина С. Я. Методы исследования качества хлебобулочных изделий / Корячкина С. Я., Березина Н. А., Хмелева Е. В. – Орел : ОрелГТУ, 2010. - 166 с. URL : http://oreluniver.ru/file/chair/thkimp/study/kopyachkina_met_issled.pdf.

15. Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови : ДСТУ 7517:2014. URL : http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html? id_doc=77546 (дата звернення 22.12.2019 р.).

16. Дослідження сенсорне. Методи створення спектра флейвору : ДСТУ ISO 6564:2005. URL : https://national_standards_ukr.academic.ru/26899/%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_6564%3A2005 (дата звернення 22.12.2019 р.).

REFERENCES

1. Lukyn, A. A. Perspektyvy sozdanyia khlebobulochnykh yzdelyj funktsyonal'noho naznachenyia, available at: file:///C:/Users/Admin/Downloads/perspektivy-sozdaniya-hlebobulochnyh-izdeliy-funktsionalnogo-naznacheniya.pdf [22.12.2019].

2. Funktsyonal'nyj khleb. Chto eto takoe y s chem eho ediat?, available at: https://www.tirhleb.com [11.12.2019].

3. Korshenko, L. O. Stabylyzatsyia kachestva khleba yz pshenychnoj muky s nyzkymy khlebopekarnymy svojstvamy, available at: https://naukovedenie.ru/PDF/115TVN614.pdf [22.12.2019].

4. Sokol, N. V. and Khramova, N. S. Yspol'zovanye bohatoho pektynom rastytel'noho syr'ia v khlebopekarnom proyzvodstve, available at: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-bogatogo-pektinom-rastitelnogo-syrya-v-hlebopekarnom-proizvodstve/viewer [22.10.2019].

5. Ukhyna, E. Yu. and Maraeva, O. B. Yssledovanye vozmozhnostej yspol'zovanyia tykvennoho piure v khlebopechenyy, available at: http://rosfood.info/upload/iblock/5cf/50-52.pdf [22.12.2019].

6. Koriachkyna, S. Ya. Osypova, H. A. Khmeliova, E.V. ed. (2012), Sovershenstvovanye tekhnolohyj khlebobulochnykh, kondyterskykh y makaronnykh yzdelyj funktsyonal'noho naznachenyia, FHBOU VPO Hosunyversytet-UNPK, Orel, 262 c. [22.12.2019].

7. Atamuratova, T. Y. Prymenenye produktov pererabotky tykvy v khlebopekarnoj promyshlennosty, available at: http://tekhnosfera.com/primenenie-produktov-pererabotki-tykvy-v-hlebopekarnoy-promyshlennosti [22.12.2019].

8. Shershneva, O. M. and Ovchynnykova, R. Y. Yspol'zovanye tykvy v proyzvodstve khlebobulochnykh yzdelyj, available at: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tykvy-v-proizvodstve-hlebobulochnyh-izdeliy [22.12.2019].

9. Khymycheskyj sostav y lechebno-dyetycheskye y profylaktycheskye funktsyy plodoovoschnykh poroshkov, dobavliaemykh v khlebobulochnye yzdelyiay zpshenychnoj muky, available at: https://alley-science.ru/domains_data/files/Journal_May2017/HIMIChESKIY%20SOSTAV%20I%20LEChEBNO-DIETIChESKIE%20I%20PROFILAKTIChESKIE%20FUNKCII%20PLODOOVOShNYH%20POROShKOV,%20DOBAVLYaEMYH%20V%20HLEBOBULOChNYE%20IZDELIYa%20IZ%20PShENIChNOY%20MUKI.pdf [22.12.2019].

10. Sort DOLYa (Harbuz muskatnyj), available at: https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/dolya [22.12.2019].

11. Barabolia O., Kalashnyk O., Moroz S. ta in. (2018), Vykorystannia napivfabrykativ harbuza dlia zbahachennia khliba pshenychnoho, *Visnyk Poltavs'koi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, No.4, PDAA, Poltava, pp. 76-80.

12. Vyroby khlibobulochni pravyla pryjmannia, metody vidbyrannia prob, metody vyznachannia orhanoleptychnykh pokaznykiv i masy vyrobiv : DSTU 7044:2009, available at: https://dnaop.com/html/33865/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_7044_2009 [22.12.2019].

13. Vyroby khlibobulochni. Orhanoleptychne otsiniuvannia pokaznykiv iakosti : DSTU-P 8536:2015, available at: http://document.ua/virobi-hlibobulochni_-organoleptichne-ocinyuvannja-pokazniki-std31282.html [22.12.2019].

14. Koriachkyna, S. Ya. Berezyna, N. A. and Khmeleva, E. V. (2010), Metody yssledovanyia kachestva khlebobulochnykh yzdelyj, OrelHTU, Orel, 166 c., available at: http://oreluniver.ru/file/chair/thkimp/study/kopyachkina_ met_issled.pdf.

15. Khlibi z pshenychnoho boroshna. Zahal'ni tekhnichni umovy : DSTU 7517:2014, available at: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=77546 [22.12.2019].

16. Doslidzhennia sensorne. Metod ystvorennia spektra flejvoru : DSTU ISO 6564:2005, available at: https://national_standards_ukr.academic.ru/26899/%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_6564%3A2005 [22.12.2019].

Стаття надійшла до редакції 6 квітня 2020 р.

УДК 178.1/.2-023.36:663.4

Бліщ Р. О.,
roksolanaalex1976@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-1143-5264, Researcher ID: F-8682-2019,
к.т.н., доц., доцент кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, Львів

Петришин Н. З.,
n.z.lviv@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7974-0308, Researcher ID: F-6163-2019,
к т.н., доц., доцент кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ГАРМОНІЯ ПИВА ТА ЇЖІ

Анотація. *Ринок крафтового пива в Україні змінився. Виникають нові пивоварні, проводяться фестивалі і конкурси. Для власників малих пивоварень пиво – це більше ніж просто напій, це творчість. Для сучасних людей – напій, що допомагає спілкуватися. Пиво може бути прекрасним напоєм саме по собі, але справжня сила переконання – у поєднанні його з їжею. В даній роботі ми намагалися навести приклади вдалого поєднання пива та їжі. Поєднання деяких сортів пива зі стравами дозволяє досягати найбільш приємного смакового відчуття – умамі (Umami). Щоб насолодитися усіма відтінками смаку й аромату улюбленого напою, потрібно пам'ятати про принципи підбору страв до пива, а саме: поєднувати силу з силою. Для кожної страви можна підібрати пиво, треба лише пам'ятати основні критерії для вибору: однакова насиченість, пошук посилень і спорідненості, використання контрастів. Як і в закусках, в основних стравах потрібно звертати увагу на головний складник, спосіб приготування, соус і гарнір, адже всі вони впливають на загальну насиченість смаку і стиль страви. Чим міцніше пиво, тим більш насиченим смаком і більшою калорійністю повинна володіти їжа. Добре, якщо їжу і напої об'єднує щось спільне в смаку й ароматі. Пиво та їжа добре поєднуються, коли мають спільні присмаки чи аромати. Проте, щоб навчитися добре поєднувати пиво та їжу, потрібно практикуватися. Адже жодні писані закони не замінять справжніх відчуттів.*

Ключові слова: пиво, поєднання, смак, аромат, страва, підбір.

Blishch R. O.,
roksolanaalex1976@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-1143-5264, Researcher ID: F-8682-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Petryshyn N. Z.,
n.z.lviv@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7974-0308, Researcher ID: F-6163-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

HARMONY OF BEER AND FOOD

Abstract. *The craft beer market in Ukraine has changed. New breweries are emerging, festivals and competitions are being held. For small breweries owners, beer is more than just a beverage, it's an art. For modern people – a beverage that helps to communicate. Beer may be a great beverage in itself, but the true power of persuasion is in it combination with food. In this work we tried to give examples of beer and food successful combination. The combination of some varieties of beer with dishes allows to achieve the most pleasant taste – Umami. To enjoy all the flavors and aromas of the favorite beverage, it is necessary to keep in mind the principles of selection of dishes for beer, namely to combine strength with strength. It is possible to choose a beer for each dish. It is important to remember the basic criteria for selection: equal richness of taste, search for amplifications and affinity, use of contrasts. As with snacks, in the main course it is necessary to pay attention to the top ingredient, method of preparation, sauce and garnish, because they all influence the overall richness of taste and style of the dish. The stronger the beer, than the richer the taste and the greater the calorie content the food must have. It is good when food and beverage have something in common in taste and aroma. Beer and food go well when they share common smack or flavor. However, to learn how to combine beer and food well the practice is needed. After all, no written laws will replace true feelings.*

Key words: beer, combination, taste, aroma, dish, selection.

JEL Classification: M1, L23
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-19

Постановка проблеми. Пиво – ігристий, освіжаючий, слабоалкогольний напій із характерним хмельовим ароматом і приємним смаком. Діоксид вуглецю добре вгамовує спрагу, гіркі речовини хмелю стимулюють травлення їжі; вуглеводи, білки, вітаміни, органічні кислоти обумовлюють харчову цінність цього напою. Так, калорійність 1 $дм^3$ світлого пива дорівнює 1700-2200 кДж, темного – 3400 кДж[1,2,5].

Незважаючи на високу калорійність, пиво добре поєднується з їжею. Серед неохопних широт ароматів, смаків, текстур, міцності і кольорів завжди знайдеться щось, що надасть потрібного контрасту чи гармонійно підкреслить смак будь-якої страви. Від солодкого до гіркого і аж до кислого, пиво спокушає тисячами найрізноманітніших ароматів, що відповідають більшій частині гурманського словникового запасу, і має набагато більше варіантів поєднань, ніж вино. Майже будь-яка страва знайде собі пивну пару, що, в свою чергу, не можна сказати про вино. Адже найрізноманітніші експерти опускали руки після спроб поєднати вина, наприклад, з овочами, грибами, гострими стравами і т.д.

Оскільки технологія пива полягає у використанні різних типів солоду (від світлого до карамельного і паленого), то воно має аромат, схожий на приготовлену їжу. І його хлібні, підсмажені, карамельні, підпалені ноти резонують з багатьма продуктами. Складовою частиною пива є хміль, який має унікальні цілющі властивості для людини, крім того, дякуючи хмелю, пиво має приємний аромат, смак і краще зберігається.

Хміль додає трав'янистих, цитрусових, фруктових і смолистих відтінків [3]. Завдяки дріжджам у пиві проявляються м'які або бурхливі відтінки фруктів і прянощів, від теплих обіймів цинамону і гвоздики до стриманого чорного перцю.

Є також пиво, в якому є спеції, від пряних варіантів до незліченних варіантів пива з додаванням фруктів, горішків, кави, шоколаду, до ванільної дивовижі, якої пиво набуває у бочці з-під бурбону [10].

На жаль, у пиві немає одного простого правила, подібного до канонічного "червоні вина пасують до м'яса, білі – до риби".

Отже, щоб визначити основи поєднання страв та пива, нам потрібно заглибитися в особливості сприйняття смаків, але цей крок покликаний оцінювати загальне враження. Адже пиво та їжа поєднуються згідно з правилами "здорового глузду". Тому в даній роботі ми намагалися навести приклади вдалого поєднання пива та їжі, щоб отримати максимальну насолоду.

Об'єкт дослідження – пиво, страви для пива.

Предмет дослідження – смаки пива та страв.

Мета дослідження – дослідити поєднання пива та їжі.

Методи дослідження – органолептичні показники пива та їжі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поєднання деяких сортів пива зі стравами дозволяє досягати найбільш приємного смакового відчуття - умамі (Umami) [10]. Умамі (Umami) – це слово служить для визначення одного з п'яти основних смаків, а саме: пікантного, що йде поряд з солодким, солоним, кислим та гірким. В перекладі з японської дане слово перекладається як "приємний смак".

Основними речовинами умамі є глутамат, іносінат та гуанілат. Саме наявність даних речовин в продуктах, при взаємодії зі смаковими речовинами на язику, викликає подібний приємний смак. Відчуття умамі викликає секрецію слини та травних соків, полегшуючи засвоєння білку. Смак умамі береться з глутаматів та групи хімічних речовин під назвою рибонуклеотиди, які спостерігаються у багатьох видах їжі природно. Коли об'єднуються різні інгредієнти, дають умамі, вони доповнюють один одного і страва за смаком виявляється кращою.

Umami (умамі) має м'який "білковий" смак і тривалий післясмак, який він викликає, дуже складно описати. Його аромат м'ясистий – ніби зі смаком бульйону, приємний, пікантний, умамі покриває всю частину язика і викликає сильне слиновиділення.

Смак умамі пікантний і частіше за все асоціюється з м'ясними виробами, морепродуктами і деякими овочами і сирами, такими як шинка, анчоуси, сушена скумбрія, а також помідори, гриби і деякі сири.

Поєднання пива та їжі – це один з основних трендів, яким займаються значна кількість дослідників. Кожен з авторів має різні підходи до створення гастрономічних пар. Так, Ренді Мошер [10] вважає, що вдало підібрані страви повинні підкреслювати все найкраще в напої: гірчинку чи навпаки — солодкість. А правильно вибраний сорт пінного напою, в свою чергу, зробить смак страви ще більш привабливою. Лотті Пеплоу – представниця Асоціації пивоварів США, найбільшої організації крафтового пива у світі, також вважає, що крафтове пиво має надзвичайно широкий спектр смаку. І під будь-яку їжу можна підібрати правильне пиво – хай це буде м'ясо, сир чи щось солодке.

Юрій Заставний (співзасновник Театру пива «Правда») веде до того, що пиво чудово пасує до усіх життєвих ситуацій. Можливості для смачних поєднань невичерпні. У світі пива неможливого немає. Та все ж таки?

Постановка завдання. Коли ми об'єднуємо інгредієнти, що дають різні умамі, кожен з партнерів повинен підтримувати іншого і підкреслювати його принади, а інколи і змінювати їх у цікавий смаковий спосіб. Ароматичні поєднання повинні бути приємними. Смаки мають врівноважуватися, а не переважати один над одним. Деколи в такий спосіб з'являється інший смак, деколи – з пам'яті виринає забутий спогад. Тому поєднання пива з певними стравами створюють чарівний райський смак.

Якими ж стравами? Це і було метою нашого дослідження. Адже ми несемо відповідальність за те, щоб допомогти пиву розкрити усю свою багатогранність та елегантність, на які, як ми знаємо, воно здатне за найсприятливіших умов.

Виклад основного матеріалу дослідження. Щоб насолодитися усіма відтінками смаку й аромату улюбленого напою, потрібно пам'ятати про принципи підбору страв до пива:

1. Поєднуйте силу з силою. Чим міцніше пиво, тим більш насиченим смаком і більшою калорійністю повинна володіти їжа. Тобто легке пиво найкраще підходить до легких страв, а насичені страви вимагатимуть яскравого пива. І якщо з невеликою розбіжністю пара ще впорається, то з перевищенням певного порогу один елемент затьмарить собою інший. У пиві інтенсивність смаку (сукупність смакових відчуттів) може бути представлена поєднанням алкогольної міцності, солодового характеру, хмелевої гіркоти, солодкавості, щільності, аромату – хмелевого чи солодового, кислоти, паленості та багатьох інших нот і відтінків. Жирність, солодкість, спосіб приготування, приправи - все це впливає на насиченість смаку їжі.

2. Гармонія відтінків. Добре, якщо їжу і напої об'єднує щось спільне в смаку й ароматі. Пиво та їжа добре поєднуються, коли мають спільні присмаки чи аромати. Це букети, які або подібні, або гарно поєднуються з інших причин. Найчастіше вони трапляються в ароматичній площині. І це правильно, адже унікальних ароматичних молекул в пиві та їжі є тисячі, як і можливостей знайти хороші поєднання. І навпаки, смакових відчуттів значно менше, і, хоча вони дуже важливі для обрання гідних пар, але необхідно шукати точки дотику між ароматами, а не смаками [10].

3. Збалансованість. Враховуйте різні параметри смаку. Жирність і калорійність їжі врівноважують гіркоту хмелю, в той час як гострота (наприклад, перцю чилі) підсилює його. Карбонізація теж успішно збалансовує смак жирної їжі, але це просто фізичне очищення, якому допомагають свіжість чи кислинка, що їх додає CO_2.

4. Не забувайте про сезонності. У літню спеку хороша легка їжа і таке ж пиво. Взимку буде доречна більш багата їжа. Сезонні продукти і пиво поєднуються природно і є відповідними до настрою.

Завжди можна експериментувати і знаходити нові, контрастні поєднання. Але є комбінації пива і страв, які визнані класичними. Про них і піде мова далі.

Салати надзвичайно гнучкі у виборі пари, пиво до закусок повинно бути легким, з основними стравами можна подати майже кожен стиль, а до десертів пасуватимуть насичені сорти, що здатні впоратися з цукром і подібними солодкими смаками.

Пиво до салатів і закусок. Починати найкраще з легких сортів, що освіжають. Пшеничне пиво буде досконалою парою до зелених салатів, чия перевага полягає в можливості зробити їх з чого завгодно. Якщо додати до салату більш насичену заправку, тоді він зможе гідно врівноважити навіть насичене пиво і смакуватиме навіть з доволі охмеленим напоєм. Поєднати салат і пиво можна крізь хмелеву гіркоту і гіркоту зелені, наприклад у руколі. Врівноважити гіркоту можна солодкими елементами в заправці або додати карамелізованих горішків чи покришений сир з блакитною пліснявою [10].

Так само і стиглі томати, багаті на умамі (Umami), допоможуть впоратися з досить гірким пивом. Витриманим сиром – ще одне джерело умамі – часто посипають салати. Ці додатки, окрім того, що допомагають балансувати гіркоту, надають можливості пошуку гармоній і на ароматичному полі.

Пиво прекрасно поєднується з сирами. Умовою успішної комбінації є співставлення інтенсивності і смаку обох продуктів. Солоні сири вимагають гіркого пива, ароматні ж кислого. До вуджених сирів можна випити пшеничного пива. Сирний салат теж вважається відмінною закускою до пива. Його рецепт теж не викликає труднощів, досить на дрібній тертці натерти сир, видавити в нього часник і заправити це все майонезом. Далі нарізають тонкими скибочками шинку і додають її у сирну масу. У салат можна додати нарізані помідори і зелень.

Для закусок єдиного правила не існує, оскільки це надзвичайно строката група страв. Наприклад, запечені сосиски, що готуються дуже просто - сосиску надрізають, змащують її гірчицею, кладуть усередину скибочку сиру і запікають у духовці. Запікати можна також різні ковбаски або шматочки бекону. На природі таку закуску зазвичай смажать на грилі.

Коли на столі з'являться рибні страви, там має бути темне пиво. Пшеничне пиво також підійде, оскільки додасть легкої і бадьорої кислинки. До мідій найкращий буде Pilsner, а до креветок – Bock. Також до пива прийнято подавати і копчену або в'ялену солону рибу, раки та інші дари моря. Багато які пивомани п'ють свій улюблений напій тільки з морепродуктами, інших закусок вони просто не визнають.

При правильному приготуванні смажені курячі крильця – найкраща закуска до пива. Крильця повинні бути соковитими і жирними. Вони готуються за дуже простим рецептом. Розрізані частини валяють в борошні, а потім смажать у великій кількості рослинного масла, доведеного до кипіння. Сіль та інші спеції додаються за смаком. Будь-який любитель пива в змозі приготувати таку просту, але дуже смачну страву.

Солоні горішки, сухарики, картопля "фрі". Цю їжу ще називають "джанк-фуд" (від англійського junk food), що означає "сміттєва їжа". У цих продуктах міститься багато калорій, але вони не корисні або навіть шкідливі в інших відносинах, тому у великих кількостях їх споживати не варто. Це не відноситься до домашніх сухариків.

Часниковий хліб, щось на зразок сухариків, можна приготувати самому, причому страва виявиться смачніше і безпечніше, ніж те, що

продають у магазині. Для цього часник ретельно розтирають з сіллю і розмішують з м'яким маслом. Далі додають дрібнопорізану петрушку (необов'язково) і чорний мелений перець. Потім шматочками шириною 1 см нарізають батон. На скибочки наносять отримане раніше часникове масло, загортають шматочки у фольгу і ставлять на 10 хв. у гарячу духовку.

Цибульні кільця нарізають товстими кільцями. Далі з борошна, яйця, перцю, кмину і солі готується кляр. На останньому етапі цибулю умочують в кляр і смажать у фритюрниці.

Пиво з десертами також просто фантастична пара, хоча не кожен може собі це уявити. Проте темне пиво типу портеру добре поєднується з випічкою і шоколадними кремами. Надзвичайно успішним десертним поєднанням є темне, хмільне пиво і гіркий шоколад. Обидва продукти мають спільні риси: гіркоту (у пиві отриману з хмелю, а в шоколаді – з какао-бобів) і солодкий смак. Взагалі до десертів пасує пиво з багатим, повним смаком і вмістом алкоголю понад 6% мас.

Слід сказати, що споживання пива доречне під час заходів на відкритому повітрі або оглядаючи спортивні змагання, і тоді цей напій зазвичай супроводжується не надто вишуканими закусками. Коли на столі з'являються більш "амбітні" страви, ми віддаємо перевагу вину чи іншим напоям.

Чи так має бути? Необов'язково. Пиво є джерелом клітковини, яка перейшла з клітковинної оболонки ячменю [7, 8]. В півлітрі пива в середньому міститься близько 30% рекомендованої щоденної дози розчинної клітковини, яка нормалізує роботу шлунку, уповільнюючи фізіологічні процеси травлення, а також знижує рівень холестерину, що може зменшити ризик серцевих захворювань. Також пиво містить альфа-кислоти, які стимулюють секрецію шлункового соку. Гумулін і лупулін покращують перистальтику кишечника. Дослідження, проведені вченими в клінічних умовах, показали, що при споживанні пива у крові підвищується вміст антиоксидантів. Значення антиоксидантів для здоров'я людини полягає в тому, що вони запобігають раковим захворюванням, попереджуючи утворення вільних радикалів. Вони також знижують ризик серцевих захворювань, попереджуючи утворення тромбів. А вітамінів, які допомагають регулювати травлення й обмін речовин, у пиві знайдеться набагато більше, ніж у вині.

Наступним кроком буде оцінка способу приготування. Відварювання не надто змінює смак продуктів, але запікання, тушкування, смаження, копчення – від найменшого до найбільшого ступеня надають готовій страві насиченості. І оскільки хімія набуття продуктами брунатного кольору однакова для їжі і для солоду, саме тут варто шукати спорідненість і подібні смаки й аромати: хлібність, горіховість, ноти печива, карамельність, підсмаженість, паленість. Для різних способів приготування їжі потрібно додавати різну кількість жиру, що теж впливає на вибір пива, яке зможе збалансувати насиченість смаку.

Приправи та соуси надають безліч варіантів для пошуку точок поєднання (пива та їжі), та водночас вони можуть цей процес і ускладнювати.

Для кожної страви можна підібрати пиво, треба лише пам'ятати основні критерії для вибору: однакова насиченість, пошук посилень і спорідненості, використання контрастів. Як і в закусках, в основних стравах потрібно звертати увагу на головний складник, спосіб приготування, соус і гарнір, адже всі вони впливають на загальну насиченість смаку і стиль страви.

Спочатку слід звернути увагу на основний складник, часто він білковий. Наприклад, баранина значно насиченіша, якщо порівняти з куркою, тому однозначно насиченість смаку буде дуже різною.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Головне ж правило поєднання пива та їжі – це відсутність дуже чітких правил поєднання пива зі стравою. Часто це справа індивідуальних смакових уподобань дегустатора. Щоб навчитися добре поєднувати пиво та їжу, треба практикуватися. Адже жодні писані закони не замінять справжніх відчуттів.

Враховуючи те, що пиво має широку гаму смаків і відтінків, воно може бути чудовим складником різних страв. Проте тут слід враховувати певні його особливості. Які саме сорти пива краще підходять для куховарства? Як впливатиме гіркота на смак страви? Яку технологічну обробку краще використати, щоб досягти пікантного смаку? За даними хімічного складу і органолептичної оцінки доцільно створення моделей якості *у поєднанні* пива і страв. Саме це і буде предметом наших подальших досліджень у даному напрямі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ермолаева Г. А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков / Ермолаева Г. А., Колчева Р. А. – М. : Академия, 2000 – 416 с.

2. Гренет М. В. Состояние и перспектива производства специальных сортов пива [Текст] / М. В. Гренет, И. Л. Рисухина // Пиво и напитки. – 2009. – № 2. – С. 8-10.

3. Калунянц К. А. Химия солода и пива / К. А. Калунянц. – М. : Агропромиздат, 1990. – 176 с.

4. Кунце В. Технология солода и пива / Кунце В., Мит Г.; [пер. с нем.]. – СПб. : Профессия, 2003. – 912 с.

5. Асортимент і біологічна цінність пива [Текст] / А. Мелетьєв, З. Романова, Г. Бартош, С. Тертиці // Харчова і переробна промисловість. – 2010. – № 1. – С. 23-25.

6. Косминский Г. И. Разработка технологии новых сортов пива на основе пряно-ароматического сырья [Текст] / Г. И. Косминский, Е. А. Козлова, Н. Г. Царева // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2011. – № 4(14). – С. 11-15.

7. Мелетьєв А. Є. Технохімічний контроль солоду, пива та безалкогольних напоїв / А. Є. Мелетьєв, С. Р. Тодосійчук, В. М. Кошова. – Вінниця : Нова книга, 2007. – 392 с.

8. Нарцисс Л. Краткий курс пивоварения / Нарцисс Л.; [пер. с нем. А. А. Куреленкова]. – СПб. : Профессия, 2007. — 640 с.

9. Смирнова Л. Домашнее пиво и квас / Смирнова Л. – Минск : Харвест, 2007. – 288 с.

10. Ренді Мошер. Смак пива. Інсайдерський путівник у світі найвидатнішого напою людства / Ренді Мошер; [пер. з англ. Лана Світанкова]. – Львів : В-во Старого Лева, 2018. – 388 с.

REFERENCES

1. Ermolaeva, H. A. and Kolcheva, R. A. (2000), Tekhnolohyia y oborudovanye proyzvodstva pyva y bezalkohol'nykh napytkov, Akademyia, M., 416 s.

2. Hrenet, M. V. and Rysukhyna, Y. L. (2009), Sostoianye y perspektyva proyzvodstva spetsyal'nykh sortov pyva [Tekst], *Pyvo y napytky,* № 2, s. 8-10.

3. Kaluniants, K. A. (1990), Khymyia soloda y pyva, Ahropromyzdat, M., 176 s.

4. Kuntse V. and Myt H. (2003), Tekhnolohyia soloda y pyva, per. s nem., Professyia, SPb., 912 s.

5. Melet'iev A., Romanova Z., Bartosh H. and Tertytsi S. (2010), Asortyment i biolohichna tsinnist' pyva [Tekst], *Kharchova i pererobna promyslovist',* № 1, s. 23-25.

6. Kosmynskyj, H. Y. Kozlova, E. A. and Tsareva, N. H. (2011), Razrabotka tekhnolohyy novykh sortov pyva na osnove priano-aromatycheskoho syr'ia [Tekst], *Pyschevaia promyshlennost': nauka y tekhnolohyy,* № 4(14), s. 11-15.

7. Melet'iev, A. Ye. Todosijchuk, S. R. and Koshova, V. M. (2007), Tekhnokhimichnyj kontrol' solodu, pyva ta bezalkohol'nykh napoiv, Nova knyha, Vinnytsia, 392 s.

8. Nartsyss L. (2007), Kratkyj kurs pyvovarenyia, per. s nem. A. A. Kurelenkova, Professyia, SPb., 640 s.

9. Smyrnova L. (2007), Domashnee pyvo y kvas, Kharvest, Mynsk, 288 s.

10. Rendi Mosher (2018), Smak pyva. Insajders'kyj putivnyk u sviti najvydatnishoho napoiu liudstva, per. z anhl. Lana Svitankova, V-vo Staroho Leva, L'viv, 388 s.

Стаття надійшла до редакції 30 березня 2020 р.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРТИЗИ, РЕГУЛЮВАННЯ ТА БЕЗПЕКИ ГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ

УДК 620.2:339.544

Передрій О. І.,
o.peredriy@lntu.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-5464-2020, Researcher ID: U-8378-2017,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Луцький національний технічний університет, м. Луцьк

Ємченко І. В.,
irina_vladi@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-3514-7064, Researcher ID: G-2506-2019,
д.т.н., проф., завідувачка кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Пахолюк О. В.,
o.pakholiuk@lntu.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-3484-0468,
к.т.н., доц., завідувачка кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Луцький національний технічний університет, м. Луцьк

ОСОБЛИВОСТІ ЕТИЧНОГО МАРКУВАННЯ ТОВАРІВ

Анотація. *Метою дослідження є встановлення особливостей етичного маркування, характеристика основних його видів, аналіз рівня використання даного виду маркування у країнах світу та перспективи використання в Україні. Об'єктом дослідження є етичне маркування, зокрема інформаційні знаки, що підтверджують сертифікацію відповідно до етичних вимог. Загальний підхід до визначення змісту і структури роботи ґрунтується на основі методу системного аналізу. Для підбиття окремих підсумків у роботі використано методи аналізу та синтезу, індукції та дедукції, абстрагування та групування. Етичне маркування є досить вагомим чинником впливу в сучасному виробництві та торгівлі. Інформаційні знаки, що засвідчують етичність товару, умовно поділяються на три великих групи: люди та цінності; збереження навколишнього середовища і сталість розвитку; благополуччя тварин. Незважаючи на досить переконливі переваги, є низка проблем, які ускладнюють використання етичного маркування. Зокрема, велика кількість знаків маркування переобтяжує споживачів, які не мають змоги відрізнити та виокремити "етичний" товар серед решти. Також на ринку наявна значна кількість продукції з фальсифікованим маркуванням, яке не підтверджене жодною організацією. Відсутність дієвих механізмів контролю породжує недовіру споживачів до такого виду маркування. Сучасне маркування товарів спрямоване на підвищення рівня інформованості споживача та зміну моделей його купівельної поведінки, зокрема формування свідомого етичного споживання. На мотивацію, розуміння та використання етичних етикеток впливають демографічні характеристики, людські цінності та відмінності між країнами. В Україні, на жаль, етичне маркування практично не використовується. Як споживачі, так і виробники не цікавляться даним аспектом торгівлі, за винятком товарів для експорту.*

Ключові слова: етичне маркування, відповідальне споживання, інформаційні знаки, сертифікація, споживач.

Peredriy O. I.,
o.peredriy@lntu.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-5464-2020, Researcher ID U-8378-2017,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Research and Expertise in Customs Business, Lutsk National Technical University, Lutsk

Yemchenko I. V.,
irina_vladi@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-3514-7064, Researcher ID G-2506-2019,
Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Commodity Research and Expertise in Customs Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Pakholiuk O. V.,
o.pakholiuk@lntu.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-3484-0468,
Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Commodity Research and Expertise in Customs Business, Lutsk National Technical University, Lutsk

PECULIARITIES OF ETHICAL MARKING OF GOODS

Abstract. *The purpose of the study is to determine the features of ethical marking, characterization of its main types, analysis of the level of use of this type of marking in countries of the world and prospects of its use in Ukraine. The object of the study is ethical marking, in partucular informational signs that confirm certification according to ethical requirements. The general approach to determining the content and structure of the study is based on a systematic analysis method. Methods of analysis and synthesis, induction and deduction, abstraction and grouping were used to summarize the results. Ethical marking is a significant factor of influence in modern manufacturing and trade. Informational signs certifying the ethics of a product are conditionally divided into three broad groups: people and values; preserving the environment and sustainability of development; animal well-being. Despite the rather convincing advantages, there are a number of problems that complicate the use of ethical marking. In particular, the large number of marking signs overburdens consumers who are unable to distinguish "ethical" goods from all other. There are also a large number of products with falsified marking on the market that is not endorsed by any organization. The lack of effective control generates consumers distrust in this type of marking. Modern marking of goods is aimed at raising the level of consumers awareness and changing their purchasing behavior patterns, in particular the formation of conscious ethical consumption. Motivation, understanding and use of ethical labels are influenced by demographic characteristics, human values and differences among countries. In Ukraine, unfortunately, ethical marking is virtually not used. Both consumers and manufacturers are not interested in this aspect of trade, however Ukrainian manufacturers use ethical marking mostly for exported products.*

Key words: ethical marking, responsible consumption, informational signs, certification, consumer.

JEL Classification: L 15
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-20

Постановка проблеми. Етичне маркування в сучасному світі має на меті представлення та захист товарів, які виготовлені згідно з етичними принципами щодо вирощування сировини, промислового виробництва, процедури випробовування, взаємовідносин "замовник-виконавець", релігійних аспектів та ін. Етичне маркування, безперечно, є значним регулятором впливу на споживачів та виробників, сприяє підвищенню конкурентоспроможності товару, особливо в розвинутих країнах, у яких громадяни все більше уваги звертають на етичне використання, прагнучи зберегти цілісність своїх переконань.

Етичні претензії можуть бути зроблені виробниками, імпортерами, дистриб'юторами, продавцями або іншими особами, які можуть скористатися такими вимогами. Ці претензії можуть мати форму заяв, символів або графічних зображень на етикетках або упаковці або у технічних бюлетенях, рекламі. Існує багато типів етичних позначень і схем маркування, у різних країнах запроваджені різні способи інтерпретації інформації. В ЄС розроблений стандарт ISO/TS 17033, призначений для об'єднання ключових елементів цих схем, так, щоб інформація, яка представляє етичне маркування, була чіткою, зрозумілою та достовірною. ISO/TS 17033 був розроблений спільно з Комітетом з оцінки відповідності ISO (КАСКО) та комітетом ISO з питань споживчої політики (COPOLCO), із залученням широкого кола зацікавлених сторін, зокрема урядів країн, представників різних галузей та споживчих організацій [1]. Але попри наявність такого стандарту, на сьогодні існує велика різноманітність знаків маркування, які позиціонують себе як "етичні", але не відповідають вимогам ISO 17033.

Для України ця проблема взагалі є доволі новою. Українські споживачі не готові витрачати більшу кількість грошей на придбання товару, на маркуванні якого є додаткові знаки, що засвідчують етичні аспекти виробництва та товаропросування. У більшості країн-торговельних партнерів України тренд відповідального товарного споживання давно сформувався й сьогодні все більше посилюється. Україна може просто запозичувати розроблені та апробовані готові інструменти впливу, одним з яких є етична сертифікація товарів та послуг.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання етичного маркування вітчизняними науковцями практично не досліджувалися. Значний внесок щодо впровадження екологічної сертифікації та маркування в Україні зроблено С. Берзіною, І. Галиком, Б. Семаком. Ними розглянуто окремі аспекти умов, вимог, критерії екологічної сертифікації у складі загальних категорій якості та сертифікації [2-3]. Інші види етичного маркування в Україні, на жаль, не досліджені. Достатня кількість праць за даною темою представлена науковцями інших країн [4-7]. Здебільшого вони присвячені розгляду вартісної оцінки ринку етичного маркування в різних країнах, довіри споживачів до маркування, порівняльній характеристиці ідентичних сертифікаційних організацій, які надають етичне маркування товарам. Bissinger K., Leufkens D. Розглядають етичне маркування як ринковий інструмент, дають кількісну оцінку готовності споживачів платити за маркування Fairtrade [5]. Дослідження Klaus G.Grunerta, Sophie Hiekeb та Josephine Willsb присвячені розгляду взаємозв'язку між мотивацією

споживачів, розумінням та використанням етичних та екологічних етикеток на харчових продуктах [4].

Постановка завдання – визначити особливості етичного маркування, дати характеристику основним його видам, проаналізувати рівень даного виду маркування у країнах світу та перспективи використання в Україні.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження є етичне маркування, зокрема інформаційні знаки, що підтверджують сертифікацію відповідно до етичних вимог. Загальний підхід до визначення змісту і структури роботи ґрунтується на основі методу системного аналізу. Для підбиття окремих підсумків у роботі використано методи аналізу та синтезу, індукції та дедукції, абстрагування та групування.

Виклад основного матеріалу дослідження. На сьогодні у світі загальновизнаними є 38 етикеток (інформаційних знаків), що належать до категорії етичних. Усі вони умовно поділяються на три великих групи:

1) люди та цінності;
2) збереження навколишнього середовища і сталість розвитку;
3) благополуччя тварин.

У першій категорії варто виділити етикування продукції відповідно до релігійних переконань споживача, зокрема сертифікацію "Халяль" та "Кошер". Так, наприклад, більшість продовольчих товарів в США мають сертифікацію та відповідне етичне маркування на відповідність вимогам кошер – ринок кошерної продукції в цій країні у 18 разів перевищує аналогічний в Ізраїлі. Світовий ринок продуктів, які відповідають правилам "халяль", оцінюється у 500 млрд доларів США на рік, а кількість потенційних споживачів може досягати 1,5 млрд осіб.

Великий потенціал "халяль" сектора має і Європа: вже зараз експерти оцінюють обіг європейського ринку "халяль"-продуктів близько 66 млрд доларів США, а у наступне десятиліття прогно-зується його збільшення ще на 20-25 % [8].

Мусульманське населення "старого світу" становить за різними оцінками від 51,2 до 52 млн осіб, що, з урахуванням постійного його зростання, робить цю нішу дуже привабливою для інвесторів. Окрім того, споживачі, які не визнають Іслам та Іудаїзм, вбачають у сертифікації "халяль" та "кошер" додатковий знак якості, де на кожному етапі виробництва ведеться чіткий контроль. З цієї причини на прилавках магазинів вони шукають продукцію саме з етичним маркуванням.

Ще один з видів етичного маркування в даній категорії – "Чиста етикетка". Чиста етикетка (Clean label) – це широковідомий термін, проте для нього досі не існує нормативного визначення. Переважно чиста етикетка є результатом зниження вмісту або повного видалення деяких інгредієнтів (наприклад, консервантів, штучних барвників і ароматизаторів). Зазначені види етичного маркування наведені на рис. 1.

Загальна концепція "чистої" етикетки полягає у використанні чітко визначених, зрозумілих та натуральних компонентів у складі продукції та видалення незрозумілих термінів та штучних добавок. Громадська думка навколо цього поняття постійно розвивається і значно відрізняється між регіонами та країнами. За даними Euromonitor [9], світовий ринок Clean label оцінюється у 174 млрд. євро і є другим за обсягом після ринку кошерних продуктів і продуктів халяль (USD 195 млрд).

Позначення географічного місця походження товарів, яке визначає автентичність продуктів з врахуванням географічних, кліматичних та ресурсних (зокрема, ментального) чинників, теж є одним з видів етичного маркування. Таке маркування допомагає виділити той чи інший продукт серед йому подібних. До такого маркування належить європейське маркування "Захищене позначення місця походження PDO", "Географічна ідентифікація GI", "Продукти зовнішніх регіонів ЄС" тощо (рис. 2).



а б

Рис. 1. Приклади етичного маркування: а - знаки сертифікації за стандартами Halal та Kosher; б - позначення "Чистої етикетки"



Рис. 2. Маркування "Захищене позначення місця походження PDO", "Кава Колумбії", "Продукти зовнішніх регіонів ЄС"



Рис. 3. Знаки сертифікації Rainforest Alliance, Fairtrade



Рис. 4. Знаки сертифікації Fair Wear Foundation, GOTS, Carbon Trust

Етичне маркування другої категорії інформаційних знаків сповіщає споживачів про наявність вторинної переробки, піклування про лісові та інші природні ресурси, чесну торгівлю та чесне використання праці при виробництві, сталість розвитку.

Однією з найпопулярніших етикеток цієї групи є “FaireTrade” – чесна торгівля – виробники мають право маркувати свою продукцію тільки після проходження процедури аудиту FLOCERT на відповідність стандартам Fairtrade (рис. 3).

Стандарти Fairtrade спрямовані на підтримку соціального, економічного та екологічного розвитку дрібних і великих виробників, повністю забороняють використання дитячої та нелегальної праці, передбачають дотримання принципу чесної оплати праці робітників на усіх етапах товарообігу та виробництва. Споживачі вбачають у маркуванні Fairtrade втілення своїх особистих суспільних цінностей, гарантію справедливих цін, доходів населення і поліпшення умов життя фермерів. За результатами досліджень, проведених Асоціацією GlobeScan Fairtrade для споживачів у січні, лютому та березні 2019 року на ринках восьми країн: Австралія, Канада, Німеччина, Індія, Нью-Йорк, Швейцарія, Об’єднане Королівство та США, – встановлено, що 84 % споживачів цих країн довіряють етикуванню Fairtrade [10].

В останні роки все більшої популярності у світі набуває сертифікація та, відповідно, маркування недержавної організації Rainforest Alliance (США), яке засвідчує, що для виготовлення харчового продукту використовувалася сировина з екологічно безпечних плантацій сталого розвитку, які не оброблялися пестицидами, забороненими хімікатами, без шкоди для природи. За даними дослідників Euromonitor, зростання європейського ринку продуктів із цією етикеткою становить близько 6,5 %.

З кожним роком набирає популярності етикування міжнародної асоціації FSC (Forest Stewardship Council – лісова піклувальна рада). Сертифікація та маркування лісової піклувальної ради сприяє екологічно відповідальному, соціально орієнтованому і економічно стійкому управлінню лісом і управлінню світовими лісовими ресурсами. Маркування FSC вказує на те, що продукція одержана в результаті етичного, легального та відповідального управління лісовими ресурсами щодо екологічних, соціальних та економічних аспектів.

Серед текстильних товарів споживачі виділяють знак сертифікації GOTS (глобальний стандарт органічного текстилю). Презентований у 2006 році, GOTS представлений організаціями США, Німеччини, Великобританії та Японії за участю інших міжнародних організацій. Завданням GOTS є збереження органічних волокон, що використовують у виробництві текстилю, починаючи з фермерських процесів і закінчуючи виробничим процесом. Текстиль з маркуванням GOTS повинен містити не менше 95% сертифікованих органічних волокон, вирощуватися і виготовлятися відповідно до вимог стандартів GOTS. Текстиль з написом “Made with Organic” повинен містити 70 % органічних волокон. GOTS дотримується суворих конвенцій ILO щодо дотримання правил чесного виробництва без насилля, працює над міцною упаковкою як альтернативи використання ПВХ, просуваючи використання паперової та картонної упаковки й обігових бирок, які сертифіковані FSC або PEFC з лісового господарства (рис. 4).

Fair Wear Foundation (FWF) – це незалежна некомерційна організація, яка працює з компаніями і

фабриками над поліпшенням умов праці для швейних працівників. Члени FWF погоджуються працювати над впровадженням Кодексу трудової практики FWF і здійснювати незалежний моніторинг всіх своїх виробництв. Кодекс FWF включає вісім трудових норм, базованих на конвенціях та Декларації ООН про права людини. Знак FWF не гарантує сертифікований продукт, але означає, що компанія робить зусилля щодо поліпшення умов праці в усьому ланцюжку постачань і контролює щонайменше 90 % своїх виробництв.

Третя група знаків етичного маркування інформує про безприв'язне утримання і вільне випасання худоби, відсутність тестувань товарів на тваринах, про вегетаріанство/веганство (рис. 5).

У Західній Європі найшвидшими темпами зростає частка "вегетаріанських" етикеток, і у чотирирічній перспективі цей ринок зросте на 13,9 %. Прогнозується збільшення на 6,9 % продуктів з етикеткою, що свідчить про натуральність інгредієнтів.

За даними дослідження Євромонітор, яке проводиться із року в рік у 26 країнах світу та охоплює 26 тисяч упакованих харчових продуктів та напоїв, виявилося, що етичне маркування в останні роки значно вплинуло на маркетинг та продажі, виробництво та вибір сировини. Дослідження показало, що світовий ринок упакованих харчових продуктів та напоїв з етичними етикетками у 2016 році складав 794 млрд доларів США. У Великобританії 45% всіх харчових продуктів, безалкогольних та гарячих напоїв мають хоча б одну етичну етикетку, і з 2015 до 2020 року прогнозується, що цей ринок зросте на 1,6 млрд доларів США. У Німеччині етичні етикетки мають 40 % досліджених харчових продуктів, в Італії - 37%, у Франції - 27%, Південній Кореї - 64 %, в Індонезії - 60 %.

Найбільш популярні у світі етикетки, що стосуються вторинної переробки, використання сировини місцевого походження або виробництва, релігії (кошер і халяль) і чиста етикетка.

Кожна країна відрізняється маркетинговими підходами щодо використання етичних етикеток. Інколи використання "правильної" етикетки може дати суттєвий комерційний результат за мінімальних зусиль. На ринках різних країн виробники порізному підходять до вибору категорії етичної етикетки, яка б враховувала особливості ринку і цінності споживачів і могла б зробити маркетинг більш дієвим. Дослідники, що вивчають методи маркетингу та консультують міжнародні компанії з ефективності просування своїх продуктів на конкретних ринках, завжди наголошують на важливості врахування споживчих переваг. Наприклад, якщо для британських покупців важливо, щоб продукт був британським та його виробництво не наносило великої шкоди довкіллю, то для китайських споживачів пріоритетним є власне безпечність продукту.

Етичні етикетки забезпечують швидке і просте візуальне сприйняття споживачами цінної для них інформації. Але при значному збільшенні їх різновидів, відсутності чітких стандартів щодо сертифікації відповідно до етичних вимог та вимог сталого розвитку довіра до них може зменшуватися. Споживач може розгубитися, не знати, якому маркуванню довіряти. На сьогодні Ecolabel, незалежний каталог етичного та екомаркування, нараховує 463 екомаркування у 25 галузях промисловості.

На мотивацію, розуміння та використання етичних етикеток впливають демографічні характеристики, людські цінності, виміряні за значеннями доменів Шварца, та відмінності між країнами. Результати досліджень доводять, що етикетки стійкого розвитку, зокрема етичні, в даний час не відіграють важливої ролі у виборі харчових продуктів споживачів, і подальше використання цих етикеток буде залежати від того, наскільки загальна стурбованість споживачів щодо стійкості та етичного споживання може перетворитися на фактичну усвідомлену поведінку.

В Україні, на жаль, етичне маркування практично не використовується [11]. Як споживачі, так і виробники не цікавляться даним аспектом торгівлі, за винятком товарів для експорту. Відповідно до даних Єврокомісії у 2017-2018 роках в Україні етичне маркування застосовувалося лише у трьох секторах: корми (соєві боби); ліси та лісопродукція; сільськогосподарські землі та рослини. Виробники кормів для експорту зобов'язані проводити сертифікацію ґрунтів, які зайняті під посівні площі. В Україні проведено сертифікацію 16667 гектарів земель відповідно до вимог ProTerra (рис. 6) [9].



Рис. 5. Маркування "Не тестувався на тваринах", "Вільний від жорстокості" та "Продукт для веганів"



Рис. 6. Знаки сертифікації ProTerra, GAP

ProTerra Foundation – некомерційна організація, яка підтримує стійкі методи ведення сільського господарства, зокрема виробництва продуктів харчування та кормів. Стандарти ProTerra регламентують вимоги, які пов'язані як зі стійким екологічним веденням господарства, так і здоров'ям та безпекою працівників, правами людини та охорони навколишнього середовища. Стандарт ProTerra підтримує заборону на використання генномодифікованого насіння рослин.

3917245 гектарів лісових угідь в Україні сертифіковано за стандартами FSC. Сертифікація Лісової опікунської ради полягає у просуванні екологічно відповідального, соціально вигідного і економічно життєздатного управління лісами. Соціально вигідне управління лісами допомагає як місцевому населенню і працівникам підприємств, так і суспільству в цілому, а також створює для місцевого населення потужні стимули для збереження лісових ресурсів та управління ними на основі довгострокових планів.

20920 гектарів сільськогосподарських угідь в Україні пройшли перевірку на відповідність стандартам Global GAP [9]. Сертифікація GLOBALGAP, що є попередньою умовою для експорту свіжих фруктів і овочів в країни Європейського Союзу (ЄС), є гарантією безпеки продукту для споживачів роздрібних мереж ЄС. Характерною особливістю стандарту є відстеження всього ланцюга виробництва продукції.

Значно більша площа – 289000 гектарів – сертифікована за стандартами Organic [9]. Більша частина сертифікованих органічних продуктів, вироблених в Україні, експортується, що пояснює недостатнє насичення внутрішнього ринку цією продукцією. Зокрема, це пов'язано з тим, що більшість української органічної продукції – сировина для виробництва кінцевого продукту (зерно, бобові, олійні культури). Тільки в останні роки почало активно розвиватися органічне рослинництво – вирощування овочів, фруктів, ягід, розвиватися переробка даної продукції (є вже перші українські сертифіковані крупи, повидло, соки, сиропи, сухофрукти, чаї, м'ясні продукти тощо).

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Етичне маркування є досить вагомим чинником впливу в сучасному виробництві та торгівлі. Але, незважаючи на досить переконливі переваги, є низка проблем, які ускладнюють використання етичного маркування. Зокрема, велика кількість знаків маркування переобтяжує споживачів, які не мають змоги відрізнити та виокремити "етичний" товар серед решти. Також на ринку наявна значна кількість продукції з фальсифікованим маркуванням, яке не підтверджене жодною організацією. Відсутність дієвих механізмів контролю породжує недовіру споживачів до такого виду маркування. Сучасне маркування товарів спрямоване на підвищення рівня інформованості споживача та зміну моделей його купівельної поведінки, зокрема формування свідомого етичного споживання. На жаль, для українського споживача турбота про ліси і довкілля, про чесну та справедливу оплату праці збирачам бананів чи бавовни – поки що віддалена перспектива, але питання здоров'я для нього завжди було серед пріоритетних цінностей, тому маркетологам на українському ринку варто шукати можливості впровадження етичного маркування першої категорії, яку Euromonitor означив "люди і цінності".

ЛІТЕРАТУРА

1. New international guidance makes ethical claims more credible. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.iso.org/news/ref2423.html.
2. Галик І. Зарубіжний досвід екомаркування товарів / І. Галик, Б. Семак // Товари і ринки. – 2013. – № 1. – С. 159-164.
3. Царук І. Українські реалії маркування екологічно чистих товарів / І. Царук, Ю. Шпильова // Вісник ЖДТУ. – 2016. – № 4(78). – С. 192-201.
4. Klaus G. Grunerta, Sophie Hiekeb, Josephine Willsb. Sustainability labels on food products: Consumer motivation, understanding and use. / Food Policy // 2014. Volume 44, February. – P. 177-189.
5. Bissinger K., Leufkens D. Ethical food labels in consumer preferences / British Food Journal // 2017. – Vol. 119. – № 8. – P. 1801-1814.
6. Daleen Magdalena Van der Merwe, K. Venter. A consumer perspective on food labelling: Ethical or not? Koersjournal. – 2010. – Vol. 75 №. 2.

7. Nesiba Jiří, Čuhlova Renáta. Ethical Labels in Food-Industry within EU and China. Scientia et societas: časopis pro spoločenské vědy a management. Praha: Newton College. – 2019. – 15(1). – S. 54-64.

8. Передрій О. І. Особливості сертифікації продуктів харчування відповідно до стандартів "халяль" / О. І. Передрій // Товарознавчий вісник. – 2017. – Вип. 10. – С. 137-143.

9. Ethical labels [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.euromonitor.com/ethical-labels.

10. Ethical Fashion Certifications and Standards: What Do the Labels Mean? – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://goodonyou.eco/ethical-fashion-certifications-explained/.

11. Передрій О. І. Екологічна сертифікація як інструмент "зеленої" економіки / О. І. Передрій // Товарознавчий вісник *:* збірник наукових праць Луцького НТУ. – 2018. – Вип. 10. – С. 125-132.

REFERENCES

1. New international guidance makes ethical claims more credible, available at : https://www.iso.org/news/ref2423.html.

2. Halyk I. and Semak B. (2013), Zarubizhnyj dosvid ekomarkuvannia tovariv, *Tovary i rynky,* № 1, s. 159-164.

3. Tsaruk I. and Shpyl'ova Yu. (2016), Ukrains'ki realii markuvannia ekolohichno chystykh tovariv, *Visnyk ZhDTU,* № 4(78), s. 192-201.

4. Klaus G. Grunerta, Sophie Hiekeb, Josephine Willsb. (2014), Sustainability labels on food products: Consumer motivation, understanding and use, Food Policy, volume 44, February, p. 177-189.

5. Bissinger K., Leufkens D. (2017), Ethical food labels in consumer preferences, *British Food Journal,* vol. 119, № 8, p. 1801-1814.

6. Daleen Magdalena Van der Merwe, K. Venter. (2010), A consumer perspective on food labelling: Ethical or not? Koersjournal, vol. 75, № 2.

7. Nesiba Jiří, Čuhlova Renáta. (2019), Ethical Labels in Food-Industry within EU and China. Scientia et societas: časopis pro spoločenské vědy a management. Praha: Newton College, 15(1), s. 54-64.

8. Peredrij, O. I. (2017), Osoblyvosti sertyfikatsii produktiv kharchuvannia vidpovidno do standartiv "khalial'", *Tovaroznavchyj visnyk,* vyp. 10, s. 137-143.

9. Ethical labels, available at : https://www.euromonitor.com/ethical-labels.

10. Ethical Fashion Certifications and Standards: What Do the Labels Mean?, available at: https://goodonyou.eco/ethical-fashion-certifications-explained/.

11. Peredrij, O. I. (2018), Ekolohichna sertyfikatsiia iak instrument "zelenoi" ekonomiky, *Tovaroznavchyj visnyk* : zbirnyk naukovykh prats' Luts'koho NTU, vyp. 10, s. 125-132.

Стаття надійшла до редакції 28 березня 2020 р.

УДК 001.4:637.18

Кошельник А. В.,
a_koshelnyk@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-0322-9375,
аспірант кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Мотузка Ю. М.,
unmot@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-0400-6445,
Researcher ID: N-5451-2016,
д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Бабій О. В.,
hrobatenko_o@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-3110-4094, Researcher ID: N-3605-2016,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

ТЕРМІНОЛОГІЧНА НЕУЗГОДЖЕНІСТЬ У СФЕРІ ВИРОБНИЦТВА ТА ОБІГУ АНАЛОГІВ МОЛОКА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Анотація. *У статті розглядається проблема неузгодженості в термінології, яка використовується для визначення найменування альтернативної молочної продукції. Метою дослідження є аналіз проблем, пов'язаних із вживанням назв, що притаманні традиційним молочним продуктам, для найменування об'єктів дослідження та встановлення найбільш коректного науково обґрунтованого варіанта. Відомо, що з технологічної точки зору та за харчовим профілем "альтернативне молоко" не відповідає характеристикам традиційної продукції, а, отже, не може мати таку ж назву. Також встановлено, що споживачі вважають ці продукти з рослинної сировини еквівалентними молочним за споживними властивостями. Отже, вивчення термінологічного апарату, який може бути використаний для найменування досліджуваної групи продуктів та встановлення найбільш коректного формулювання, є актуальним. З'ясовано, що сьогодні пропонується використовувати такі поняття, як "замінник", "аналог", "імітація", "альтернатива" ("альтернативне молоко" та, відповідно, "альтернативна молочна продукція"). Проаналізовано лексичне значення кожного з цих варіантів та встановлено, що поняття "замінник" та "альтернатива" передбачають, що напій рослинного походження схожий на традиційне молоко за хімічним складом та деякими показниками; "імітація" може сприйматися споживачами як підробка традиційного молока та молочних продуктів. Таким чином, використання зазначених термінів може вводити в оману споживачів. Визначено, що найбільш коректним є використання поняття "аналог молока", що обумовлено наявністю деяких спільних властивостей між напоями рослинного та тваринного походження, зокрема консистенції та зовнішнього вигляду, а також можливості їх використання для приготування йогуртів, морозива, сирів тощо. Підтверджено, що присвоєння рослинним напоям назв традиційних молочних продуктів може вводити в оману споживачів щодо їх споживних властивостей, а отже, може завдавати шкоди здоров'ю. Доведено, що врегулювання термінологічної неузгодженості на законодавчому рівні є важливим, тому що це сприятиме захисту споживачів, запобіганню недобросовісній конкуренції між виробниками, а також прискоренню процедури митного оформлення при переміщенні аналогів молока рослинного походження через митний кордон України.*

Ключові слова: рослинні аналоги молока, споживачі, молоко, термінологія, асортимент, права споживачів.

Koshelnyk A. V.,
a_koshelnyk@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-0322-9375,
Postgraduate of the Department of Commodity Science, Safety and Quality Management, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Motuzka Ju. M.,
unmot@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-0400-6445, Researcher ID: N-5451-2016,
Doctor of Engineering, Professor of the Department of Commodity Science, Safety and Quality Management, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Babiy O. V.,
hrobatenko_o@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-3110-4094, Researcher ID: N-3605-2016,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Safety and Quality Management, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

TERMINOLOGICAL DISCREPANCY IN THE FIELD OF PRODUCTION AND CIRCULATION OF PLANT-ORIGIN MILK ANALOGIES

Abstract. *The article deals with the problem of discrepancy in the terminology used to determine the names of an alternative dairy products. The purpose of the study is to analyze the problems associated with the use of names inherent in traditional dairy products, to name the objects of the study and to establish the most correct scientifically sound version. It is known that from the technological point of view and by the nutritional profile "alternative milk" does not meet the characteristics of traditional products, and therefore can not have the same name. It has also been determined that consumers consider these plant-based products to be dairy equivalent in terms of consumption properties. Therefore, the study of the terminology apparatus, which can be used to name the studied product group and to determine the most correct formulation, is relevant. It has been found out that today it is proposed to use such concepts as "substitute", "analogue", "imitation", "alternative" ("alternative milk" and, accordingly, "alternative dairy products"). The lexical meaning of each of these variants is analyzed and it is found that the terms "substitute" and "alternative" imply that the plant-origin drink is similar to traditional milk in chemical composition and in some indicators. Furthermore, "imitation" can be perceived by consumers as counterfeiting of traditional milk and dairy products. Thus, the use of these terms can mislead consumers. It is determined that the most correct is the use of the "milk analogue" concept, which is due to the presence of some common properties between beverages of plant and animal origin, in particular consistence and appearance, as well as the possibility of their use for the preparation of yoghurts, ice cream, cheeses and more. It has been confirmed that naming plant-origin beverages using names of traditional dairy products can mislead consumers about their properties and, therefore, be detrimental to health. It is proved that the settlement of terminological discrepancy at the legislative level is important because it will help to protect consumers, prevent unfair competition among producers, as well as speed up the customs clearance procedure when moving analogues of plant-origin milk across the customs border of Ukraine.*

Keywords: plant-origin milk analogues, consumers, milk, terminology, assortment, consumer rights.

JEL Classification: K13, L15, L66
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-21

Постановка проблеми. Сьогодні майже в усьому світі спостерігається тренд на здоровий спосіб життя, одним з проявів якого є тенденція вживання продуктів рослинного походження замість тваринного. Ринок харчових продуктів постійно розширюється новими сегментами, зокрема альтернативною продукцією для прихильників харчування на рослинній основі, а саме: м'ясо, яйця, майонез, готові до вживання страви, заправки, соуси, молоко та молочні продукти рослинного походження тощо. Останні користуються найбільшим попитом у споживачів. Так, у 2018 р. "рослинного молока" було продано на суму 1820 млн дол. США, молочних продуктів (морозиво, сир, вершки, масло, йогурт) – на 832,6 млн дол. США [1].

Така популярність альтернативних традиційним харчових продуктів рослинного походження переважно обумовлена тим, що останнім часом збільшилася частка людей з непереносимістю лактози та алергією на молоко, які змушені виключити молочні білки з раціону, замінюючи їх рослинними. Крім цього, на думку деяких дієтологів, такі продукти краще засвоюються, а також не містять гормонів і антибіотиків, які бувають в продуктах тваринного походження та можуть завдавати шкоди організму людини. Стрімке зростання популярності рослинних аналогів харчових продуктів також обумовлює той факт, що їх виробництво є більш екологічним у порівнянні з виробництвом продуктів на основі тваринних жирів [1].

В Україні також зростає кількість людей, які притримуються харчування на рослинній основі та замінюють традиційні продукти альтернативними, проте виробництво таких продуктів знаходиться на початковому етапі. Асортимент, представлений у роздрібних торговельних мережах, складає переважно імпортна продукція.

У зв'язку з тим, що аналоги харчових продуктів рослинного походження – досить нова категорія товарів, в Україні та світі існує проблема неузгодженості в законодавстві щодо регулювання їх виробництва та обігу. Крім цього, актуальним є питання щодо найменування продуктів-аналогів з рослинної сировини, тому що з технологічної точки зору вони не відповідають характеристикам традиційної продукції, а, отже, не можуть мати таку ж саму назву. Таким чином, аналіз законодавчо-нормативної бази щодо виробництва та обігу аналогів молока рослинного походження, в тому числі їх імпорту, є доцільним. Актуальним також є

вивчення термінологічного апарату, який може бути використаний для найменування досліджуваної групи продуктів, для встановлення найбільш коректного варіанта.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Рослинні аналоги молока – відносно нова продукція, тому українськими вченими не приділялося достатньо уваги дослідженню цих продуктів, зокрема аналізу законодавчо-нормативної бази та термінологічного апарату.

Постановка завдання. *Мета роботи* – проаналізувати проблеми термінології та законодавчо-нормативного регулювання виробництва та обігу аналогів молока рослинного походження.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні *завдання*:

- визначити можливі варіанти для найменування досліджуваних продуктів та встановити найбільш коректний;
- проаналізувати відмінності хімічного складу, харчової і біологічної цінності традиційного молока та його аналогів рослинного походження;
- вивчити існуючі підходи до маркування рослинних аналогів молока в Україні та світі;
- проаналізувати існуючі законодавчо-нормативні акти, які регулюють використання відповідної термінології при найменуванні об'єктів дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Згідно з літературними джерелами *"рослинне молоко"* – це напій, який виготовляють шляхом подрібнення рослинної сировини, що змішується з водою, і подальшої гомогенізації рідини, внаслідок чого відбувається розподіл частинок за розміром [2]. Однак термін *"молоко сире"* згідно з Законом України від 24.06.2004 № 1870-IV "Про молоко та молочні продукти" трактується як продукт нормальної секреції молочних залоз однієї або декількох здорових корів, овець, кіз, буйволиць, кобил, температура якого не перевищує 40°С і який не піддавався будь-якій обробці. Відповідно, *"молочні продукти"* – це продукти, одержані з молока або молочної сировини, які можуть містити харчові добавки, необхідні для виробництва, за умови, що ці добавки ні частково, ні повністю не замінюють складових молока, таких як молочний жир, молочний білок, лактоза [3]. Таким чином продукти з рослинної сировини не можуть позиціонуватися як молочні, бо вони не тваринного походження.

Сьогодні пропонується використовувати такі поняття, як *"замінник"*, *"аналог"*, *"імітація"*, *"альтернатива"* ("альтернативне молоко" та, відповідно, "альтернативна молочна продукція"). Найчастіше в літературі зустрічаються терміни *"замінник молока"* та *"альтернативне молоко"*. При цьому всі інші варіанти використовуються як синоніми. Однак такий підхід викликає певні сумніви, що обумовлено значеннями самих цих понять. Згідно з академічним тлумачним словником української мови *"замінник"* – це матеріал, виріб і т. ін., що використовується (вживається) замість іншого; взагалі те, чим заміняють що-небудь. *"Альтернатива"* – це необхідність вибору між двома або кількома можливостями, що виключають одна одну [4]. Тобто, коли вживається поняття "замінник молока", мається на увазі, що певний продукт можна вживати замість традиційного молока, що передбачає ідентичність органолептичних, фізико-хімічних характеристик та, головне, харчової і біологічної цінності. Однак було доведено, що жоден рослинний продукт не відповідає традиційному молоку за харчовою цінністю і поживними речовинами. "Молочні" продукти рослинного походження та традиційне молоко мають різні харчові профілі і набір макро- і мікроелементів. Наприклад, вітамін B_{12}, який має життєво важливе значення для нервової системи, створення ДНК і РНК в клітинах, а також засвоєння клітинами білків, жирів та вуглеводів, міститься в коров'ячому молоці, але не міститься в рослинах, а, отже, і в рослинних напоях. Ключовими поживними речовинами традиційних молочних продуктів також є вітамін D, кальцій, фосфор, вітамін А, вітамін B_2, ніацин, пантотенова кислота, а також білок. Деякі виробники додатково збагачують напої рослинного походження переліченими речовинами, проте більшість з них, навіть якщо вони містять 8-14 інгредієнтів, все одно не відповідають харчовому профілю коров'ячого молока [5].

Щодо понять *"альтернатива"* або *"альтернативне молоко"*, то їх використання передбачає, що продукт, який можна обрати замість традиційного молока, за технологією виробництва та хімічним складом також ідентичний молоку, зокрема коров'ячому. Однак, як уже було зазначено, жоден "молочний" напій рослинного походження не відповідає традиційному продукту за складом, а з технологічної точки зору "рослинне молоко" представляє собою витяжку з горіхів, насіння або злаків, змішаною з водою в певних пропорціях [6]. Таким чином використання термінів "замінник" та "альтернатива" некоректне, тому що це передбачає, що продукт рослинного походження схожий на традиційне молоко за певними показниками та хімічним складом, а, отже, може покрити денну норму по споживанню цієї категорії харчових продуктів. Це може вводити в оману споживачів.

Іноді в літературних джерелах можна побачити такий варіант, як *"імітація"* або *"напій, що імітує молоко"*. Але, на нашу думку, це також може вводити споживачів в оману. Це пов'язано із законопроектом "Про молоко, молочні та молоковмісні продукти" № 3043-1, який на розгляд до Верховної Ради України подала Асоціація виробників молока. Даний документ повинен внести зміни в Закон України "Про молоко та молочні продукти" та змінити термін "молоковмісні" на термін "імітаційні". На сьогоднішній день поняття *"молоковмісні продукти"* означає харчові продукти, вироблені з молока або молочної сировини і жирів немолочного походження, без заміни молочного білка і лактози, з використанням або без використання харчових добавок, та які можуть сприйматися споживачем як продукти, аналогічні молочним, і вживатися замість таких продуктів [3;7]. Тобто, якщо термін буде змінено на "імітаційні продукти" та якщо він

поширюватиметься на напої рослинного походження, то це означатиме, що вони містять в своєму складі певну частину молочної сировини, а отже, буде вводити в оману тих споживачів, хто вживає рослинні напої через непереносимість лактози та молочних білків.

Крім цього, термін "імітація" може асоціюватися у споживачів із поняттям "сурогат". Продукти-сурогати – це продукти, які за зовнішнім виглядом та іншими органолептичними показниками дуже схожі на натуральні продукти, але мають знижену харчову цінність. Дозволяється їх реалізація в торговельних мережах, якщо вони є нешкідливими для здоров'я людини та при умові, що споживача проінформовано про їх склад і походження. Іншими словами, сурогат – це замінник харчових продуктів, який володіє лише деякими з їх властивостей, що також підтверджує некоректність використання поняття "замінник" для напоїв рослинного походження.

Слід також зауважити, що традиційне молоко та молочні продукти часто фальсифікують, замінюючи молочний жир повністю або частково рослинним, не зазначаючи при цьому цю інформацію на маркуванні. Тобто, якщо рослинні напої будуть позиціонуватися як напої, що імітують молоко, це може сприйматися споживачами як підробка традиційного молока та, відповідно, молочних продуктів [8].

Ще одним варіантом, який можна використовувати для назви досліджуваних напоїв, є поняття *"аналог молока"*, який відповідно до академічного тлумачного словника української мови означає те, в чому виявляється схожість, подібність до іншого предмета або явища [4]. На нашу думку, саме цей термін є найбільш коректним, що обумовлено наявністю деяких спільних властивостей між напоями рослинного та тваринного походження. Так, вони схожі за консистенцією та зовнішнім виглядом. Крім цього, як і традиційне молоко, рослинна сировина є сприятливим середовищем для розвитку мікрофлори. Це робить можливим використання напоїв з неї для приготування йогуртів, морозива, сирів тощо [2]. Для того, щоб уникнути непорозумінь з боку споживачів, доцільно також вказувати на упаковці, що продукт не є молоком та не містить його в своєму складі, а, отже, не покриє денну норму споживання поживних речовин, які містяться в традиційному молоці. Крім цього, в точках продажу доцільно розміщувати рослинні аналоги окремо від тих секцій, де розташовують молочні продукти.

На сьогоднішній день виробники найчастіше маркують свої продукти як "напій з рослинної сировини" із обов'язковим зазначенням її виду. На нашу думку, цей варіант також можливий, особливо доки на законодавчому рівні не врегульовано питання щодо маркування рослинних аналогів молока. Однак потрібно враховувати, що така назва зазвичай асоціюється у споживачів з такими продуктами, як різноманітні прохолодні напої та алкоголь [5].

Деякі експерти вважають, що використання назв, які притаманні молочним продуктам, а також нанесення зображень, які можуть викликати асоціації з молоком та продуктами з нього, на упаковках продуктів з рослинної сировини є незаконним та становить ризик громадському здоров'ю. Це пов'язано з тим, що подібні дії можуть вводити покупців в оману та в результаті приводити до дефіциту поживних речовин, які зазвичай містяться в традиційних продуктах.

Таке переконання обумовлено проведеними опитуваннями споживачів щодо їхнього розуміння інформації, зазначеної на етикетках молока та продуктів з нього. Так, Фонд Міжнародної ради з питань продовольства (IFIC, США) у жовтні 2018 року досліджував ставлення споживачів до маркування молочних продуктів та їх рослинних аналогів. Опитування 1000 дорослих людей виявило, що більшість респондентів, купуючи продукти із зазначенням на етикетці "молоко", розуміють, які з них містять коров'яче молоко, а які – ні. При цьому менше 10% опитаних вважають, що напої з кокосу, сої, кеш'ю та рису містять коров'яче молоко [9].

Управління з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів і медикаментів США (FDA) в 2018 р. розпочали опитування населення стосовно того, з якою метою воно використовує рослинні аналоги молока, а також як воно сприймає інформацію, зазначену на маркуванні таких напоїв. Також досліджувалося, чи розуміють споживачі різницю між традиційними продуктами та їх аналогами. Більшість опитуваних відповіли, що їх не бентежить використання притаманних термінів для назв рослинних напоїв та продуктів з них і що вони розуміють різницю між даними категоріями.

Однак дослідження Національної ради молочних продуктів (NDC, Ірландія) виявило, що більшість споживачів сприймають аналоги молока рослинного походження за харчовою цінністю так само, як і коров'яче молоко, або навіть такими, що перевершують його за кількістю нутрієнтів. Отже, основна причина, чому споживачі не проти вико-ристання назв традиційних молочних продуктів на упаковках напоїв з рослинної сировини, полягає в тому, що вони вважають ці продукти еквівалентними за поживними властивостями [10].

Насправді вміст хімічних речовин у молоці та його аналогах рослинного походження суттєво відрізняється. Порівняння харчової та енергетичної цінності даних продуктів наведено в табл. 1 [11].

З наведеної інформації видно, що харчові профілі традиційного молока та рослинних напоїв відрізняються, навіть незважаючи на те, що останні збагачуються певними вітамінами та макроелементами. Крім цього, на відмінність між даними продуктами можуть впливати сировина, спосіб її переробки та наявність інших інгредієнтів. Також важливо те, що на маркуванні продуктів-аналогів зазвичай не вказується форма речовин, які додають з метою фортифікації. Отже, їх біодоступність може бути значно меншою порівняно з тими, що містяться саме в молоці. Це може призводити до дефіциту певних біологічно важливих для організму людини речовин.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика харчової та енергетичної цінності традиційного молока і його аналогів рослинного походження

Напій	Енергетична цінність (Ккал)	Білки	Вуглеводи (цукри)	Жири (насичені)	Харчові волокна	Збагачення
Коров'яче молоко	64	3,3	4,6 (4,6)	3,9 (2,5)	-	-
Соєвий напій (Alpro, UK)	38	2,9	2,8 (2,7)	1,7 (0,3)	0,5	Ca, B_2, B_{12}, D, E
Вівсяний напій (Alpro, UK)	66	0.4	12.7 (5.7)	1.5 (0.57)	0.0	-
Вівсяний напій (Oatly, SE)	35	1	6.5 (4.0)	0.7 (0.1)	0.8	Ca, D_2, B_2, B_{12}
Амарантовий напій (Ecomil, SP)	52	0.6	8 (5.0)	1.9 (0.5)	0.3	-
Кунжутний напій (Ecomil, SP)	51	0.6	6.7 (3.4)	2.4 (0.5)	0.2	-
Напій з кіноа (Ecomil, SP)	46	1.5	3.7 (2.5)	2.8 (0.7)	0.6	-
Рисовий напій (Alpro, UK)	60	0.2	12.2 (5.0)	1.2 (0.2)	0.0	Ca, B_1, B_6, B_{12}
Мигдальний напій (Alpro, UK)	24	0.5	3.0 (3.0)	1.1 (0.1)	1.6	Ca, B_2, B_{12}, D_2
Вівсяний напій (Ідеаль Немолоко, Україна)	52,5	1	2,5	6,5	Інформація відсутня	Інформація відсутня
Гречаний напій (Ідеаль Немолоко, Україна)	52,5	1	2,5	6,5	Інформація відсутня	Інформація відсутня

Так, коров'яче молоко містить 8 г білка на порцію (250 мл), в той час як його аналоги з мигдалю та кокосу містять лише 1 г. Зрозуміло, що подібні відмінності наявні і між харчовими продуктами, з молочної та рослинної сировини. Проте слід зауважити, що деякі рослини за вмістом білка схожі на коров'яче молоко, а саме: соя. Соєвий напій є єдиним аналогом молока, який в міжнародних рекомендаціях щодо дієтичного харчування відноситься до групи молочних продуктів, оскільки має схожий хімічний склад з коров'ячим молоком [12]. Однак деякі фахівці стверджують, що ці рослинні білки, як правило, нижчі за біологічною цінністю через обмежений вміст амінокислот та погану засвоюваність. Це підтверджено дослідженням амінокислотного скору шляхом розрахунку коефіцієнта засвоюваності білка (PDCAAS) (табл. 2) [13;14].

Таким чином, білок з коров'ячого молока засвоюється краще, ніж з його рослинних аналогів. Доведено зв'язок між його споживанням та темпами зростання у дітей: чим більше частка споживання, тим більший зріст, що вважається показником стану харчування в дитячому віці. Також виявлено зв'язок між заміною традиційних продуктів харчування на їх аналоги рослинного походження та уповільненням зростання дітей. Припускається, що це пов'язано із меншим споживанням білка. Крім цього, повідомлялося про випадки білково-енергетичної недостатності, які виникали після переходу виключно на харчування продуктами рослинного походження [15]. Особливо такий стан є небезпечним для дітей, що може навіть загрожувати їхньому життю. Також вживання переважно рослинного раціону харчування може негативно позначитися на вмісті кальцію в організмі людини. Було виявлено, що люди, які протягом тривалого періоду часу не вживали коров'яче молоко, як наслідок, мали певні проблеми з кістками через недостатнє споживання кальцію. Споживання даного макроелементу особливо важливо для дітей, щоб максимально збільшити пікову кісткову масу, що впливає на можливий ризик остеопорозу [16].

Багато напоїв на рослинній основі доповнено кальцієм, проте вже зазначалося, що його біо доступність залежить від форми. У коров'ячому молоці кальцій належить до казеїно-фосфатного комплексу і легко виділяється під час травлення. Кальцій з рослинних аналогів молока найчастіше представлений карбонатом кальцію та трикальційфосфатом. При цьому аналогічну порівняно з коров'ячим молоком біодоступність має лише форма карбонату, трикальційфосфат має ступінь засвоєння приблизно 75%. Це дослідження показало, що карбонат кальцію має аналогічну біодоступність кальцію порівняно з коров'ячим молоком, але трикальційфосфат мав поглинання лише приблизно 75% порівняно з коров'ячим молоком [16]. Тобто, навіть якщо кількість кальцію в фортифікованих напоях-аналогах дорівнює кількості, що міститься в коров'ячому молоці, організмом може засвоїтися значно менше речовини, ніж з традиційних продуктів.

Таблиця 2

Коефіцієнт засвоєння білка з різних джерел

Джерело білка	PDCAAS, %
Коров'яче молоко	120
Соя	91-93
Кіноа	67,7
Амарант	63
Конопля	63-66
Овес	45-51;60
Рис	54
Пшениця	42;37
Кунжут	-
Мигдаль	30

Все перелічене може мати суттєві негативні наслідки для здоров'я. Тому не рекомендується відмовлятися повністю від продуктів тваринного походження, а переходити на рослинний раціон харчування тільки за рекомендаціями лікаря.

Тим не менше аналоги молока рослинного походження мають певні корисні властивості для організму людини. Це переважно залежить від виду сировини, з якої вони виготовлені. Так, ізофлавони соєвого аналогу молока сприяють профілактиці остеопорозу, онкологічних та серцево-судинних захворювань, фітостероли – зниженню холестерину в крові та профілактиці атеросклерозу; β-ситостерол і γ-оризанол з рисового напою мають антидіабетичні, протизапальні і антиоксидантні властивості; допомагають знизити рівень холестерину та підвищений тиск; "молоко" з мигдалю містить значну кількість альфа-токоферолу (вітамін Е), який є потужним антиоксидантом та відіграє важливу роль у захисті клітин від вільнорадикальних реакцій, а також арабінозу, яка проявляє пребіотичну дію [17-20].

Тому наявність таких продуктів на ринку та включення їх до раціону харчування є цілком доречними, але їх обіг, найменування та рекомендації щодо споживання повинні бути врегульовані на законодавчому рівні.

Фахівці Центру науки для суспільної користі США (*The Center for Science in the Public Interest – CSPI*) стверджують, що використовувати назви традиційних молочних продуктів для продуктів рослинного походження цілком можливо, проте на маркуванні необхідно зазначати, що такі товари не дають тієї ж кількості поживних речовин, які зазвичай містяться в традиційному молоці і продуктах з нього [5].

Проте представники FDA наполягають на тому, що рослинні напої не відповідають стандартам ідентичності на традиційне молоко та продукти з нього. Отже, вони не можуть позиціонуватися як такі самі продукти, тільки з іншого виду сировини. В США було підготовлено законопроект, яким буде внесено зміни до Закону про продовольство, лікарські та косметичні засоби, щоб запобігти потраплянню на ринок харчових продуктів, що можуть вводити в оману споживачів, та забезпечити дотримання стандартів ідентичності на молоко і молочні продукти [21].

Щодо країн Європейського Союзу, то в 2017 р. Європейський суд заборонив виробникам харчових продуктів з рослинної сировини застосовувати в назвах терміни, які зазвичай використовуються для молочних продуктів, навіть у поєднанні з уточнюючими словами, які визначають їх походження. Відповідну поправку було внесено до законопроекту про сільське господарство з аргументацією, що це може вводити в оману споживачів [5]. Планується, що даний законодавчо-нормативний акт також буде передбачати ряд заборон, зокрема на використання упаковки, ідентичної з упаковкою традиційних молочних продуктів. Причому це стосуватиметься всіх харчових продуктів взагалі, в тому числі кондитерських виробів, м'ясних продуктів, напоїв тощо.

Щодо України, то Закон України "Про молоко та молочні продукти" не дозволяє використання назв молочних продуктів у власних назвах продуктів, які вироблені з використанням немолочної сировини. Це стосується також торговельних марок, під якими такі продукти випускаються [3]. Проте аналоги молока рослинного походження – відносно нова продукція для України, тому на сьогоднішній день немає затверджених правил щодо регулювання їх найменувань як окремої категорії товарів.

Однак вирішення проблеми термінологічної неузгодженості в назвах аналогів молока рослинного походження допоможе запобігти недобросовісній конкуренції між виробниками молочних продуктів та їх аналогів з рослинної сировини, тим самим сприяючи захисту споживачів від введення в оману і збереженню громадського здоров'я. Важливо те, що рослинні аналоги молока на українському ринку представлені переважно імпортними зразками. При цьому сьогодні існують певні проблеми із класифікацією даних товарів згідно з УКТЗЕД при переміщенні через митний кордон Украї-ни, що також пов'язано із наявністю термінологічної неузгодженості в їх найменуванні та відсутністю чітких роз'яснень щодо природи цих продуктів.

Зазвичай рослинним аналогам молочних продуктів присвоюється код 2106909200 "*харчові*

продукти, в іншому місці не зазначені, без вмісту молочних жирів, цукрози, ізоглюкози, глюкози, крохмалю або з вмістом менш як 1,5 мас.% молочних жирів, менш як 5 мас.% цукрози чи ізоглюкози, менш як 5 мас.% глюкози або крохмалю" зі ставкою ввізного мита 8% або 2202901000 *"інші безалкогольні напої, крім фруктових або овочевих соків, без вмісту продуктів товарних позицій 0401 – 0404 (молоко та деякі продукти з нього) або жирів, одержаних з продуктів цих товарних позицій"* із ввізним митом 5% [22].

Також має значення той факт, що на сьогоднішній день Україна знаходиться на шляху євроінтеграції. Цей процес передбачає зокрема адаптацію законодавства України до законодавства Європейського Союзу. До першочергових сфер приведення законодавства у відповідність з європейськими нормами належать такі сфери, як охорона здоров'я та життя людей, забезпечення безпечності та якості харчових продуктів, а також захист прав споживачів. Це передбачено Угодою "Україна-ЄС", Стратегією сталого розвитку "Україна 2020" та Законом України від 18 березня 2004 р. № 1629 "Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства" [23-25]. Проблема термінологічної неузгодженості в сфері виробництва та обігу певних продуктів, в тому числі аналогів молока рослинного походження, відноситься до основних питань законодавчого регулювання, які потребують перегляду та якомога скорішого вирішення. Особливо це актуально з огляду на останні вимоги Європейського Союзу щодо маркування подібної продукції.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Аналоги молока рослинного походження все більше набувають популярності серед споживачів як в Україні, так і в світі. Разом з тим, триває дискусія щодо користі від споживання даних продуктів, доцільності заміни ними коров'ячого молока, а також можливості називати їх назвами, які притаманні традиційним молочним продуктам.

Сьогодні в світі пропонуються такі варіанти для найменування рослинних аналогів молока: "замінник", "аналог", "імітація" та "альтернатива", більшість з яких передбачають, що напій рослинного походження схожий на традиційне молоко за хімічним складом та деякими показниками. Однак, на нашу думку, це не є коректним, тому що низкою дослідників було доведено, що дані продукти не є еквівалентними, їх харчові профілі відрізняються, зокрема за вмістом таких біологічно важливих речовин, як білок, кальцій, вітаміни групи В та вітамін D. Тому доцільно використовувати поняття "аналог молока рослинного походження" із зазначенням виду сировини, з якої продукт був виготовлений.

Врегулювання термінологічної неузгодженості на законодавчому рівні є важливим, тому що присвоєння рослинним напоям назв традиційних молочних продуктів може вводити в оману споживачів щодо їх поживних властивостей, а отже, може завдавати шкоди громадському здоров'ю. Крім цього, це певним чином сприятиме прискоренню процедури митного оформлення при переміщенні аналогів молока рослинного походження через митний кордон України та допоможе запобігти недобросовісній конкуренції між виробниками.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мотузка Ю. Ринок аналогів молочних продуктів рослинного походження: світові тренди // Мотузка Ю., Кошельник А. // Товари і ринки. – 2019. – №3 (31). – С. 38-49.
2. How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow's milk? // Vanga S. K., Raghavan V. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5756203.
3. Про молоко та молочні продукти: Закон України від 24.06.2004 № 1870-IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1870-15/ed20150405.
4. Академічний тлумачний словник української мови [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sum.in.ua/.
5. В США начали обсуждать маркировку растительных "йогуртов" и "молока" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://produkt.by/news/v-ssha-nachali-obsuzhdat-markirovku-rastitelnyh-yogurtov-i-moloka.
6. Mäkinen O. E. Foods for special dietary needs: Non-dairy plant-based milk substitutes and fermented dairy-type products // Mäkinen O. E., Wanhalinna, V., Zannini, E., & Arendt, E. K. / Critical Reviews in Food Science and Nutrition. – 2015. – №56(3). – P. 339-349.
7. Виробники і переробники молока об'єднаються проти імітації молочних продуктів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://agravery.com/uk/posts/show/virobniki-i-pererobniki-moloka-obednautsa-proti-imitacii-molocnih-produktiv.
8. На українських прилавках зростає кількість фальшивого м'якого сиру – експерти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2633615-na-ukrainskih-prilavkah-zrostae-kilkist-falsivogo-makogo-siru-eksperti.html.
9. What's in a name? Survey explores consumers' comprehension of milk and non-dairy alternatives // Food Insight. - 2018. URL: https://www.foodinsight.org/whats-in-a-name-types-of-milk-dairy-nondairy-alternatives-consumer-research.
10. The importance of milk's 9 essential nutrients // National Dairy Council. – 2018. URL: https://www.nationaldairycouncil.org/sitecore/content/dg/home/content/2018/the-importance-of-milks-9-essential-nutrients.
11. Foods for Special Dietary Needs: Non-Dairy Plant Based Milk Substitutes and Fermented Dairy Type Products. URL: https://www.researchgate.net/publication/270656365_Foods_for_Special_Dietary_Needs_Non-Dairy_Plant_Based_Milk_Substitutes_and_Fermented_Dairy_ Type_Products.

12. What's in a Name?: The Use of Dairy Product Names in Labeling of Plant-Based Alternatives. URL: http://sciencemeetsfood.org/whats-name-use-dairy-product-names-labeling-plant-based-alternatives/.

13. Jeske S. Evaluation of physicochemical and glycaemic properties of commercial plant-based milk substitutes / Jeske S., Zannini, E., & Arendt, E. K. // Plant Foods for Human Nutrition. – 2016. – № *72*(1). – P. 26-33.

14. Friedman M. Nutritional value of proteins from different food sources // Friedman M. / Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 1996. № *44*(1). – P. 6-29.

15. Carvalho N.F. Severe nutritional deficiencies in toddlers resulting from health food milk alternatives // Carvalho N.F., Kenney, R. D., Carrington, P. H., & Hall, D. E. / Pediatrics. – 2001. – № 107(4).

16. Gueguen L. The bioavailability of dietary calcium // 16. Gueguen L. & Pointillart A. / Journal of the American College of Nutrition. – 2000. – № 19(2). – P. 119-136.

17. Omoni AO, Aluko RE. Soybean foods and their benefits: potential mechanisms of action // Nutr Rev. 2005. NR 63(8). P. 272-283. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16190314.

18. Biswas S, Sircar D, Mitra A, De B. Phenolic constituents and antioxidant properties of some varieties of Indian rice. Nutr Food Sci. 2011. NR 63(8). P. 272-283. URL:https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/ 00346651111117391.

19. Burton GW, Ingold KU. Vitamin E as an in vitro and in vivo antioxidant. Ann N Y Acad Sci. 1989. NR 570. P. 7-22. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2698111.

20. Mandalari G, Nueno-Palop C, Bisignano G, Wickham MSJ, Narbad A. Potential prebiotic properties of almond (*Amygdalus communis* L.) seeds. Appl Environ Microbiol. 2008. NR 74(14). P. 4264–4270. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2493170/.

21. DAIRY PRIDE Act Aims to Tackle Mislabeling of Non-Dairy Products. URL: https://www.dairyherd.com/article/dairy-pride-act-aims-tackle-mislabeling-non-dairy-products.

22. Українська класифікація товарів зовнішньоекономічної діяльності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.qdpro.com.ua/uktzed.

23. Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/ugoda-pro-asociaciyu/00ukraine-euassociationagreementbody.pdf.

24. Про Стратегію сталого розвитку "Україна–2020": Указ Президента України від 12.01.2015 № 5/2015. URL: https://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/5/2015.

25. Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу: Закон України від 18.03.2004 № 1629-IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1629-15/ed20040318.

REFERENCES

1. Motuzka Yu. and Koshel'nyk A. (2019), Rynok analohiv molochnykh produktiv roslynnoho pokhodzhennia: svitovi trendy, *Tovary i rynky,* №3 (31), s. 38-49.

2. Vanga S. K. and Raghavan V. How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow's milk?, available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/ pmc/articles/PMC5756203.

3. Pro moloko ta molochni produkty: Zakon Ukrainy vid 24.06.2004 № 1870-IV, available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1870-15/ed20150405.

4. Akademichnyj tlumachnyj slovnyk ukrains'koi movy, available at: http://sum.in.ua/.

5. V SShA nachaly obsuzhdat' markyrovku rastytel'nykh "johurtov" y "moloka", available at: https://produkt.by/news/v-ssha-nachali-obsuzhdat-markirovku-rastitelnyh-yogurtov-i-moloka.

6. Mäkinen, O. E. Wanhalinna V., Zannini, E. and Arendt, E. K. (2015), Foods for special dietary needs: Non-dairy plant-based milk substitutes and fermented dairy-type products, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition,* №56(3), r. 339-349.

7. Vyrobnyky i pererobnyky moloka ob'iednaiut'sia proty imitatsii molochnykh produktiv, available at: http://agravery.com/uk/posts/show/virobniki-i-pererobniki-moloka-obednautsa-proti-imitacii-molocnih-produktiv.

8. Na ukrains'kykh prylavkakh zrostaie kil'kist' fal'shyvoho m'iakoho syru – eksperty, available at: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2633615-na-ukrainskih-prilavkah-zrostae-kilkist-falsivogo-makogo-siru-eksperti.html.

9. What's in a name? Survey explores consumers' comprehension of milk and non-dairy alternatives (2018), *Food Insight,* available at: https://www.foodinsight.org/whats-in-a-name-types-of-milk-dairy-nondairy-alternatives-consumer-research.

10. The importance of milk's 9 essential nutrients (2018), *National Dairy Council,* available at: https://www.nationaldairycouncil.org/sitecore/content/dg/home/content/2018/the-importance-of-milks-9-essential-nutrients.

11. Foods for Special Dietary Needs: Non-Dairy Plant Based Milk Substitutes and Fermented Dairy Type Products, available at: https://www.researchgate.net/publication/270656365_Foods_for_Special_Dietary_Needs_Non-Dairy_Plant_Based_Milk_Substitutes_and_Fermented_Dairy_ Type_Products.

12. What's in a Name?: The Use of Dairy Product Names in Labeling of Plant-Based Alternatives, available at: http://sciencemeetsfood.org/whats-name-use-dairy-product-names-labeling-plant-based-alternatives/.

13. Jeske S., Zannini E. and Arendt, E. K. (2016), Evaluation of physicochemical and glycaemic properties of commercial plant-based milk substitutes, *Plant Foods for Human Nutrition,* № 72(1), P. 26-33.

14. Friedman M. (1996), Nutritional value of proteins from different food sources, № 44(*Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 1), p. 6-29.

15. Carvalho, N. F. Kenney, R. D. Carrington, P. H. and Hall, D. E. (2001), Severe nutritional deficiencies in toddlers resulting from health food milk alternatives, *Pediatrics,* № 107(4).

16. Gueguen L. and Pointillart A. (2000), The bioavailability of dietary calcium, *Journal of the American College of Nutrition,* № 19(2), p. 119-136.

17. Omoni, A. O. and Aluko, R. E. (2005), Soybean foods and their benefits: potential mechanisms of action, *Nutr Rev,* NR 63(8), r. 272-283, available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/ 16190314.

18. Biswas S., Sircar D., Mitra A., De B. (2011), Phenolic constituents and antioxidant properties of some varieties of Indian rice, *Nutr Food Sci,* NR 63(8), r. 272-283, available at: https://www.emeraldinsight.com/ doi/abs/ 10.1108/00346651111117391.

19. Burton, G. W. and Ingold, K. U. (1989), Vitamin E as an in vitro and in vivo antioxidant, *Ann N Y Acad Sci,* NR 570, r. 7-22, available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2698111.

20. Mandalari G., Nueno-Palop C., Bisignano G., Wickham MSJ and Narbad A. (2008), Potential prebiotic properties of almond (Amygdalus communis L.) seeds. Appl Environ Microbiol, NR 74(14), r. 4264-4270, available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/ pmc/articles/PMC2493170/.

21. DAIRY PRIDE Act Aims to Tackle Mislabeling of Non-Dairy Products, available at: https://www.dairyherd.com/article/dairy-pride-act-aims-tackle-mislabeling-non-dairy-products.

22. Ukrains'ka klasyfikatsiia tovariv zovnishn'oekonomichnoi diial'nosti, available at: https://www.qdpro.com.ua/uktzed.

23. Uhoda pro asotsiatsiiu mizh Ukrainoiu ta Yevropejs'kym soiuzom, available at: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/ugoda-pro-asociaciyu/00ukraine-euassociationagreementbody.pdf.

24. Pro Stratehiiu staloho rozvytku "Ukraina–2020": Ukaz Prezydenta Ukrainy vid 12.01.2015 № 5/2015, available at: https://zakon1.rada.gov.ua/ laws/show/5/2015.

25. Pro Zahal'noderzhavnu prohramu adaptatsii zakonodavstva Ukrainy do zakonodavstva Yevropejs'koho Soiuzu: Zakon Ukrainy vid 18.03.2004 № 1629-IV, available at: https://zakon.rada.gov.ua/ laws/show/1629-15/ed20040318.

Стаття надійшла до редакції 26 листопада 2019 р.

УДК 339.543.3

Микитин О. З.,
expertus.lviv@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-9016-6757,
к.т.н., доц., доцент кафедри зовнішньоекономічної та митної діяльності, Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів

ОСОБЛИВОСТІ АВТОТОВАРОЗНАВЧОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ, ЩО ВВОЗЯТЬ ІЗ США ТА КАНАДИ

Анотація. *У статті проаналізовано світовий та вітчизняний автомобільний ринок, зокрема наведено динаміку світового продажу автомобілів, кількість виготовлених автомобілів на 1000 жителів у розрізі кожної країни, охарактеризовано вторинний ринок автомобілів в Україні, його основні тенденції. Визначено процедуру митної вартості нерозмитненого та незареєстрованого в Україні автомобіля, ввезеного із США, зокрема перераховано відомості про автомобіль, які враховуються в обов'язковому порядку; розраховано ринкову вартість дорожніх транспортних засобів, що ввозяться на митну територію України, із застосуванням методу прямого порівняння, перераховано фактори підвищення та зниження митної вартості автомобіля. Встановлено критерії ідентифікації автомобілів при здійсненні автотехнічної та автотоварознавчої експертизи; наведено відомості, які можна отримати в результаті перевірки VIN-коду, а також джерела перевірки правильності інформації VIN-коду. Здійснено теоретичні узагальнення з проблеми дослідження; систематизовано критерії ідентифікації при здійсненні автотехнічної та автотоварознавчої експертизи; розроблено нові критерії підтвердження та визначення ціни ввезених транспортних засобів; удосконалено методичні прийоми процедури визначення митної вартості нерозмитненого та незареєстрованого в Україні автомобіля, ввезеного із США. Практично застосовано нові критерії підтвердження та визначення ціни транспортних засобів, ввезених із США та Канади, а також застосовано критерії ідентифікації при здійсненні автотехнічної та автотоварознавчої експертизи під час перетину митного кордону.*

Ключові слова: автомобільний ринок, митна вартість, ідентифікація, автотоварознавча експертиза.

Mykytyn O. Z.
expertus.lviv@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-9016-6757,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Foreign Economic and Customs Activity, Lviv Polytechnic National University, Lviv

FEATURES OF AUTO-COMMODITY EXPERTISE OF VEHICLES IMPORTED FROM THE USA AND CANADA

Abstract. *The article analyzes the world and domestic car market, including the dynamics of world car sales, the number of cars manufactured per 1000 inhabitants in particular countries, characterizes secondary car market in Ukraine as well as its main trends. The procedure for the customs value of a customs-uncleared and unregistered in Ukraine car imported from the USA has been determined, including the obligatory information about the car; the market value of road vehicles imported into the customs territory of Ukraine is calculated using the direct comparison method, the factors of increase and decrease of the customs value of the car are listed. The criteria for identifying cars in carrying out auto-technical and auto-commodity expert examination are established; the information that can be obtained as a result of VIN-code verification is provided as well as the sources for verifying the VIN-code info. Theoretical generalizations on the research problem are made; the identification criteria in the performance of auto-technical and auto-commodity expertise are systematized; new criteria for imported vehicles price confirmation and determination have been developed; the methodical tools of determining the customs value of customs-uncleared and unregistered in Ukraine car imported from the USA have been improved. New criteria for the price confirmation and determination of imported from the USA and Canada vehicles, as well as the identification criteria for the implementation of auto-technical and auto-commodity expertise during the crossing of the customs border have been practically applied.*

Key words: automotive market, customs value, identification, auto-commodity expertise.

JEL Classification: C91; L62
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-22

Постановка проблеми. Світовий автомобільний ринок у сучасних умовах – це один з найбільш розвинених товарних ринків світу, на якому сконцентрована величезна кількість виробників та продавців автотранспортних засобів. Він відрізняється постійною і жорсткою конкуренцією між виробниками, особливо в сегменті легкових автомобілів. Провідні світові автоконцерни ведуть постійну боротьбу за споживачів, здійснюючи пошук нових ринків збуту автомобільної продукції.

Автомобільний ринок відноситься до однієї з динамічно розвинутих галузей української економіки. Останнім часом популярності набула купівля автомобіля за кордоном, особливо на аукціонах в США (Copart, Iaai тощо), де можна придбати автомобіль преміум-класу за досить прийнятною ціною. Навіть після доставки та "розмитнення" такого авто в Україні можна зекономити до 50 % його вартості [1].

За декілька років імпорт вживаних автомобілів із США перетворився на один з основних каналів постачання легкових автомобілів в Україну. Зокрема, за останні п'ять років цей показник зріс, що пов'язано з суттєвими перевагами при купівлі легкових транспортних засобів саме в США та Канаді. Проте визначення ціни таких транспортних засобів, зокрема при їх митному оформленні на території України, потребує розроблення та застосування окремих специфічних методів та методик автотоварознавчої експертизи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Постійні зміни у політико-економічному, соціальному середовищі та їх вплив на світовий автомобільний ринок обумовлюють постійну увагу до вивчення цього питання вченими та фахівцями-практиками, такими як Калініна Ю. О., Лєснікова М. В. та іншими [2, с. 12; 3, с. 61], в контексті впровадження єдиного підходу при здійсненні експертизи транспортних засобів, ввезених із США та Канади; застосування критеріїв ідентифікації авто при здійсненні автотехнічної експертизи.

Постановка завдання. Метою статті є теоретичний огляд світового та вітчизняного ринку легкових автомобілів, аналіз його аспектів в розрізі автотоварознавчого дослідження, встановлення процедури вартості колісних транспортних засобів, зокрема митної вартості нерозмитненого та незареєстрованого в Україні автомобіля, ввезеного із Сполучених Штатів Америки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Масштаби сучасної автомобілебудівної промисловості вражають не лише своїм обсягом, але й динамічністю розвитку та впровадженням інновацій. За останніми підрахунками у світі нараховується більше 1 млрд автомобілів, а вартість їх серійних версій може коливатися від 3 тис. дол. США (TATA Nano – Індія) до 3 млн дол. США (Bugatti Chiron – Франція) [1]. Аналізуючи сучасний стан світового автомобільного ринку, слід зазначити, що в географічному розрізі ситуація істотно відрізняється в різних регіонах планети (табл. 1).

З даних, наведених у табл. 1, видно, що найбільш забезпечена автомобілями країна – Сан-Марино, друге місце належить державі Монако, США знаходяться на 3 місці і кількість автомобілів на 1000 осіб становить 797, Україна опинилася на 71 місці. На рис. 1 відображено зміну світових продажів автомобілів за період з 2010 по 2019 рік.

З даних, наведених на рис. 1, видно, що з кожним роком виробництво автомобілів зростає, ринок стає більш насиченим та конкурентним.

Загалом за 2019 рік у світі продано 66,4 млн штук автомобілів, при цьому велику частку від загального відсотка проданих машин становлять авто, що були у використанні. Тобто має місце також вторинний ринок, на якому продавцями можуть виступати не тільки автодилери, а й приватні особи та торгові представники фірм-реалізаторів б/в автомобілів.

Таблиця 1

Кількість автомобілів на 1000 жителів у різних країнах світу

Місце	Країна	Кількість автомобілів на 1000 осіб
1	Сан-Марино	1263
2	Монако	899
3	США	797
16	Японія	591
19	Франція	578
20	Німеччина	572
46	Білорусь	362
57	Росія	293
71	Україна	202
138	Узбекистан	37

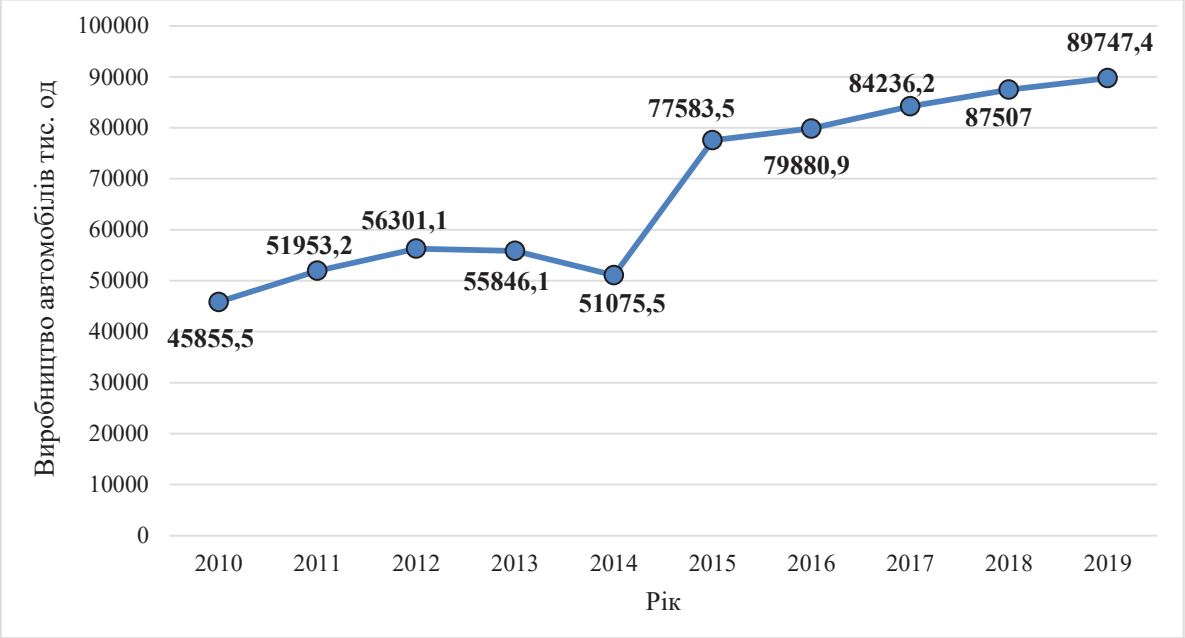


Рис. 1. Динаміка світового продажу автомобілів

Вторинний автомобільний ринок України в 4 рази перевищує обсяги купівлі нових автомобілів. Основним джерелом вживаних авто в нашій державі є саме американські страхові аукціони. Згідно із статистичними даними з січня по серпень 2019 року в Україні вперше стали на облік близько 200 тисяч б/в автомобілів. Частка транспортних засобів з Америки перевищила 80 %. За думкою експертів, головною перевагою американських транспортних засобів є їх ціна. Залежно від сегмента економія на купівлі авто, ввезеного із США, може досягати до 60 % (порівняно з цінами на ринку України), але в більшості випадків – до 35-40 % [4].

Залежно від змін розміру мита на ввезення американських автомобілів кількість бажаючих ввезти авто із США значно збільшується, оскільки в більшості випадків автомобіль, ввезений з Америки, виявиться значно дешевшим, ніж придбаний у країнах ЄС. Процес придбавання автомобіля на території США характеризується повною прозорістю та необмеженістю з боку державних установ. Після придбання необхідно визначити вартість автомобіля під час перетину кордону України – без врахування митних платежів та зборів, нерозмитненого і незареєстрованого в Україні автомобіля станом на момент виконання експертного дослідження. З метою забезпечення швидкого та прозорого процесу митного оформлення транспортних засобів для їх вільного обігу на митній території України першочергово необхідно здійснити експертну оцінку автомобіля.

Під час визначення митної вартості транспортних засобів, які були у використанні, в обов'язковому порядку враховуються такі відомості про автомобіль: загальне значення відсотка зменшення вартості транспортного засобу залежно від технічних, технологічних характеристик та особливостей оцінки, умов та терміну його експлуатації, обслуговування, зберігання, технічного стану, а також залежно від його комплектності, укомплектованості та відсотка зменшення (збільшення) вартості транспортного засобу або величини пробігу тощо [5, 6]. Під час контролю правильності визначення митної вартості транспортних засобів, що були у використанні, посадові особи митниці використовують такі джерела цінової інформації:

– спеціалізований програмно-інформаційний комплекс ЄАІС ДФС;

– періодичні видання – автокаталоги, зокрема "SuperSchwacke" [4];

– Методику товарознавчої експертизи та оцінки дорожніх транспортних засобів, затвердженну наказом Міністерства юстиції України та Фонду державного майна України від 24.11.03 №142/5/2092 [7];

– висновки про якісні та вартісні характеристики товарів, підготовлені спеціалізованими експертними організаціями, що мають відповідні повноваження згідно із законодавством;

– ресурси мережі Інтернет [1].

З метою недопущення заниження митної вартості товарів здійснюється ретельна перевірка документів, що подаються до митного оформлення. У разі встановлення, що документи, які підтверджують митну вартість, містять розбіжності, наявні ознаки підробки або не містять всіх відомостей, що підтверджують числові значення складової митної вартості товарів чи відомостей щодо ціни, що була фактично сплачена або підлягає сплаті за ці товари, в обов'язковому порядку здійснюються запити додаткових документів, передбачених частиною третьою статті 53 Митного кодексу України [5].

Оцінюваний транспортний засіб марки "Toyota Tacoma" відображено на рис. 2.



Рис. 2. Оцінюваний транспортний засіб марки "Toyota Tacoma", представлений на дослідження

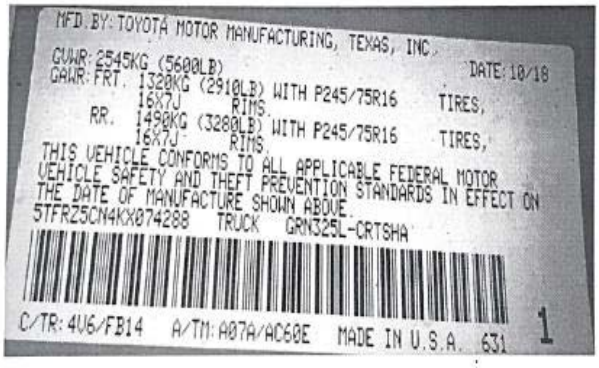


Рис. 3. Заводська ідентифікаційна наліпка

Під час огляду ТЗ установлюється візуальна відповідність ідентифікаційного номера (VIN) даним, зазначеним у реєстраційних документах. При ідентифікації колісного транспортного засобу (КТЗ) установлювалися його марка, модель, модифікація, об'єм двигуна, дата виготовлення, його комплектність. Оцінка ТЗ здійснюється переважно із застосуванням бази оцінки, яка відповідає ринковій вартості. Ринкова вартість визначається із урахуванням ідентифікаційних даних КТЗ та його технічного стану. Ринкова вартість КТЗ враховує його комплектність, укомплектованість і фактичний технічний стан, термін експлуатації, величину пробігу, умови, в яких він експлуатувався (зберігався), особливості кон'юнктури ринку регіону [8].

Основним та найбільш вірогідним підходом (методом) для визначення ринкової вартості КТЗ поряд з дохідним та витратним є порівняльний підхід (метод), що базується на аналізі цін продажу та поточних цін пропозиції до продажу ідентичних або, в окремих випадках, аналогічних КТЗ з наступним коригуванням цих цін за рахунок відмінностей між параметрами оцінюваного КТЗ і усередненими довідковими, який і регламентується методикою товарознавчої оцінки КТЗ [7, п. 3.2].

Виходячи з формулювання питання постанови та відомих обставин справи, метою даної оцінки є визначення вартості нерозмитненого і незареєстрованого в Україні автомобіля, який на задану дату оцінки увозився з-за кордону на митну територію України, тобто у даному дослідженні базою оцінки є "вартість КТЗ, що ввозяться на митну територію

України" - вартість, яка характеризує витрати на його придбання за межами України (в країні придбання або у країнах-експортерах) без врахування можливих додаткових витрат на його доставку до митного кордону України (транспортних витрат, витрат на навантаження/розвантаження/ перевантаження, страхування, а також комісійних, брокерських і інших можливих витрат).

Ринкова вартість дорожніх транспортних засобів (С), що ввозяться на митну територію України, визначається (коригується) за формулою [7, п. 7.35.3]:

$$С = С_{ср} (1 \pm (Г_к / 100) \pm (Д_з / 100)) \pm С_{дод},$$

де $С_{ср1}$ – середня ринкова ціна дорожнього транспортного засобу, що ввозиться на митну територію України, у країні придбання чи в країнах-експортерах - величина, яка еквівалентна найбільш вірогідній вартості продажу сукупності ідентичних чи аналогічних КТЗ визначеної марки, моделі, з відповідним роком виготовлення і строком експлуатації на визначений момент часу, в країні придбання – експортері чи у провідних країнах-експортерах, з дотриманням вимог, що відповідають поняттю "ринкова вартість" (див. вище поняття та терміни).

Величина середньої ринкової ціни дорожнього транспортного засобу, що ввозиться на митну територію України, залежить тільки від його марки, моделі, року виготовлення та рівня фактичних ринкових цін, що склались на ідентичні або (в окремих випадках) аналогічні КТЗ в країні придбання чи у провідних країнах-експортерах. Автомобілі досліджуваної марки і моделі є продуктом масового серійного виробництва, тому середня ринкова ціна досліджуваного автомобіля, що ввозиться на митну територію України, визначається основним, пріоритетним (найбільш вірогідним) методом – *методом прямого порівняння*, виходячи з даних спеціальної довідкової літератури про ринкові ціни продажу ідентичних КТЗ в країні придбання чи в провідних країнах-експортерах, за формулою:

$$С_{ср} = С_д * К,$$

де $С_д$ – середня ціна КТЗ, що був у користуванні, відповідного строку експлуатації згідно з довідковою літературою чи інформацією спеціалізованих джерел, що відображає ціни КТЗ у країні придбання або в провідних країнах-експортерах;

К – коефіцієнт приведення вартості КТЗ у провідній країні-експортері до його вартості в країні придбання. Для КТЗ, що ввозяться з провідних країн-експортерів (Німеччини, США), К = 1,0.

Важливими у визначенні вартості транспортного засобу є фактори підвищення та зниження митної вартості автомобіля (табл. 2).

Таблиця 2

Фактори, що впливають на відсоток зміни вартості ТЗ

Найменування фактора	Нормативний відсоток корегування вартості ТЗ	Прийнятий відсоток
Фактори підвищення вартості:		
Відсутність корозійних пошкоджень складових частин кузова легкових автомобілів	10	0
Відсутність слідів аварійних пошкоджень і перефарбування кузова легкових автомобілів	5	0
Виконано капітальний ремонт двигуна не більше як за 1 рік до дати оцінки	5	0
Виконано капітальний ремонт кузова з повним пофарбуванням не більше як за 3 роки до дати оцінки	15	0
Виконано заміну кузова на новий не більше як за 5 років до дати оцінки	30	0
Фактори зниження вартості:		
ДТЗ експлуатувався в режимі таксі	15	0
Зміна декількох власників ДТЗ протягом трьох років	5	0
ДТЗ перебував у повній або частковій власності юридичної особи	5	0
ДТЗ експлуатувався в умовах автошкіл	20	0
ДТЗ експлуатувався як швидка медична допомога (окрім санітарних машин)	15	0
ДТЗ застосовувався поза дорогами загального користування (не менше 30% пробігу)	10	0
ТЗ має сліди відновлення трьох і більше деталей кузова	10	0
ТЗ має сліди відновлення менш ніж трьох деталей кузова	4	0
Наявність агрегатів та вузлів, що потребують ремонту (Сліди підтікання олив та пального; підвищена димність і шумність двигуна, порушення функціональних можливостей тощо)	10	0
ДТЗ пофарбовано в колір, який не користується попитом	1.5	0
Всього:		0

Таблиця 3

Відсоток додаткового зменшення вартості транспортних засобів як наслідок наявних корозійних пошкоджень, пошкоджень обшивки та порушення лакофарбового покриття

Назва елементів складових частин кузова КТЗ	Нормативний відсоток коректування вартості КТЗ	Прийнятий відсоток корегування вартості КТЗ
ЕЛЕМЕНТИ КУЗОВА (пошкодження корозією)		
Панелі підлоги кузова	4.0	0
коробок жорсткості (лонжеронів, поперечин, підсилювачів, рами підмоторної)	6.0	0
Порога підлоги	1.0	0
бризковиків передніх крил	2.0	0
щита передка	3.0	0
Панелі передка (полки щитів радіатора)	1.0	0
бризковика облицювання радіатора	0.3	0
стояків боковин	4.0	0
арок боковин (бризковиків боковин)	2.0	0
панелей боковин	2.0	0
Двері	0.5	0
панелі задка	0.5	0
полки задка з перегородкою	0.5	0
панелі стелі	1.0	0
панелі бічної задньої	0.3	0
крила знімного	0.5	0
крила незнімного	1.0	0
Капота	0.5	0
кришки багажника	0.5	0
забруднення, ушкодження, потертості оббивки салону	1.0	0
забруднення, ушкодження, потертості оббивки сидінь	2.0	0
ПОФАРБУВАННЯ КУЗОВА (дефекти ЛФП)		
різнотон, подряпини, відшарування, патьоки фарбування кузова	3.0	0
ХРОМОВАНІ ДЕТАЛІ		
корозія, потемніння, відшарування хромованих покрить	3.0	0
СКЛО (потертості, пошкодження)		
потертості, пошкодження скла	0.5	0
Всього:		0

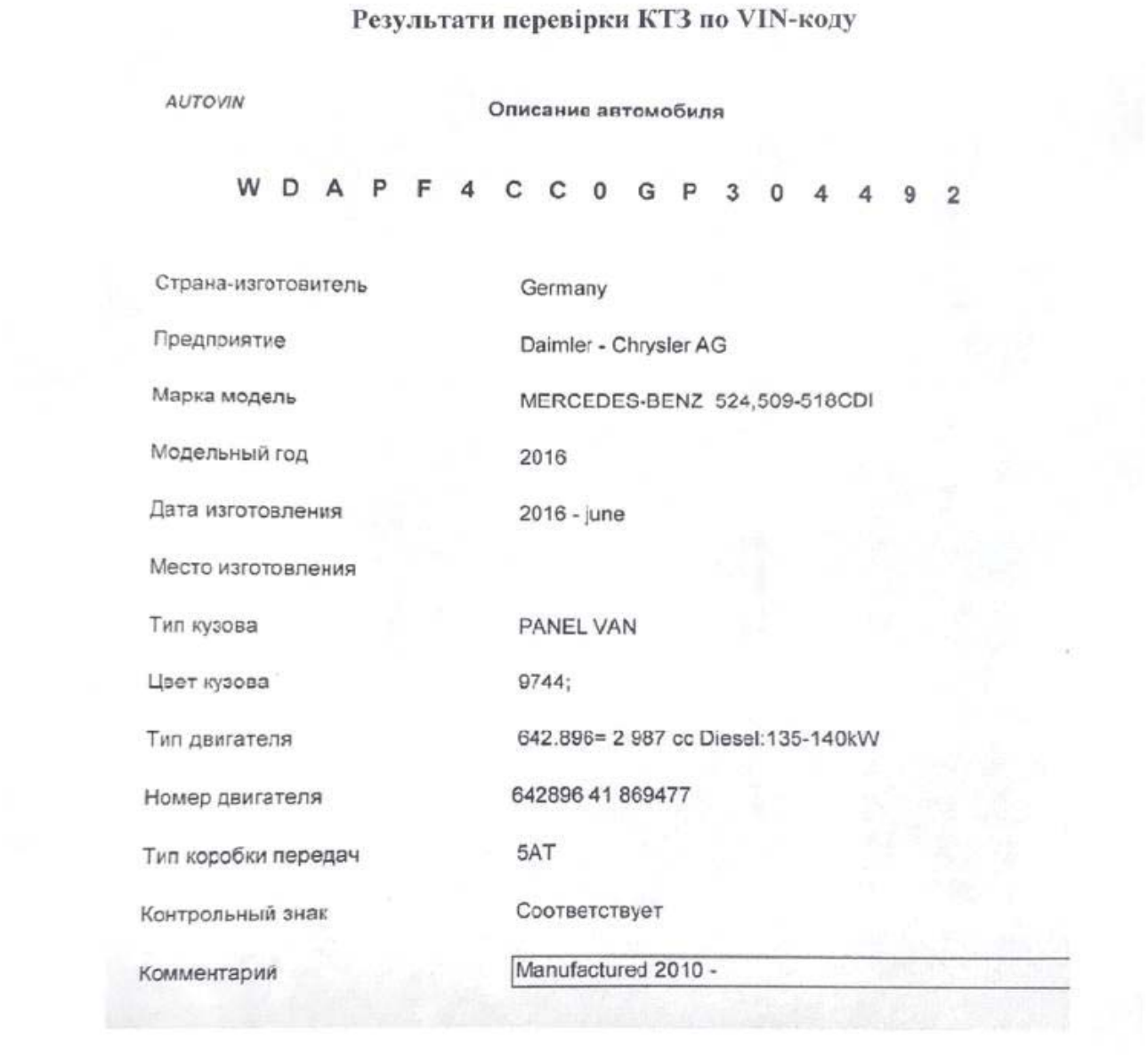
У табл. 3 подано відсоток додаткового зменшення вартості транспортних засобів.

Для з'ясування питань, що виникають у справі про порушення митних правил, призначається *автотехнічна експертиза,* яка проводиться експертами спеціалізованого органу з питань експертизи та досліджень. Основним завданням автотоварознавчої експертизи під час митного оформлення є визначення вартості колісних транспортних засобів та їх комплектуючих, а також вирішення питань розміру пошкодження колісного ТЗ, підтвердження дати виготовлення автомобіля.

Для вирішення поставлених питань експерту-автотоварознавцю надаються колісний ТЗ та супровідні документи, які мають відношення до реєстрації цього колісного ТЗ. Технічний огляд автомобіля здійснюється в світлий час доби на майданчику тимчасового зберігання транспортних засобів відділу митного оформлення. За результатом ідентифікації КТЗ та вивчення документації встановлюється марка та модель автомобіля [9].

Беручи до прикладу автомобіль марки "Mercedes-Benz", модель "Sprinter", ідентифікаційний номер КТЗ: WDAPF4CC0GP304492, визначимо дату виготовлення автомобіля. Таким чином, згідно з кодуванням в ідентифікаційному номері досліджуваного КТЗ (10-та позиція номера «G») рік виготовлення – 2016 р.

Також отримати відомості щодо дати виготовлення КТЗ можна в результаті його перевірки VIN-коду за допомогою програмного комплексу (рис. 4) та інформаційних джерел (рис. 5).



Результати перевірки КТЗ по VIN-коду

AUTOVIN — Описание автомобиля

W D A P F 4 C C 0 G P 3 0 4 4 9 2

Страна-изготовитель	Germany
Предприятие	Daimler - Chrysler AG
Марка модель	MERCEDES-BENZ 524,509-518CDI
Модельный год	2016
Дата изготовления	2016 - june
Место изготовления	
Тип кузова	PANEL VAN
Цвет кузова	9744;
Тип двигателя	642.896= 2 987 cc Diesel:135-140kW
Номер двигателя	642896 41 869477
Тип коробки передач	5AT
Контрольный знак	Соответствует
Комментарий	Manufactured 2010 -

Рис. 4. Перевірка VIN-коду за допомогою програмного комплексу

Відповідно до пунктів 6.3, 6.3.1 та 6.3.3 визначення дати виготовлення КТЗ здійснюється на підставі даних виробника автомобіля, які зазначаються у VIN-коді, а у разі, якщо календарну дату виготовлення визначити неможливо, то за основу береться модельний рік виготовлення з урахуванням календарної дати першого документального підтвердження будь-якої дії з даними КТЗ. При визначенні року виготовлення КТЗ враховуються дані виробника, які у відповідності до стандарту ISO 3779-1983(ДСТУ ISO 3779:2012) кодують у VIN-коді [10].

VIN-код (номер кузова) автомобіля містить 17 символів, до складу VIN-коду входять три частини: WMI – 3 символи, VDS – 6 символів, VIS – 8 символів. Відповідальними за унікальність VIN-коду є виробник або дочірні компанії, яким виробник делегує відповідальність за виробництво КТЗ. Код року виготовлення відображається у третій (розпізнавальній – VIS) частині VIN-коду та відповідає його десятому символу.



Рис. 5. Перевірка VIN-коду за допомогою спеціалізованих інтернет-ресурсів

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Світовий автомобільний ринок конкурентний та динамічний у своєму розвитку, здатний реагувати на зміни в соціально-економічному становищі в розрізі кожної країни. Розвиток вторинного ринку автомобілів в Україні змушує оперативно реагувати економічну систему. Однак недосконаліть реформ митної системи вимагає постійного розроблення і впровадження критеріїв ідентифікації при здійсненні авто-технічної та автотоварознавчої експертизи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Спеціалізовані електронні майданчики продажу транспортних засобів в країнах придбання: www.mobile.de; www.autoline; www.allegro.pl; https://autoastat.com; https://autoauctions.io; https:// www.cars.com; https://www.auctionexport.com; https:// www.iaai.com; https://www.copart.com; https:// www.auto24.ee; https://auto.ria.biz.

2. Калініна Ю. О. Стан та перспективи розвитку експортно-імпортних операцій підприємств / О. Ю. Калініна // Міжнародна економіка. – 2019. – № 9. – С. 10-14.

3. Лєснікова М. В. Статистичні класифікації у зовнішній торгівлі послугами, огляд та застосування / М. В. Лєснікова // Статистика України. – 2014. – № 2. – С. 58-63.

4. Basis SuperSCHWACKE 01/2020, версія 26.11.5601.

5. Митний кодекс України № 4495-VI від 13.03.2012 р. зі змінами і доповненнями № 2177-VIII від 07.11.2017 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17.

6. Про внесення змін до Митного кодексу України та деяких інших законодавчих актів України щодо ввезення транспортних засобів на митну територію України : Закон України від 08.11.2018 року № 2612-VIII.

7. Про затвердження Методики товарознавчої експертизи та оцінки колісних транспортних засобів : Наказ МЮ та ФДМУ від 24.11.2003 року № 142/5/2092 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1074-03.

8. Про затвердження Національного стандарту № 1 “Загальні засади оцінки майна і майнових прав” : Постанова КМУ від 10.09.2003 р. № 1440 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-п.

9. Идентификация автомобилей – 2002. Прайс-Н Союз НАМИ, 2002.

10. Комп’ютерна програма “Auto VIN”. Науково-дослідне бюро судових експертиз “Сантодор”, Київ, 2009 р.

REFERENCES

1. Spetsializovani elektronni majdanchyky prodazhu transportnykh zasobiv v krainakh prydbannia, available at: www.mobile.de; www.autoline; www.allegro.pl; https://autoastat.com; https:// autoauctions.io; https://www.cars.com; https://www.auctionexport.com; https://www.iaai.com; https://www.copart.com; www.mobile.de; https://www.auto24.ee; https:auto.ria.biz.

2. Kalinina, Yu. O. (2019), Stan ta perspektyvy rozvytku eksportno-importnykh operatsij pidpryiemstv, *Mizhnarodna ekonomika,* № 9, s. 10-14.

3. Liesnikova, M. V. (2014), Statystychni klasyfikatsii u zovnishnij torhivli posluhamy, ohliad ta zastosuvannia, *Statystyka Ukrainy,* № 2, s. 58-63.

4. Basis SuperSCHWACKE 01/2020, versiia 26.11.5601.

5. Mytnyj kodeks Ukrainy № 4495-VI vid 13.03.2012 r. zi zminamy i dopovnenniamy № 2177-VIII vid 07.11.2017 r., available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17.

6. Pro vnesennia zmin do Mytnoho kodeksu Ukrainy ta deiakykh inshykh zakonodavchykh aktiv Ukrainy schodo vvezennia transportnykh zasobiv na mytnu terytoriiu Ukrainy : Zakon Ukrainy vid 08.11.2018 roku № 2612-VIII.

7. Pro zatverdzhennia Metodyky tovaroznavchoi ekspertyzy ta otsinky kolisnykh transportnykh zasobiv : Nakaz MYu ta FDMU vid 24.11.2003 roku № 142/5/2092, available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1074-03.

8. Pro zatverdzhennia Natsional'noho standartu № 1 “Zahal'ni zasady otsinky majna i majnovykh prav” : Postanova KMU vid 10.09.2003 r. № 1440, available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-p.

9. Ydentyfykatsyia avtomobylej – 2002. Prajs-N Soiuz NAMY, 2002.

10. Komp'iuterna prohrama “Auto VIN”. Naukovo-doslidne biuro sudovykh ekspertyz “Santodor”, Kyiv, 2009 r.

Стаття надійшла до редакції 31 березня 2020 р.

УДК 614.31 (075.8)

Гирка О. І.,
lyolya110382@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4218-4034, Researcher ID: F-7310-2019,
Scopus Author ID: 57210751125, к. т. н., доц., доцент кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Бодак М. П.,
misha_bodak@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-1130-4312, Researcher ID: F-2588-2019,
Scopus Author ID: 57210747871, к. т. н., доц., доцент кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Ковальчук Х. І.,
khristinakovalchuk@i.ua, ORCID ID: 0000-0001-6894-9392, Researcher ID: AAH-6041-2019,
к. т. н., доц. кафедри підприємництва, товарознавства та експертизи товарів, Львівський інститут економіки і туризму, м. Львів

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ КОНТРОЛЮ І ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Анотація. *Розглянуто сучасні проблеми державного регулювання і контролю безпечності та якості харчових продуктів. Створення передумов наявності безпечних продуктів на ринку передбачає використання якісної сировини, систематизацію способів обробки, забезпечення сучасної технології виробництва та впровадження перспективних методів зберігання продуктів харчування. Наведено основні передумови створення систем управління якістю і безпечністю харчової продукції. Основним збірником узгоджених на міжнародному рівні стандартів на харчові продукти, скерованих на захист здоров'я споживачів, є Codex Alimentarius. В Україні регулювання безпечності та якості харчових продуктів на законодавчому рівні передбачено законами "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" і "Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин". Інтеграція України в міжнародне співтовариство вимагає дотримання основних вимог щодо якості та безпечності не тільки готової продукції, але й виробничих потужностей. Одна із найвідоміших систем управління якістю харчової продукції в світі – це система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (Hazard Analysis and Critical Control Points – HACCP). Крім системи HACCP, підприємства (за виключенням тих, що переробляють м'ясо, птицю, рибу, морепродукти, соки) використовують систему SQF (Safe Quality Food). З метою раннього оповіщення, попередження надзвичайних ситуацій та оперативного реагування у забезпеченні якості і безпечності харчової продукції на міжнародному рівні на базі Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО) створена програма з розробки і впровадження систем попередження надзвичайних ситуацій у сфері харчової безпеки (Emergency Prevention System for Food Safety, FAO EMPRES Food Safety). Фундаментальним компонентом рамочної стратегії ФАО з управління кризовими ситуаціями в харчовому ланцюгу є FCC – FAO's Food Chain Crisis Management Framework. Забезпечення якості та безпечності харчової продукції на сучасному етапі становлення українського продовольчого ринку – складний процес, який вимагає безпосередньої участі всіх служб і персоналу харчового підприємства, керівника, впровадження систем якості та контролю держави за цими процесами.*

Ключові слова: харчова продукція, безпечність, якість, системи управління якістю, державний контроль.

Gyrka O. I.,
lyolya110382@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4218-4034, Researcher ID: F-7310-2019,
Scopus Author ID: 57210751125, Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Studies, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Bodak M. P.,
misha_bodak@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-1130-4312, Researcher ID: F-2588-2019,
Scopus Author ID: 57210747871, Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Studies, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Kovalchuk K. I.,
khristinakovalchuk@i.ua, ORCID ID: 0000-0001-6894-9392, Researcher ID: AAH-6041-2019,
Ph.D., Associate Professor of the Department of Commodity Studies and Expertise of Goods, Lviv Institute of Economics and Tourism, Lviv

CURRENT PROBLEMS OF CONTROL AND STATE REGULATION OF THE FOOD PRODUCTS SAFETY AND QUALITY

Abstract. *Current problems of state regulation and control of food products safety and quality are considered. Creating prerequisites for the availability of safe products on the market involves the use of qualitative raw materials, systematization of processing methods, the provision of modern production technology as well as the introduction of perspective methods of food storage. The main prerequisites for the creation of food quality and safety management systems are revealed. The Codex Alimentarius is the main internationally recognized standard for food safety aimed at protecting the consumers health. In Ukraine, regulation of food products safety and quality at the legislative level is provided by the Laws "On Basic Principles and Requirements for Food Products Safety and Quality" and "On State Control of Compliance with Food, Feed, Animal By-Products, Health and Well-being of Animals". Integration of Ukraine into the international community requires compliance with the basic requirements for quality and safety not only of finished products but also of production facilities. One of the most well-known food quality management systems in the world is the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) system. Excepting the HACCP system, entrprises (except for those producing meat, poultry, fish, seafood, juices) use the SQF (Safe Quality Food) system. For the purpose of early warning, emergency prevention and rapid response to food quality and safety at international level a program for the development and implementation of the Emergency Prevention System for Food Safety (FAO EMPRES Food Safety) based on the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) was created. A fundamental component of the FAO's strategy on crisis management in the food chain is the FCC - FAO's Food Chain Crisis Management Framework. Ensuring the quality and safety of food at the current stage of the Ukrainian food market development is a complex process that requires the direct involvement of all services and staff of the food enterprise, top-manager, introduction of reliable quality systems and state control over these processes.*

Key words: food products, safety, quality, quality management systems, state control.

JEL Classification: K18, L15, L81, Q18, Q28
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-23

Постановка проблеми. Створення комплексної концепції безпечності харчових продуктів вважається однією із основних задач, вирішування якої безпосередньо спрямовано на збереження здоров'я громадян. Глобально дана проблема набуває особливої актуальності у зв'язку зі збільшенням числа захворювань, які виникають в результаті споживання харчової продукції. Детального вивчення потребує також необхідність раннього виявлення негативних впливів харчових продуктів на організм людини.

Харчова продукція належить до особливої групи товарів, оскільки людина щоденно, кілька разів на день споживає їжу, в тому числі сільськогосподарську продукцію – свіжі овочі і фрукти, які не проходять технологічного обробітку. Харчові і сільськогосподарські продукти є живими системами, які можуть змінювати товарознавчі характеристики на всіх етапах "життєвого циклу" під впливом біохімічних, мікробіологічних і фізичних чинників. Виробник зобов'язаний пе-редбачити зміни даних "живих матеріалів" і вміло керувати відповідними процесами, не допускаючи виникнення незворотних втрат безпечності. З урахуванням перелічених факторів, які формують структуру якості продуктів харчування, на перший план виходять заходи з мінімізації загроз здоров'ю людини, викликаних втратою якості та переходом харчової продукції в категорію небезпечних товарів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останніми оцінками ВООЗ, після споживання зараженої їжі близько 600 млн людей у світі або майже кожний 10-й хворіє. Із них 420 тис. осіб помирає, у тому числі 125 тис. дітей у віці до 5 років. У межах досліджень, які проводилися з 1990 по 2016 рік на замовлення ВООЗ, проаналізовано ситуацію в 51 країні європейського регіону щодо летальних захворювань, спричинених неправильним харчуванням. Відповідно до рейтингу, складеного вченими Йенського університету ім. Фрідріха Шиллера, Україна потрапила в десятку країн із найбільш високим рівнем смертності внаслідок незбалансованого харчування: високий вміст у їжі солі і низьке споживання овочів, горіхів і продуктів із цільного зерна (Replyna, net, 15.01.2019).

Безпечність харчових продуктів є ключовою складовою більш широкого поняття – якість. Водночас у відповідності з позицією Комісії Codex Alimentarius останнім часом прийнято розглядати роздільно поняття безпечності та якості харчових продуктів, що обумовлюється виключністю значення безпечності. Codex Alimentarius – збірник узгоджених на міжнародному рівні стандартів на харчові продукти, скерованих на захист здоров'я

споживачів. Кодекс також включає положення відносно гігієни продуктів харчування, харчових добавок, залишків пестицидів, забруднювачів, маркування і візуалізацію продуктів, методи аналізу і відбору проб, а також положення рекомендаційного характеру у формі кодексу практик, директив та інших заходів, що сприяють досягненню його цілей.

Системне забезпечення якості харчової продукції набуло значного розвитку, особливо в другій половині XX ст., оскільки виробники у різних країнах світу дійшли висновку, що тільки з впровадженням системного підходу можна забезпечити якість продукції. Міжнародною організацією зі стандартизації ISO була розроблена серія стандартів ISO 9000, в основі яких закладені універсальні принципи, прийнятні до будь-якої сфери діяльності. Система менеджменту якості (СМЯ), що відповідає вимогам міжнародного стандарту ISO 9001, – це ефективний інструмент, за допомогою якого організація може оптимально реагувати і здійснювати постійне поліпшення якості продукції, як того вимагають умови конкуренції.

У 2015 р. Міжнародна організація зі стандартизації підготувала і випустила п'яту версію ISO 9001:2015, в якій переглянуті принципи менеджменту якості і наведені нові концепції. У новій версії отримала розвиток концепція процесного підходу до СМЯ. Просування концепції процесного підходу скеровано на підвищення результативності СМЯ і задоволення потреб споживача.

Вперше в стандартах системи менеджменту якості використано міркування, що базується на оцінці ризиків, хоча концепція ризиків була присутня в ряді елементів попередніх версій стандарту. В новій версії організація повинна визначити ризики як основу для планування і виконання процесів СМЯ, при цьому використовується концепція попереджувальних дій.

Цикл Дьомінга PDCA (планування-виконання-перевірка-дія) використовується в стандарті відносно будь-якого процесу СМЯ у цілому. При цьому пропонуються дії зі встановлення мети системи і процесів, визначення ресурсів, ідентифікації та оцінки ризиків, виконання запланованого, перевірки шляхом виміру показників процесів і кінцевого продукту, а також заходи з поліпшення СМЯ.

Постановка завдання. Для забезпечення населення безпечною та якісною харчовою продукцією важливими є впровадження і дотримання світових стандартів якості, відповідний контроль з боку держави та громадських організацій. Метою досліджень є характеристика основних проблем, пов'язаних із впровадженням міжнародних систем якості, зокрема HACCP та аналіз світового досвіду використання систем управління безпечністю та якістю харчових продуктів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для досягнення високого рівня якості та безпечності харчових продуктів необхідним є створення національних і міжнародних систем раннього повідомлення, що базуються на інтегруванні найважливіших законодавчих і контрольних державних структур, органів нагляду і всіх зацікавлених сторін у сфері виробництва і споживання їжі. Метою пропонованої системи є попередження або мінімізація особливо небезпечних ризиків, що виникають на тих чи інших ділянках харчового ланцюга в різних країнах, регіонах і природно-кліматичних зонах, з урахуванням національних особливостей харчування, умов життя відповідних груп населення. Виявлені сигнали потенційної загрози, найбільш значимі фактори своєчасно аналізуються з випереджуючою ідентифікацією ризиків з подальшим оповіщенням всіх учасників системи харчової безпеки на регіональному і глобальному рівнях. Раннє попередження і прогнозування небезпек забезпечує вибір найбільш ефективних стратегічних шляхів управління подіями, що дозволяє знизити до мінімуму поширення і важкість захворювань.

В Україні на законодавчій основі передбачено регулювання безпечності та якості харчових продуктів наступними законами: "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" і "Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин". Даними законами дається чітке визначення багатьох термінів, пов'язаних з безпечністю і якістю харчової продукції.

Одна з найвідоміших систем управління якістю харчової продукції в світі – це система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (Hazard Analysis and Critical Control Points – HACCP), яка призначена для ідентифікації, оцінювання і контролю небезпечних факторів, визначальних для безпечності харчових продуктів. Практично на всіх переробних підприємствах, підприємствах громадського харчування, у великих роздрібних мережах, на гуртових складах визнання та постійний контроль безпечності продукції досягається запровадженням системи HACCP. Наявність на підприємстві системи HACCP – мінімальна вимога для експорту продукції в ЄС і на інші крупні ринки.

Управління ризиком поєднує процес вибору альтернативних рішень на підставі результатів оцінки ризику та впровадження відповідних засобів управління (контролю), включаючи коригувальні заходи.

Визначальними для безпечності харчової продукції є фактори ризику, пов'язані передусім з отруєнням харчовими і сільськогосподарськими продуктами, що підтверджується статистичними даними ВООЗ, які констатують стабільність кількості захворювань і навіть смертельних випадків у різних країнах світу.

Збільшення ризиків сприяє появі нових небезпек, до яких відносяться:

- впровадження нових, недостатньо апробованих технологій, матеріалів і методів, що включають нанотехнологічні методи і генно-модифіковані інгредієнти;

- збільшення комунікаційно-логічних систем постачання сировини і матеріалів із африканських, азіатських і латиноамериканських регіонів, раніше не задіяних у виробництві харчових продуктів;
- надходження сировини і матеріалів із країн з високим рівнем поширення захворювань, спричинених патогенними мікроорганізмами;
- розвиток торговельних мереж у регіонах, що привело до значного розширення асортиментного переліку реалізованої продукції з одночасним порушенням термінів придатності, умов зберігання і транспортування.

Розроблена концепція загального управління якістю базується на принципі постійного поліпшення якості, системному і процесному підходах, лідерстві керівника і залучення всіх співробітників до удосконалення якості.

Крім системи НАССР, підприємства (за виключенням тих, що переробляють м'ясо, птицю, рибу, морепродукти, соки) використовують систему SQF (Safe Quality Food).

На міжнародному рівні цією проблемою займається цілий ряд організацій, в числі яких найбільш авторитетною вважається створена на базі Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО) програма з розробки і впровадження систем попередження надзвичайних ситуацій у сфері харчової безпеки (Emergency Prevention System for Food Safety, FAO EMPRES Food Safety). Підтримка країн міжнародною системою EMPRES Food Safety здійснюється шляхом: 1) раннього оповіщення; 2) попередження надзвичайних ситуацій; 3) оперативного реагування.

Ця програма є фундаментальним компонентом більш широкої рамочної стратегії ФАО з управління кризовими ситуаціями в харчовому ланцюгу (FCC – FAO's Food Chain Crisis Management Framework), яка використовує комплексний інтегрований підхід, що враховує всі загрози в харчовому ланцюгу від виробництва до споживання, включаючи розгляд проблем здоров'я тварин, захисту рослин і безпечності харчових продуктів. Цією організацією розроблений стратегічний план, спрямований на надання ефективної допомоги країнам у побудові і поліпшенні систем швидкого реагування в сфері харчової безпеки і розробку програм співробітництва, партнерських взаємодій на регіональних і міжнародних рівнях, підтримку ініціатив і пілотних проектів.

На думку міжнародних експертів, система регулювання безпечності харчових продуктів в Україні не в повній мірі відповідає міжнародним стандартам. Система державного контролю не завжди ефективна, багато служб функціонують автономно за рахунок надання платних послуг виробникам і практично не обмінюються між собою інформацією про повірки. Їх дані не завжди систематизуються та аналізуються. Для того, щоб змінити підходи до контролю за безпечністю продуктів харчування в Україні, доцільно запозичити досвід інших країн, зокрема США.

Різні аспекти практики безпечності харчових продуктів зосереджені на кількох рівнях, таких як: федеральний, державні установи і муніципалітети, підприємства, асоціації, науково-дослідні центри.

Основу системи контролю безпечності продуктів харчування складає FDA (Управління із санітарного нагляду за якістю харчових продуктів і медикаментів). FDA є незалежним органом і знаходиться поза сферою впливу федеральних міністерств: охорони здоров'я і сільського господарства.

Служба контролю якості харчових продуктів (Food Safety and Inspection Service – FSIS/USDA) контролює безпечність, якість і відповідне маркування м'яса, птиці і продуктів із яєць. FSIS гарантує дотримання безпечності при споживанні продуктів харчування на основі системи під назвою "Скорочення рівня патогенної флори/аналіз можливих ризиків і критичних контрольних точок" (PR/HACCP). Так, 7600 інспекторів FSIS контролюють роботу близько 6000 підприємств із забою худоби і птиці, а також переробних підприємств. Для тварин не дозволяється використання гормонів і стероїдів, а антибіотики використовуються в обмеженій кількості і за 10 діб до забою виключаються.

Служба FSIS забезпечує захист споживачів від забрудненої, небезпечної або неправильно маркованої продукції. Вона здійснює: контроль усіх продуктів харчування, а також усіх харчових добавок; контроль якості води для виробництва і для поливу, якості добрив і хімічних добавок, що використовуються у сільському господарстві, контроль залишкової кількості пестицидів у всіх продуктах харчування. Інспектори служби проводять внутрішню інспекцію підприємств, тестування продуктів (мікробіологічні, хімічні ризики, токсини, добавки), здійснюють огляд і аналіз харчових продуктів при ввезенні у США, забороняють виробництво або імпорт у країну будь-якого фальсифікованого продукту, що містить отруйну або шкідливу для здоров'я речовину, і продуктів, маркування яких є неправдивим або таким, що вводить в оману.

Жоден продукт харчування або інгредієнт не може бути легально проданий у США, якщо в ньому містяться харчові добавки або залишкова кількість препаратів, не дозволених до використання, або якщо їх рівень перевищує встановлені норми.

Служба з контролю захворювань тварин і рослин (Animal and Plant Health Inspection Service – APHIS) займається питаннями, пов'язаними із захистом тварин і рослин від шкідників і хвороб. Продукція, яка підлягає обов'язковому контролю відомством: всі тварини і продукти тваринного походження; всі рослини і продукти рослинного походження; всі сільськогосподарські продукти біотехнологій, у тому числі ГМО.

Центр ветеринарної медицини (CVM) відповідає за безпечність кормів для тварин, ефективність і безпечність ветеринарних лікарських препаратів, а також проводить Національну систему моніторингу стійкості до протимікробних препаратів (NARMS) у співробітництві з CDC USDA/APHIS; контролює трансгенні організми.

Управління з охорони оточуючого середовища (Environmental Protection Agency – ERA) відає питаннями охорони здоров'я населення і захисту оточуючого середовища від ризиків, пов'язаних з використанням пестицидів, а також сприяє розвитку безпечних методів боротьби зі шкідниками.

У США створена *система мотивації* для виробників харчової продукції з метою проведення сертифікації виробництва, впровадження систем менеджменту якості й безпечності. Значна увага приділяється створенню стимулів у підприємств до випуску якісної і безпечної продукції для внутрішнього ринку. Наприклад, підприємство, що не пройшло сертифікацію по системі QS-9000 (стандарт якості на принципах міжнародних стандартів серії ICO 9000), не може брати участь у конкурсі щодо отримання заказів на поставку продукції для державних потреб.

У США реалізується Національна органічна програма (USDA), що сприяє активному розвитку системи сертифікації виробництва сільськогосподарської продукції. Нормативно-правова база направлена на створення системи контролю якості на всіх етапах виробництва продукції, починаючи з контролю ґрунту, сировини (використаних кормів, зерна та ін.) і закінчуючи контролем продукту на стадії виробництва і реалізації.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Забезпечення якості та безпечності харчової продукції – складний процес, який вимагає безпосередньої участі всіх служб і персоналу харчового підприємства за обов'язкового лідерства керівника. Досвід міжнародних і вітчизняних підприємств харчової промисловості показав беззаперечні переваги у впроваджуваних системах якості. За невеликих фінансових та організаційних затрат, належної уваги з боку керівництва, допомоги і контролю держави здійснюється системне забезпечення якості процесів і продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" від 23.12.1997, № 771/97-ВР, чинний, попередня редакція. Остання редакція від 04.04.2018, № 2042-19.

2. Закон України "Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин" від 18.05.2017, № 2042–VIII. Остання редакція від 06.08.2019, № 2639–VIII / Верховна Рада України.

3. Матисон В. А. Пищевая безопасность [текст] : учебник / В. А. Матисон. – М. : Известия, 2015. – 428 с.

4. Матисон В. А. Система ХАССП в пищевой отрасли [текст] : монография / В. А. Матисон. – М. : Известия, 2015. – 292 с.

5. Бочарова О. В. Управління безпечністю товарів [текст]: підручник / О. В. Бочарова / Одеський національний економічний університет. – Одеса : Атлант, 2014. – 376 с.

6. Витол И. С. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания [текст] : учебник / И. С. Витол, А. В. Коваленок, А. П. Нечаев. – М. : Дели принт, 2010. – 352 с.

7. Методические подходы к организации оценки процессов производства (изготовления) пищевой продукции на основе принципов ХАССП: Методические рекомендации. – М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2015. – 35 с.

8. Руководство по процедуре "Комиссии Codex Alimentarius", 21-е издание. – Рим, 2013. – 237 с.

REFERENCES

1. Zakon Ukrainy "Pro osnovni pryntsypy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv" vid 23.12.1997, № 771/97-VR, chynnyi, poperednia redaktsiia. Ostannia redaktsiia vid 04.04.2018, № 2042-19.

2. Zakon Ukrainy "Pro derzhavnyi kontrol za dotrymanniam zakonodavstva pro kharchovi produkty, kormy, pobichni produkty tvarynnoho pokhodzhennia, zdorovia ta blahopoluchchia tvaryn" vid 18.05.2017, № 2042–VIII. Ostannia redaktsiia vid 06.08.2019, № 2639–VIII / Verkhovna Rada Ukrainy.

3. Matison, V. A. (2015), Pischevaya bezopasnost [tekst]: uchebnik, Izvestiya, M., 428 s.

4. Matison, V. A. (2015), Sistema HASSP v pischevoy otrasli [tekst]: monografiya, Izvestiya, M., 292 s.

5. Bocharova, O. V. (2014), Upravlinnia bezpechnistiu tovariv[tekst]: pidruchnyk, Odeskyi natsionalnyi ekonomichnyi universytet, Atlant, Odesa, 376 s.

6. Vitol, I. S. Kovalenok, A. V. and Nechaev, A. P. (2010), Bezopasnost prodovolstvennogo syirya i produktov pitaniya [tekst]: uchebnik, Deli print, M., 352 s.

7. Metodicheskie podhodyi k organizatsii otsenki protsessov proizvodstva (izgotovleniya) pischevoy produktsii na osnove printsipov HASSP: Metodicheskie rekomendatsii (2015), Federalnыi tsentr hyhyenы y эpydemyolohyy Rospotrebnadzora, M., 35 s.

8. Rukovodstvo po protsedure "Komissii Codex Alimentarius" (2013), 21 nd ed, Rim, 237 s.

Стаття надійшла до редакції 3 січня 2020 р.

УДК 339.13:688.72

Луців Н. В.,
nata.lutsiv@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-2880-1478, Researcher ID: O-1168-2018,
к.т.н., доц., доцент кафедри підприємництва, товарознавства та експертизи товарів, Львівський інститут економіки і туризму, м. Львів

СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ ДИТЯЧИХ ІГРАШОК В УКРАЇНІ

Анотація. *Споживчий ринок дитячих іграшок в Україні насичений виробами різних виробників, призначення, матеріалів тощо. При цьому споживчі переваги часто змінюються залежно від світових трендів. Тому дослідження вітчизняного ринку дитячих іграшок є актуальним і важливим у діяльності учасників ринку для прийняття обґрунтованих рішень. Метою статті є аналіз динаміки та тенденцій українського ринку дитячих іграшок, виявлення проблем і перспектив його розвитку. Встановлено, що ринок дитячих іграшок в Україні динамічно розвивається, збільшуючись на 10-15 % щороку. Сьогодні частка імпорту на ринку іграшок становить більше 85%. Левову частку імпорту на українському ринку іграшки стабільно займає Китай. Часто такі іграшки не відповідають встановленим вимогам щодо якості та безпечності. Ринок іграшок вітчизняного виробництва залишається мізерним, але останнім часом особливо динамічно розвивається виробництво пластмасових та дерев'яних розвиваючих іграшок. Провідні виробники дитячих іграшок використовують імпортні сировину, обладнання, технології, випускають продукцію, що за якістю відповідає світовим вимогам, і активно шукають ринки збуту за кордоном. Українські іграшки в найбільших обсягах експортуються до Росії, Польщі, США, Латвії. Визначено, що основними проблемами розвитку вітчизняного виробництва іграшок є відсутність державної підтримки; залежність виробників від імпортної сировини та обладнання; відсутність пільгового кредитування; неефективний державний контроль за безпечністю та якістю дитячих іграшок; відсутність контролю за психологічною безпечністю іграшок; незначна кількість локальних брендів і їх неспроможність конкурувати з глобальними брендами; засилля на ринку іграшок, що пропагують чужу культуру і не відповідають національному культурному коду; складність конкуренції з дешевими небрендовими китайськими іграшками низької якості, які переважають на ринку.*

Ключові слова: ринок, дитячі іграшки, виробництво, імпорт, експорт, бренд, ліцензійні іграшки, якість, безпечність.

Lutsiv N.V.,
nata.lutsiv@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-2880-1478, Researcher ID: O-1168-2018,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Entrepreneurship, Commodity Studies and Goods Expertise, Lviv Institute of Economics and Tourism, Lviv

STATE, PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE CHILDREN'S TOYS MARKET DEVELOPMENT IN UKRAINE

Abstract. *The consumer toy market in Ukraine is full of products from different manufacturers, destinations, materials etc. Herewith, consumer preferences often change depending on global trends. Therefore, the study of the children's toys domestic market is relevant and important in the activities of market participants for making sound decisions. The purpose of the article is to analyze the dynamics and trends of the Ukrainian toys market, to identify problems and prospects for its development. It is determined that the toys market in Ukraine is developing dynamically, increasing by 10-15% annually. Today the share of imports on the toys market is over 85%. The lion's share of imports on the Ukrainian toys market is steadily occupied by China. Often these toys do not meet the quality and safety requirements. The domestic toys market remains scanty, but the production of plastic and wooden educational toys has been particularly dynamic recently. Leading manufacturers of toys use imported materials, equipment, technologies, produce products that meet the world quality requirements and actively seek for markets abroad. The largest quantities of Ukrainian toys are exported to Russia, Poland, USA and Latvia. It is determined that the main problems in the development of domestic toys production are the lack of state support; dependence of manufacturers on imported materials and equipment; lack of preferential lending; ineffective state control over the safety and quality of children's toys; lack of control over the psychological safety of toys; a small number of local brands and their inability to compete with global brands; dominance on the market of toys that promote a foreign culture and do not conform to the national cultural code; the complexity of the competition with cheap, non-branded, low quality Chinese toys that dominate on the market.*

Keywords: market, children's toys, production, import, export, brand, licensed toys, quality, safety.

JEL Classification: M31, L69, L51
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-24

Постановка проблеми. Сучасний ринок товарів для дітей пропонує споживачам великий вибір іграшок, і це абсолютно виправдано. Загальновідомо, що ігри та іграшки сприяють пізнанню навколишнього світу, розвитку зорового і слухового аналізаторів, тактильної чутливості, мови, мислення, уяви, точності і координації рухів, служать джерелом позитивних емоцій, дозволяють набути найпростіші гігієнічні і трудові навички. Актуальність даного дослідження визначається активним розвитком ринку дитячих іграшок в Україні та в світі. Загострення конкуренції на ринку дитячих іграшок спонукає вітчизняних виробників розширювати асортимент та підвищувати якість продукції. Постійний аналіз та дослідження ринку дитячих іграшок є важливими у діяльності учасників ринку для прийняття обґрунтованих рішень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню питань щодо стану та тенденцій розвитку ринку дитячих іграшок присвячено праці Дідченко Ю. О., Юдіної Н. В. [1], Загарницької І. І. [2, 3], Олексієнко А. Б., Григоренко І. В. [4], Теодорська Л. [5], Шубіна О. О., Кривоніс А. О. [6]. Однак аналіз проблем і тенденцій ринку, динаміка виробництва, споживання, експорту та імпорту дитячих іграшок і сьогодні залишаються актуальними.

Постановка завдання. Метою дослідження є аналіз динаміки та тенденцій українського споживчого ринку дитячих іграшок, виявлення проблем і перспектив розвитку даного ринку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ринок дитячих іграшок на сьогоднішній день є одним із ринків, що динамічно розвиваються. В Україні, згідно з дослідженням Української Асоціації індустрії іграшок (УАІІ), в 2019 році обсяги ринку іграшок України збільшилися на 10 %, досягнувши $633 млн (рис. 1).

Такі темпи зростання цього сегмента ринку обумовлені багатьма чинниками, серед яких варто виокремити стабільність попиту; слабку залежність попиту від ціни; свідомий вибір ігор і розваг сучасним поколінням дітей; синхронність виходу на світовий та український ринок новинок. Незважаючи на рівень своїх доходів, більшість батьків готові придбати дорожчі іграшки і в більшій кількості та отримати моральне задоволення від усвідомлення того, що дитина “отримала найкраще”, часто відмовляючи собі навіть в необхідних речах.

Додатковим стимулом розвитку індустрії дитячих іграшок могло б стати включення цього сегмента економіки у сферу державницьких інтересів. Не можна не погодитися з І. І. Загарницькою, що така зацікавленість з боку держави сприяла б не лише зростанню обсягів ринку, а й додатковій можливості впливу на дитину через її залучення до соціокультурних норм і традицій суспільства, визначення напрямів розвитку її особистісного потенціалу, формування потреб та цінностей покоління, яке незабаром визначатиме майбутнє своєї країни [2, с. 25].

На жаль, в Україні, де 19 % населення складають діти, становлення і розвиток вітчизняної індустрії дитячих іграшок не стали предметом державного інтересу. Для прикладу, у Китаї більше 20 років існувала національна програма підтримки виробництва дитячих іграшок, результатом якої стало сучасне виробництво цією країною більше 70 % світового ринку іграшок. Після набуття Україною незалежності іграшкову промисловість потіснив імпорт. Сьогодні частка імпорту на ринку іграшок складає більше 85%, причому в окремих сегментах (напр., у конструкторах, іграшках, що супроводжують мультсеріали, і деяких інших) вона може наближатися до 100%. Левову частку імпорту на українському ринку іграшки стабільно займає Китай (більше ¾ усього обсягу імпорту) [9, с. 404; 10]. При цьому серйозне занепокоєння викликає якість таких іграшок, особливо в нижчої цінової категорії.

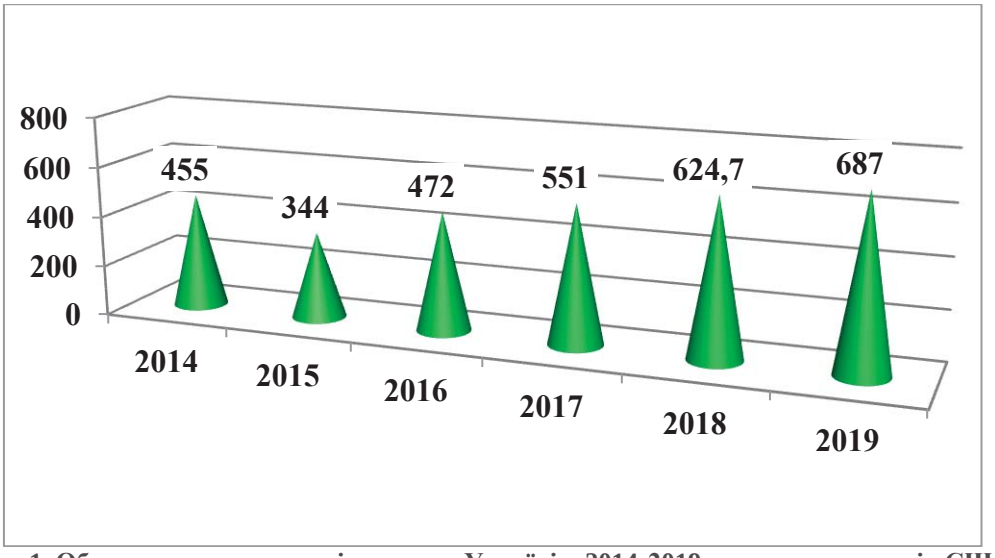


Рис. 1. Обсяги ринку дитячих іграшок в Україні в 2014-2019 роках, млн доларів США
Джерело: [7, 8]

Зараз в Україні працює близько сотні підприємств, зайнятих виробництвом іграшок [11]. Левову їх частку становлять малі приватні підприємства, які виробляють пластмасові або м'яконабивні іграшки. Великих спеціалізованих фабрик буквально одиниці.

За даними Державної служби статистики України, за останні роки виробництво дитячих іграшок, крім головоломок, має тенденцію до зростання. Обсяги виробництва ігор-головоломок за останні 2 роки значно впали – в 2019 році їх було випущено в 2,7 рази менше, ніж в 2015 році. Однак в кількісному вираженні саме ігор-головоломок в Україні випускається найбільше, винятком став 2019 рік, коли виробництво потягів іграшкових та приладдя для них; моделей у зменшеному розмірі інших, наборів для складання та конструкторів дитячих зросло майже вдвічі і сягнуло 3573,3 тис. шт. (рис. 2).

Сьогодні вітчизняні виробники намагаються закріпити свої позиції в сегментах пластмасової, м'якої набивної іграшки та дидактичної, розвиваючої або розважаючої іграшки з різних порід деревини. Українські виробники вже навчилися боротися за частку на ринку за допомогою конкурентних переваг, виготовляючи якісний товар, який нічим не поступається за дизайном закордонному, а за безпечністю сировинних матеріалів часто є кращим. Крім того, українська іграшка ментально ближча нашому споживачеві.

Основними виробниками дитячих іграшок в Україні є компанії "Тигрес-Люкс" (пластмасові та м'яконабивні іграшки ТМ "Тигрес"), "Інтелком" (пластмасові іграшки ТМ "ТехнОК"), "Левеня" (дерев'яні іграшки ТМ "Кубіка"), Київська фабрика іграшок "Енергія Плюс" (дерев'яні конструктори, настільні та логічні ігри), "Kidsqo" (м'яконабивні іграшки), компанії "Віп-Тойс" (пластмасові іграшки ТМ "Doloni-Toys"), "Оріон" (пластмасові іграшки), "Мир Лео" (пазли, розвиваючі іграшки, набори для ліплення), "ArtMade", "Hega", "Древич", "Bigecotoys" (всі - дерев'яні іграшки), "Kidsori Toys" (настільні ігри, розвиваючі іграшки) тощо. Переважна більшість українських виробників працює на імпортних сировині та обладнанні.

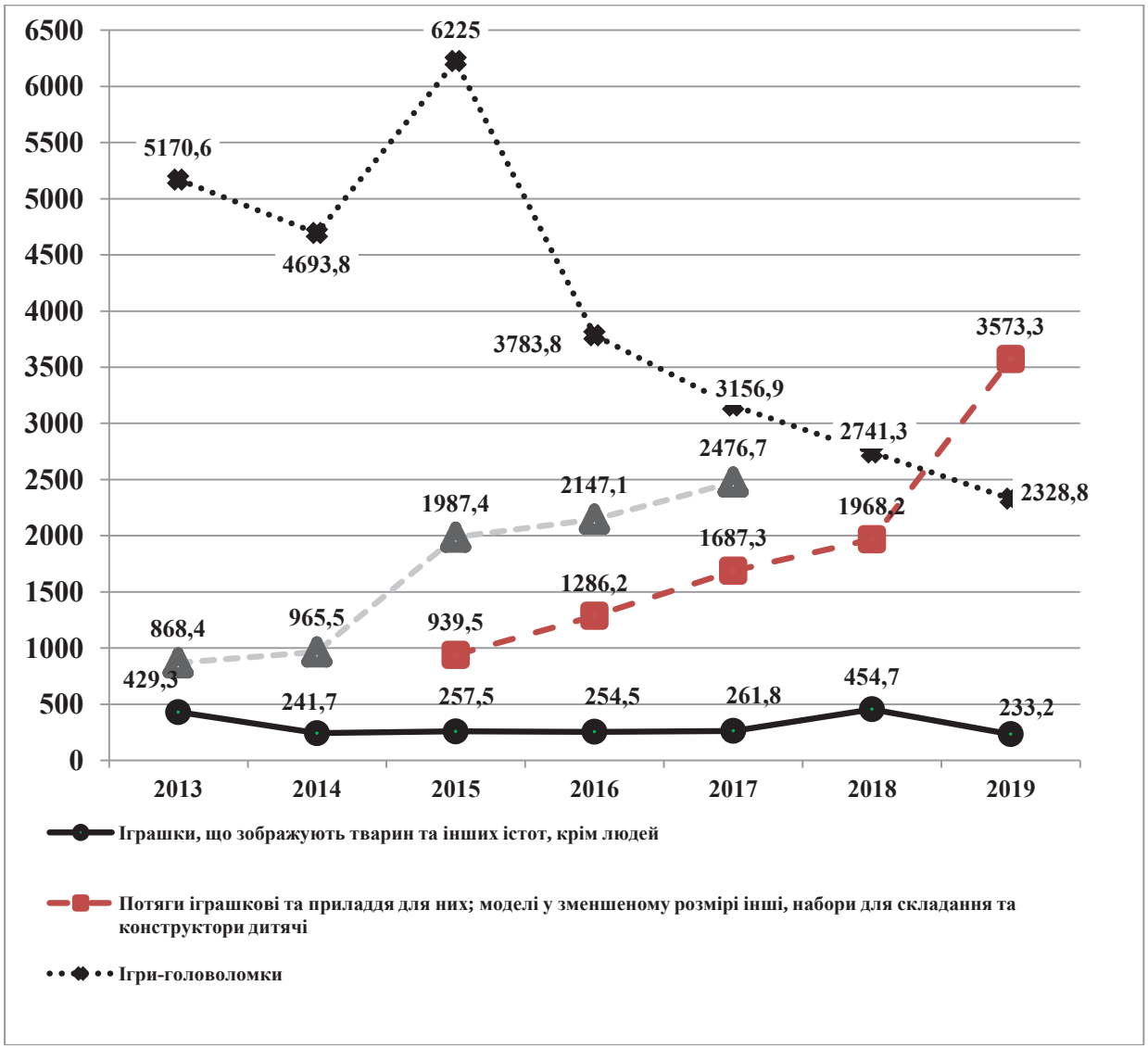


Рис. 2. Динаміка виробництва іграшок в Україні в 2013-2019 роках, тис. шт.
Джерело: [12]

Таблиця 1

Основні країни-експортери інших іграшок, моделей зменшеного розміру, головоломок (код за УКТЗЕД 9503) та виробів для атракціонів, настільних або кімнатних ігор (код за УКТЗЕД 9504) в Україну в 2017-2019 роках

Країна	Вартість, тис. дол. США			Питома вага, %		
	2017р.	2018р.	2019р.	2017р.	2018р.	2019р.
Іграшки коду УКТЗЕД 9503						
Китай	134330	157397	164118	84,39	85,05	86,38
Чехія	4088	3200	4016	2,57	1,73	2,11
В'єтнам	2360	4154	*	1,48	2,24	*
Угорщина	*	*	2681	*	*	1,41
Інші	18405	20316	19171	11,56	10,98	2607
Іграшки коду УКТЗЕД 9504						
Китай	13529	20249	28463	84,75	88,03	91,31
Російська Федерація	516	656	729	3,23	2,85	2,34
Ірландія	392	369	470	2,46	1,60	1,51
Інші	1527	1729	1511	9,57	7,52	4,85

* - немає даних

Джерело: [10]

Особливо динамічно сьогодні розвивається виробництво пластмасових та дерев'яних розвиваючих іграшок. Попит на розвиваючі ігри, іграшки, кубики залишатиметься активним – це загальносвітовий тренд, та й українські батьки все частіше під час придбання іграшки керуються її розвивальними властивостями, а не тільки розважальними. В Україні розвиток цього сегмента ринку іграшок може стримуватися лише високою ціною виробів. Збірні моделі автомобілів, літаків та іншої техніки, металеві іграшки, ляльки, високотехнологічні іграшки в Україні практично не випускаються. Щоправда, є кілька компаній, що випускають збірні моделі, але значна частина їх продукції (до 90%) постачається на експорт.

За даними державної фіскальної служби України, обсяги імпорту та експорту моделей зменшеного розміру, головоломок (код за УКТЗЕД 9503) та виробів для атракціонів, настільних або кімнатних ігор (код за УКТЗЕД 9504) з 2015 року зростають. При цьому в 2019 році було імпортовано найбільшу кількість цих іграшок за весь досліджуваний період. Також рекордними були обсяги експорту іграшок коду за УКТЗЕД 9504. Але слід відмітити, що в зовнішній торгівлі іграшками спостерігається негативне сальдо. При цьому, якщо середня ціна імпортних іграшок коду за УКТЗЕД 9503 в 2019 році була незначно нижчою, ніж експортованих (7,72 : 7,78 дол./кг), то середня ціна імпорту іграшок коду УКТЗЕД 9504 була більш ніж втричі вищою за ціну експорту (6,3 : 20,3 дол./кг). [13]

Основними постачальниками дитячих іграшок в Україну в 2017-2019 роках були Китай, Чехія, В'єтнам, Угорщина, Російська Федерація та Ірландія (табл. 1).

Найбільшим постачальником іграшок є Китай. Його частка в загальному обсязі імпорту іграшок постійно зростає і в 2019 році в грошовому вираженні склала 86,38 % для іграшок коду УКТЗЕД 9503 та 91,31 % для іграшок коду УКТЗЕД 9504.

Українські іграшки товарних позицій 9503 та 9504 в найбільших обсягах в 2017-2019 роках експортувалися до Російської Федерації, Польщі, США, Латвії та Казахстану (табл. 2).

Найбільше дитячих іграшок постачалося з України до Росії. При цьому чітко видно тенденцію до зменшення частки Росії в експорті українських іграшок, хоча в грошовому вираженні зменшення експорту до Росії не є надто суттєвим.

За каналами збуту в Україні безумовним лідером є спеціалізовані роздрібні мережі, які, за даними УАІІ, у 2019 році забезпечили 63% загального продажу дитячих іграшок. При цьому з кожним роком частка спеціалізованих магазинів в загальних обсягах продажу зменшується, українці все частіше купують іграшки на заправках, у книжкових магазинах, кіосках, на ринках, у супермаркетах та в Інтернеті [8].

З огляду на темпи зростання українського e-commerce можна з упевненістю прогнозувати, що цей сегмент буде відігравати все важливішу роль. А найбільше виграють компанії, готові запропонувати споживачеві як покупку в традиційному магазині, так і продаж через Всесвітню павутину з оперативною доставкою, відправкою поштовими операторами або самовивозом замовлення з пункту видачі. Розвитку інтернет-торгівлі загалом, і дитячими іграшками в тому числі, сприяє ситуація з пандемією коронавірусу Covid 19 в світі, особливо під час дії особливої ситуації та карантинних заходів.

Таблиця 2

Основні країни-імпортери інших іграшок, моделей зменшеного розміру, головоломок (код за УКТЗЕД 9503) та виробів для атракціонів, настільних або кімнатних ігор (код за УКТЗЕД 9504) з України в 2017-2019 роках

Країна	Вартість, тис. дол. США			Питома вага, %		
	2017р.	2018р.	2019р.	2017р.	2018р.	2019р.
Іграшки коду УКТЗЕД 9503						
Російська Федерація	10066	10194	7726	39,48	34,39	27,21
Польща	1984	2337	*	7,78	7,88	*
США	*	*	2982	*	*	10,50
Латвія	1758	3422	4193	6,90	11,55	14,77
Інші	11688	13686	13497	45,84	46,18	47,53
Іграшки коду УКТЗЕД 9504						
Російська Федерація	1409	1780	1491	50,45	32,28	25,98
Польща	385	923	846	13,78	16,74	14,74
Казахстан	230	*	*	8,23	*	*
США	*	609	1118	*	11,04	19,48
Інші	769	2203	2284	27,53	39,95	39,80

* - немає даних
Джерело: [10]

Найбільш популярними є іграшки для творчості і розвитку дітей. Пов'язано це з тим, що для найменших дітей складно такі іграшки чим-небудь замінити. Далі за популярністю йдуть конструктори, машинки, трансформери, настільні ігри, пазли, ляльки і пупси. За даними Price Media, до топ-10 найпопулярніших іграшок в Україні в 2019 році увійшли фігурки Леді Баг та Супер Кіт, L.O.L. Surprise, ігровий набір Kidkraft, гра Beyblade Burst Evolution, двомовна фургон-кухня Chicco, інтерактивна лялька Luvabella, м'які іграшки Fingerlings Hugs, кран на дистанційному управлінні Dickie Toys, інтерактивний песик Wow Wee. У топ-5 брендів в категорії ліцензійних іграшок за мотивами мультфільмів або фільмів для дітей входять такі бренди, як Barbie, Peppa Pig, Paw Patrol, LOL Surprise!, Baby Born і Robocar POLI. [7] Тобто в цих рейтингах відсутні українські іграшки. Вітчизняній іграшці важко конкурувати з розрекламованими світовими брендами, і боротьба глобальних та локальних брендів на ринку дитячих іграшок є однією з основних проблем галузі.

Хоча рішення про придбання іграшки приймають батьки, керуючись її безпечністю та ціною, бажання дитини відіграє далеко не останню роль. Іграшка завжди є подарунком і повинна викликати позитивні емоції, відчуття задоволення. Дитина завжди більше зрадіє іграшці-герою улюбленого мультфільму, ніж подібній іграшці з невідомим їй персонажем. Тому впізнаваність персонажів, втілених у іграшки, є одним із вагомих критеріїв зростання популярності іграшки вітчизняного виробництва. Саме цей момент може бути вирішальним для правильної побудови бізнес-моделі та маркетингової кампанії виробників іграшок. Адже українські іграшки, створені на умовах використання ліцензійних брендів (найчастіше йдеться про впізнаваних персонажів мультсеріалів), будуть дешевшими від імпортних аналогів і водночас привабливішими для дитини у порівнянні із іграшками без імені, які не викликають емоцій. Тому, на думку багатьох експертів, саме ліцензійні іграшки можуть стати черговим фактором зростання ринку [15].

Діти люблять іграшку незалежно від країни-виробника чи бренда. Тому в українського виробника є величезні шанси зайняти цю нішу. Але в Україні практично відсутні локальні бренди. Успіх локального бренда можливий у співпраці з українським кінематографом та за участі провідних ліцензіатів. Цей процес є взаємовигідним – популярність героїв мультфільму сприяє популярності ліцензійних дитячих іграшок, а іграшки, в свою чергу, підтримують цікавість до мультфільму. На популярність іграшки з ліцензійним брендом працює трансляція мультсеріалу, використання бренда в іграх, книжках, канцелярії, продуктах харчування тощо. В Україні ж подібний контент для дітей почав діяти кілька років тому з активізацією виробництва українського кіно та мультфільмів. Цей процес поки що в зародковому стані, але є надія, що він може стати одним з чинників зростання українського виробництва дитячих іграшок і наші діти в майбутньому будуть бавитися іграшками з використанням національних культурних образів.

Становлення та розвиток вітчизняної індустрії дитячих іграшок має велике значення для виховання підростаючого покоління та формування патріотичної та свідомої людини. На думку провідних українських вчених, сучасна лялька, предметне й природне оточення персонажів настільних ігор,

кольори й форми, звуки й мелодії іграшок тощо не відповідають національному культурному коду, а часто й суттєво суперечать йому. Психологи переконані, що покоління дітей, виховане на іноземних іграшках, що не мають нічого загального з українською дійсністю, поступово входить у культуру іншого народу [3, с. 12-13].

Великою проблемою є якість та безпечність дитячих іграшок, представлених на українському ринку. За даними АІІ, на ринку України близько 50-60% іграшок не відповідають встановленим вимогам. Типовими порушеннями є перевищення вмісту шкідливих речовин, неякісні матеріали, інтенсивність запаху, займистість матеріалу, надмірний звуковий тиск, неякісне збирання чи конятрукція, відсутність інструкції, попереджень, вказівок, для якого віку підходять іграшки тощо. Крім цього, на ринку є велика кількість підробок [8]. 28.02.2018 року постановою Кабінету Міністрів України затверджено нову редакцію Технічного регламенту безпечності іграшок, в якому визначено суттєві та спеціальні вимоги щодо безпечності іграшок, обов'язки виробників, імпортерів, розповсюджувачів та зазначено обов'язковість процедури оцінювання відповідності дитячих іграшок з нанесенням знака відповідності на іграшку перед введенням іграшок в обіг. При цьому Технічний регламент встановлює вимоги до фізичних, хімічних, гігієнічних властивостей дитячих іграшок. Психологічна безпека дитячих іграшок не регламентується і, відповідно, не перевіряється. На нашу думку, було б доцільно запровадити в Україні аналог європейської системи оповіщення про небезпечні товари нехарчового призначення RAPEX і заносити до бази небезпечні товари або хоча б активно використовувати дані RAPEX під час ввезення імпортних іграшок на митну територію України та під час контрольних перевірок. Принаймні в ЄС це дозволяє швидко виявляти підробки та мінімізувати ризики.

Сьогодні український ринок дитячих іграшок насичений виробами різних брендів, якості, ціни. В таких умовах одним з чинників зростання ринку може стати цінова корекція, тобто встановлення справедливих цін. Адже ніхто не хоче переплачувати, коли ринок наповнений товаром контрастних цін. Виробникам, імпортерам та споживачам варто пам'ятати, що ціна та якість є взаємозалежними показниками; ціна іграшки має співвідноситися з її ігровими можливостями та довговічністю.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Отже, на основі проведеного дослідження можна зробити висновок, що ринок дитячих іграшок в Україні розвивається і є досить перспективним. Але ринок перенасичений товарами закордонного виробництва, які часто не відповідають встановленим вимогам щодо якості та безпечності. Основними проблемами, що гальмують розвиток вітчизняного виробництва іграшок, є відсутність державної підтримки; залежність виробників від імпортної сировини та обладнання; відсутність пільгового кредитування; неефективний державний контроль за безпечністю та якістю дитячих іграшок; відсутність контролю за психологічною безпечністю іграшок; незначна кількість локальних брендів і їх неспроможність конкурувати з глобальними брендами; засилля на ринку іграшок, що пропагують чужу культуру і не відповідають національному культурному коду; складність конкуренції з дешевими небрендовими китайськими іграшками низької якості, які переважають на ринку. Перспективами подальших досліджень в даному напрямі є науково-дослідні роботи та більш детальний аналіз вітчизняного виробництва та споживання дитячих іграшок, застосування критеріїв якості та безпечності іграшок, в т.ч. психологічної, що відповідають світовому рівню і світовим стандартам.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дідченко Ю. О. Дослідження ринку дитячих товарів в Україні / Дідченко Ю. О., Юдіна Н. В. // Актуальні проблеми економіки та управління : збірник наукових праць молодих вчених (електрон. вид.). – 2018. – № 12. URL: http://http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/134430/131004 (дата звернення: 14.03.2020).

2. Загарницька І. І. Проблеми та перспективи становлення вітчизняної індустрії дитячих товарів / Загарницька І. І. // Вісник Інституту розвитку дитини. Сер. Філософія, педагогіка, психологія. – 2015. – Вип. 37. – С. 23-29.

3. Загарницька І. І. Роль сучасних іграшок в житті дитини / Загарницька І. І. // Нова парадигма. Філософія. Політологія. Соціологія : журнал наук. праць нац. пед. ун-ту ім. М.П. Драгоманова. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2011. – Вип. 103. – С. 11-17.

4. Олексієнко А. Б. Сучасний стан ринку дитячих іграшок в Україні / Олексієнко А. Б., Григоренко І. В. // Наукові здобутки молоді - вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матер. IV міжнар. наук. конф. молодих учених, аспірантів і студентів, 13-14 квітня 2016 р. –К. : НУХТ, 2016. Ч. 1. – С. 121.

5. Теодорська Л. Особливості рекламування "дитячих" товарів / Теодорська Л. // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Серія "Соціальні комунікації". – 2018. – № 12. – С. 97-101.

6. Шубін О. О. Особливості формування та просування дитячого бренда / Шубін О. О., Кривоніс А. О. // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2012. – № 4. – С. 105-111.

7. Toy Story: ринок іграшок України в цифрах, фактах і графіках. URL: https://rau.ua/novyni/rynok-igrushek-ukrainy-v-tsifrah/ (дата звернення: 22.03.2020).

8. Чим небезпечні дитячі іграшки: як розпізнати підробку і не нашкодити дитині. URL: https://wz.lviv.ua/ news/ 405158-chym-nebezpechni-dytiachi-ihrashky-iak-rozpiznaty-pidrobku-i-ne-nashkodyty-dytyni (дата звернення: 22.03.2020).

9. Статистичний щорічник України за 2018 рік / [за ред. Вернера І. Є.]. – К. : Державна служба статистики України, 2019. – 482 с.

10. Зовнішня торгівля України із зазначенням основних країн – контрагентів. Державна фіскальна служба України. URL: http://sfs.gov.ua/ms/f3 (дата звернення: 22.03.2020).

11. Як справи в галузі? Історія іграшок. URL: https://gc.ua/uk/yak-spravi-v-galuzi-istoriya-igrashok/ (дата звернення: 23.03.2020).

12. Виробництво промислової продукції за видами в 2013-2019 роках. Статистична інформація Державної служби статистики України. URL: http://www.ukrstat. gov.ua/ (дата звернення: 22.03.2020).

13. Сумарний обсяг імпорту та експорту у розрізі товарних позицій за кодами УКТЗЕД. URL: http://sfs.gov.ua/ms/f11 (дата звернення: 23.03.2020).

14. Зовнішня торгівля України із зазначенням основних країн – контрагентів. Державна фіскальна служба України. URL: http://sfs.gov.ua/ms/f3 (дата звернення: 23.03.2020).

15. Український ринок іграшок: де шукати додаткові фактори зростання? URL: https://sostav.ua/publication/ukrajinskij-rinok-igrashok-de-shukati-dodatkovi-faktori-zrostannya-80231.html (дата звернення: 26.03.2020).

REFERENCES

1. Didchenko, Yu. O. and Yudina, N. V. (2018), Doslidzhennia rynku dytiachykh tovariv v Ukraini, *Aktual'ni problemy ekonomiky ta upravlinnia* : zbirnyk naukovykh prats' molodykh vchenykh (elektron. vyd.), № 12, available at: http://http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/134430/131004 (Accessed: 14.03.2020).

2. Zaharnyts'ka, I. I. (2015), Problemy ta perspektyvy stanovlennia vitchyznianoi industrii dytiachykh tovariv, *Visnyk Instytutu rozvytku dytyny.* Ser. Filosofiia, pedahohika, psykholohiia, vyp. 37, s. 23-29.

3. Zaharnyts'ka, I. I. (2011), Rol' suchasnykh ihrashok v zhytti dytyny, *Nova paradyhma. Filosofiia. Politolohiia. Sotsiolohiia* : zhurnal nauk. prats' nats. ped. un-tu im. M.P. Drahomanova, Vyd-vo NPU im. M. P. Drahomanova, Kyiv, vyp. 103, s. 11-17.

4. Oleksiienko, A. B. and Hryhorenko, I. V. (2016), Suchasnyj stan rynku dytiachykh ihrashok v Ukraini, *Naukovi zdobutky molodi - vyrishenniu problem kharchuvannia liudstva u KhKhI stolitti* : mater. 82 mizhnar. nauk. konf. molodykh uchenykh, aspirantiv i studentiv, 13-14 kvitnia 2016 r., NUKhT, Kyiv, Ch. 1, s. 121.

5. Teodors'ka L. (2018), Osoblyvosti reklamuvannia "dytiachykh" tovariv, *Visnyk Kharkivs'koho natsional'noho universytetu im. V.N. Karazina*. Seriia "Sotsial'ni komunikatsii", № 12, c. 97-101.

6. Shubin, O. O. and Kryvonis, A. O. (2012), Osoblyvosti formuvannia ta prosuvannia dytiachoho brenda, *Marketynh i menedzhment innovatsij,* № 4, s. 105-111.

7. Toy Story: rynok ihrashok Ukrainy v tsyfrakh, faktakh i hrafikakh, available at: https://rau.ua/novyni/rynok-igrushek-ukrainy-v-tsifrah/ (Accessed: 22.03.2020).

8. Chym nebezpechni dytiachi ihrashky: iak rozpiznaty pidrobku i ne nashkodyty dytyni, available at: https://wz.lviv.ua/ news/ 405158-chym-nebezpechni-dytiachi-ihrashky-iak-rozpiznaty-pidrobku-i-ne-nashkodyty-dytyni (Accessed: 22.03.2020).

9. Statystychnyj schorichnyk Ukrainy za 2018 rik, za red. Vernera I. Ye. (2019), Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, Kyiv, 482 s.

10. Zovnishnia torhivlia Ukrainy iz zaznachenniam osnovnykh krain – kontrahentiv. Derzhavna fiskal'na sluzhba Ukrainy, available at: http://sfs.gov.ua/ms/f3 (Accessed: 22.03.2020).

11. Yak spravy v haluzi? Istoriia ihrashok, available at: https://gc.ua/uk/yak-spravi-v-galuzi-istoriya-igrashok/ (Accessed: 23.03.2020).

12. Vyrobnytstvo promyslovoi produktsii za vydamy v 2013-2019 rokakh. Statystychna informatsiia Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy, available at: http://www.ukrstat. gov.ua/ (Accessed: 22.03.2020).

13. Sumarnyj obsiah importu ta eksportu u rozrizi tovarnykh pozytsij za kodamy UKTZED, available at: http://sfs.gov.ua/ms/f11 (Accessed: 23.03.2020).

14. Zovnishnia torhivlia Ukrainy iz zaznachenniam osnovnykh krain – kontrahentiv. Derzhavna fiskal'na sluzhba Ukrainy, available at: http://sfs.gov.ua/ms/f3 (Accessed: 23.03.2020).

15. Ukrains'kyj rynok ihrashok: de shukaty dodatkovi faktory zrostannia?, available at: https://sostav.ua/publication/ukrajinskij-rinok-igrashok-de-shukati-dodatkovi-faktori-zrostannya-80231.html (Accessed: 26.03.2020).

Стаття надійшла до редакції 30 березня 2020 р.

УДК [543.635.9.06:664](075.8)

Бужанська М. В.,
buganskam@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-9251-4727, Researcher ID: G-2366-2019,
к.х.н., доц., доцент кафедри природничих наук та захисту навколишнього середовища, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Анотація. *В статті проаналізовано ситуацію безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини, проведена систематизація проблем безпеки та чинників забруднення. Розглянуто проблеми екологічної безпеки харчових продуктів, вплив стану довкілля на їхню якість, наслідки їхнього забруднення та шляхи покращення їхнього складу та якості. На основі аналізу літературних даних показано негативний вплив харчових продуктів на організм людини. Визначено проблеми формування національної системи технічного регулювання у сфері безпечності продуктів харчування. Розкрито основні напрями гармонізації державної політики забезпечення якості та безпеки продукції до міжнародних вимог. Показана важлива роль соціальних ініціатив у даній сфері; українські виробники змушені підвищувати якість продукції, проходити сертифікацію, дотримуватися принципів сталого розвитку, вивчати досвід зарубіжних підприємств. Результативним напрямом цієї діяльності є екологічна відповідальність бізнесу, тобто турбота про навколишнє середовище та використання ресурсозберігаючих технологій, які сприяють високій якості і безпечності продукції, що виробляється. Обгрунтовано законодавче регулювання соціальної відповідальності бізнесу на ринку продовольчих товарів.*

Ключові слова: екологічна безпека продуктів харчування, екологічна відповідальність бізнесу, система сертифікації продуктів харчування, споживчі властивості.

Buzhanska M. V.,
buganskam@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-9251-4727,
Researcher ID: G-2366-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Natural Sciences and Environmental Protection, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

ECOLOGICAL SAFETY OF FOOD PRODUCTS

Abstract. *The article analyzes the situation of food and food raw materials safety, systematizes the safety problems and the pollution factors. The problems of ecological safety of food products, influence of the state of the environment on their quality, the consequences of their pollution as well as the ways of improving their composition and quality are considered. Based on the analysis of the literature sources, the negative impact of food products on the human body is shown. The problems of formation of the national system of technical regulation in the field of food products safety are identified. The basic directions of harmonization of the state policy of ensuring the quality and safety of products to international requirements are revealed. The important role of social initiatives in this field is shown; Ukrainian manufacturers are obliged to improve the quality of products, to conduct certification, to adhere to the principles of sustainable development, to study the experience of foreign enterprises. The effective direction of this activity is environmental responsibility of the business, that is, concern for the environment and the use of resource-saving technologies that contribute to the high quality and safety of the products being produced. Legislative regulation of social responsibility of business in the food products market is substantiated.*

Key words: ecological safety of food products, ecological responsibility of business, food products certification system, consumer properties.

JEL Classification: J00, J28
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-25

Постановка проблеми. Важлива глобальна проблема XXI століття – екологічна безпека продуктів харчування. Дана проблема є пріоритетною у діяльності людської спільноти в умовах глобалізації усіх сфер життєдіяльності людства: матеріально-виробничої, побутової, соціально-політичної та культурно-духовної. Якість харчових продуктів впливає на рівень життя, соціальну активність людини, впливає і на демографічний аспект її існування. Актуальність обраної теми полягає в тому, що в Україні не докладається максимум зусиль для усунення негативних чинників, які впливають на

безпеку продуктів харчування через недоліки законодавства щодо контролю та нагляду за станом навколишнього природного середовища та якістю харчових продуктів та харчової сировини. Зважаючи на розвиток науково-технічного прогресу, зростання кількості населення на Землі, збільшення обсягів виробництва та зріст відходів, екологічні проблеми є завжди актуальними і постійно загострюються.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розгляд проблем регулювання безпеки харчових продуктів наведено у наукових працях як вітчизняних вчених, так і зарубіжних за такими галузями наукової діяльності, як охорона здоров'я, економіка природокористування та охорона навколишнього середовища, генна інженерія, хімія, біологія, право та інші. Значний внесок у дослідження питань проблем безпеки харчових продуктів з перелічених напрямків внесли провідні науковці. Так, у роботах Крисанова Д. визначені детермінанти якості й безпечності харчової продукції та досліджено вплив на організм людини вживання фальсифікованих напоїв та продуктів харчування, Дубініна А., Овчиннікова О. займалися розробкою методів визначення фальсифікації товарів, Усик С., Богданович Л. розглядають вплив харчових добавок на здоров'я людини. Ряд вчених (Гойчук О., Кваші С., Лисецький А., Садєкова А., Скидана О. та інші) досліджували проблему безпечності продуктів харчування. Проте розглянуті проблеми актуальні, зацікавлюють та залишають місце для подальших наукових пошуків.

Постановка завдання. Метою статті є аналіз актуальної проблеми сьогодення – екологічної безпеки продуктів харчування. Якість та склад харчових продуктів мають провідне значення у житті людини. За всю історію існування людини харчування завжди було і залишається найсуттєвішим чинником, який здійснює постійний вплив на її здоров'я. Різке погіршення екологічної ситуації, пов'язане з антропогенною діяльністю людини, вплинуло у тому числі і на якісний склад харчових продуктів, завдяки чому в організм людини надходить велика частина хімічних і біологічних речовин. Питання екологічної безпеки харчових продуктів, вплив стану довкілля на їх якість та проблеми наслідків їх забруднення на даний час є актуальними практично в усіх країнах світу та в Україні зокрема. Тому важливо розглянути особливості застосування системи безпечності різних груп харчових продуктів, їхній вплив на здоров'я людини та шляхи покращення їхнього складу та якості.

Виклад основного матеріалу дослідження. Безпека харчових продуктів – відсутність токсичної, канцерогенної, мутагенної, алергенної та іншої несприятливої для організму людини дії харчових продуктів при споживанні у загальноприйнятих кількостях (встановлено Міністерством охорони здоров'я). Безпека харчової продукції гарантується встановленням і дотриманням регламентованого рівня вмісту (ГДК) забруднювачів, а також природних токсичних речовин, притаманних даному продукту, які є небезпечними для здоров'я. ГДК ксенобіотиків є лише частковим нормативом і пов'язане з допустимою добовою нормою (ДДД мг/кг маси тіла людини) [1, с. 14, 2]. Відповідно до ст. 50 Закону України "Про охорону навколишнього природнього середовища" екологічна безпека — це такий стан навколишнього середовища, коли гарантується запобігання погіршення екологічної ситуації та здоров'я людини. Р. І. Шевченко описує дане поняття як характеристику сукупності матеріальних, енергетичних та інформаційних потоків, процесів та явищ, що їх обумовлюють, супроводжують та є їх наслідками і складають в цілому повний життєвий цикл харчових продуктів, як фактора, що певною мірою впливає на стабільність системи "навколишнє середовище – людина" та безпосередньо на людину [3, с. 68].

На основі аналізу літературних даних можемо виділити дві основні групи чинників, які впливають на екологічну безпеку харчових продуктів: стан навколишнього середовища та сировина рослинного та тваринного походження, з яких виготовляються продукти харчування [1, с. 10, 4].

Сьогодні, на жаль, не можна говорити про належний стан навколишнього природного середовища. Причиною цього є те, що електростанції, промислові підприємства викидають в атмосферу тонни шкідливих газів; вміст токсичних речовин у повітрі значно перевищує загальноприйняті норми; промислові підприємства своїми стічними водами забруднюють водні басейни, сотні гектарів родючих земель залишаються не використаними, внаслідок чого не одержано багато сільськогосподарської сировини, придатної для харчової та переробної промисловості, а багато з тієї, що отримана, спричиняє небезпеку для людини. Забруднення, що потрапляють із навколишнього середовища, мають різну хімічну структуру. За фізичними властивостями це стабільні та стійкі у навколишньому середовищі сполуки, які мають здатність до біокумуляції.

Чужорідні для організму речовини, що потрапляють в організм людини з їжею, називають "ксенобіотики" або "забруднювачі". Сьогодні забруднення ксенобіотиками зовнішнього середовища зростає шаленими темпами, а отже і збільшується їхнє потрапляння в організм. Це є серйозною загрозою для здоров'я і навіть життя всіх живих істот, включаючи людину, оскільки пошкоджує клітини та викликає мутації, що призводять до злоякісних утворень або спадкових захворювань. Забруднювачі поділяють на три групи: *Продукти господарської діяльності*: хімія промислова, сільськогосподарська, транспортна; *Побутова хімія*: миючі засоби, пластик, речовини для боротьби із паразитами, меблі, фарби, парфумерія, шампуні; *Більшість ліків* [4, с. 23-28].

Основні шляхи антропогенного забруднення продуктів харчування і продовольчої сировини:

1. Застосування нових нетрадиційних технологій виробництва продуктів харчування, в тому

числі і харчових речовин, отриманих шляхом хімічного і мікробіологічного синтезу.

2. Забруднення сільськогосподарських культур і продуктів тваринництва пестицидами, що використовуються для боротьби з шкідниками рослин і у ветеринарній практиці для лікувальної профілактики тварин.

3. Використання в тваринництві та птахівництві недозволених кормових добавок, консервантів, стимуляторів, профілактичних і лікувальних медикаментів, застосування дозволених препаратів у великих дозах.

4. Використання недозволених барвників, консервантів, антиокислювачів і застосування дозволених в кількостях, що перевищують їх граничні допустимі концентрації.

5. Порушення агротехнічних інструкцій з використання добрив, твердих і рідких відходів промисловості і тваринництва, стічних вод.

6. Міграція в продукти харчування токсичних речовин з харчового обладнання, упаковки внаслідок застосування недозволених полімерів, гумових та металевих предметів.

7. Утворення в харчових продуктах ендогенних токсичних сполук в процесі теплового впливу (наприклад, смаження, копчення, опромінення).

8. Недотримання санітарних вимог у технології виробництва та зберігання харчових продуктів, що призводить до утворення бактеріальних токсинів (афлатоксинів, мікотоксинів і ін.).

9. Надходження в продукти харчування і продовольчу сировину з навколишнього середовища токсичних і канцерогенних речовин, у тому числі і радіонуклідів. З кількості зазначених антропогенних джерел забруднення харчових продуктів і продовольчої сировини останнє є домінуючим, тому забруднення навколишнього середовища є свого роду індикатором оцінки їх екологічної чистоти і безпеки. Хімічні елементи та сполуки можуть потрапляти в харчові продукти з ґрунту, атмосферного повітря, підземних і поверхневих вод, сільськогосподарської сировини, а через їжу – в організм людини.

Забезпечення високої якості та безпеки продукції є основою успішної економічної діяльності підприємства, довіри з боку споживачів та турботи про суспільство. Реалізація соціальних ініціатив сприяє розвитку суспільства через задоволення потреб різних суб'єктів соціальної відповідальності. Також важливим напрямом діяльності є екологічна відповідальність бізнесу, тобто турбота про навколишнє середовище та використання ресурсозберігаючих технологій.

Українські виробники змушені підвищувати якість продукції, проходити сертифікацію, дотримуватися принципів стійкого розвитку, вивчати досвід зарубіжних підприємств, підвищувати соціальну відповідальність [5]. Забезпечення високої якості продовольчих товарів є важливим, адже має тісний взаємозв'язок зі станом здоров'я споживачів та рівнем їх добробуту. Нагальним завданням для українських виробників у контексті розвитку міжнародної торгівлі є гармонізація законодавства щодо забезпечення якості та безпечності продуктів харчування [6-10]. Дієвим механізмом є використання системи сертифікації Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) – ефективної методики гарантування безпеки харчових продук-тів, що складається з двох основних компонентів – аналізу небезпечних факторів та ідентифікації критичних контрольних точок. HACCP захищає інтереси споживача і гарантує йому безпеку куплених продуктів, а також покращує імідж та підвищує конкурентоспроможність компаній.

HACCP є системою, застосування якої повинно призводити до виробництва мікробіологічно безпечних харчових продуктів шляхом аналізу ступеня небезпеки вихідних сирих матеріалів – тієї, яка може виникнути і на етапі виробництва харчових продуктів, і при їх споживанні. Використання даної системи передбачає активний систематичний контроль загроз, пов'язаних із харчовою продукцією. Незважаючи на те, що деякі класичні підходи до контролю безпеки харчових продуктів ґрунтуються виключно на тестуванні кінцевої продукції, HACCP відштовхується від принципу контролю якості та безпеки всіх складових і всіх стадій процесу виробництва харчових продуктів і виходить з тієї передумови, що безпечна та якісна продукція може бути отримана тільки при ретельному контролі всіх вихідних матеріалів і всіх стадій виробництва. Таким чином, дана система побудована на контролюванні та визначенні мікроорганізмів на етапі підготовки та виробництва продуктів харчування. Правильне застосування системи аналізу загроз і критичних контрольних точок на підприємствах харчової промисловості та харчового обслуговування, а також у домашньому господарстві, безсумнівно, призводить до зниження харчових захворювань.

Екологічне маркування ЄС (The EU Ecolabel) – ініціатива Європейської комісії та важливий стимул розвитку соціально відповідального маркетингу. Добровільне екологічне маркування допомагає ідентифікувати продукцію та послуги зі зниженим впливом на навколишнє середовище протягом їх життєвого циклу. Продукти оцінюються незалежними експертами, щоб надати можливість споживачам зробити надійний екологічно відповідальний вибір [8]. Однак Європейською комісією не було розроблено критеріїв для екологічного маркування продуктів харчування через ряд причин: плутанина з іншим екологічним маркуванням, що вже нанесено на продукти харчування; великі витрати ресурсів на розробку критеріїв екологічного маркування для 142 продуктів харчування; необхідність проведення інформаційної кампанії з метою роз'яснення відмінностей між екологічним маркуванням і нанесенням маркування "еко" для органічної продукції; відсутність підтримки цієї ініціативи з боку ключових стейкхолдерів.

В межах ЄС питання безпеки та якості харчових продуктів у ланцюзі "від поля до столу" регулюється близько 160 європейськими директивами,

які необхідно запровадити в законодавство України для створення аналогічної системи. Європейський Союз вибрав подвійний підхід до гармонізації законів про продукти харчування:

а) "горизонтальне" законодавство – стосується загальних аспектів (добавки, маркування, гігієна);

б) "вертикальне" законодавство по конкретних продуктах (м'ясо, риба, цукор, борошно і т.д.). Директиви Закону ЄС Про продукти харчування направлені на забезпечення того, щоб на ринок потрапили тільки безпечні для здоров'я людини і тварин продукти.

Головними цілями законодавства є: захист інтересів споживача – недопущення шахрайства і обману, підробки, надання неправдивої інформації; забезпечення потреб споживача, наявність повної інформації про продукт, щоб споживач міг правильно підібрати їжу відповідно до особливостей організму [6, 7]. Маркування продовольчої продукції є одним із способів донесення інформації до кінцевого споживача. Повнота і достовірність інформації на етикетці є, з одного боку, підтвердженням відповідності встановленим критеріям безпеки, а з іншого, – одним з чинників просвітницької роботи серед споживачів. Згідно з Актом FD&C "харчовий продукт вважається неправильно маркованим, якщо інформація, зазначена на його етикетці, не відповідає дійсності, або у будь-який спосіб вводить в оману споживача". FDA не вимагає, щоб маркування продукції містило інформацію відносно того, чи є вона або її компоненти генетично модифіковані, так само, як і не наполягає, аби було зазначено, якою саме традиційною методикою користувалися селекціо-нери, які її розробили. Проте, якщо генетична модифікація істотно впливає на якості харчового продукту, всі особливості повинні бути відображені у маркуванні. 2015 року Канада оприлюднила повідомлення про розробку "Проекту змін до Регламентів про продукти харчування та медикаменти – маркування щодо споживчих якостей продукції, інші положення про маркування, харчові барвники". Набуття чинності документа – через п'ять років після їх опублікування в Канадському Віснику. Уряд Канади пропонує переглянути та удосконалити нормативні документи щодо продуктів харчування та медикаментів, які містять вимоги до маркування зазначених товарів. Такі заходи мають підвищити рівень поінформованості споживачів про продукцію, яку вони споживають, й сприятиме більш свідомому вибору при придбанні таких товарів - а саме акцентувати увагу споживачів на потенційно небезпечні компоненти харчової продукції шляхом виділення їх на етикетці окремим кольором, шрифтом для максимального привернення уваги [8].

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Щоб надати українським виробникам змогу конкурувати за нові ринки харчової продукції, збільшити експорт харчової продукції і підвищити її безпечність, українська система державного контролю безпечності харчової продукції має стати більш продуктивною та ефективною. Інакше кажучи, вона вимагає істотного реформування. Безперечно, трансформація наявної системи у нову – процес складний, поетапний та витратний. Основними складовими запропонованої реформи є не тільки інституційні перетворення, але й зміни в концепції державного контролю шляхом перенесення акценту зі здійснення перевірок на кінцевій стадії виробництва (коли продукція готова і єдиною мож-ливістю запобігти нещасним випадкам, пов'язаним із її споживанням, є утилізація) на застосування профілактичних заходів протягом усього харчового ланцюга. Зазначені заходи сприятимуть збереженню та покращенню здоров'я населення за рахунок чіткого і планомірного контролю якості продукції на всіх етапах харчового ланцюга, супровід необхідною і достовірною інформацією використо-вується для здійснення свідомого вибору при придбанні продуктів харчування. В харчовому ланцюгу інформування є суттєвим для забезпечення ідентифікації та адекватного управління всіма відповідними небезпечними чинниками харчового продукту в кожній ланці.

Не менш важливим фактором впливу на якість та безпечність продуктів харчування є соціальна відповідальність. Регулювання соціальної відповідальності бізнесу на ринку продовольчих товарів на макроекономічному рівні України доцільно здійснювати за шістьма напрямами: розробка державної програми підтримки розвитку соціальної відповідальності бізнесу; удосконалення нормативно-правової бази; розробка економічного механізму підтримки розвитку соціальної відпові-дальності бізнесу; створення механізму державного контролю за реалізацією соціальної відпові-дальності бізнесу; інформаційно-роз'яснювальна та освітня робота з тематики соціальної відпові-дальності бізнесу; популяризація практики реалі-зації підприємствами соціальних ініціатив. Це дозволить гарантувати безпечне для життя і здоров'я довкілля, високу якість і безпечність продукції, а також підвищити рівень добробуту населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Харчова хімія : аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навчальний посібник / В. О. Василечко, Я. Ф. Ломницька, Я. П. Скоробогатий, М. В. Бужанська. – Львів : Видавництво ЛТЕУ, 2020. – С. 197.

2. Державні санітарні норми та правила : Санітарні правила і норми по застосуванню харчових добавок від 23.07.96 № 222 // МОЗ України. – 1996. – № 222.

3. Шевченко Р. І. Екологічна безпека харчових продуктів: визначення поняття / Р. І. Шевченко, І. С. Крестінков, А. С. Обухова // Харчова наука і технологія. – 2015. – № 1. – С. 65-70.

4. Безпека харчових продуктів: антиаліментарні фактори, ксенобіотики, харчові добавки : навчальний посібник / [Л. В. Кричковська, А. П. Бєлінська,

В. В. Анан'єва та ін.]. – Х. : НТУ "ХПІ", 2017. – 98 с.

5. Рада прийняла закон про адаптацію українських техстандартів до норм ЄС [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://economics.unian.ua/other/1032372-rada-priynyalazakon-pro-adaptatsiyu-ukrajinskih-tehstandartiv-do-norm-es.html. - Назва з екрану.

6. Декрет "Про стандартизацію і сертифікацію" (офіц. текст: за станом на 10 лютого 2016 р.) / Кабінет Міністрів України // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2016. – Ст. 41.

7. Закон України "Про внесення змін до Декрету Кабінету Міністрів України "Про стандартизацію і сертифікацію" (офіц. текст: за станом на 08 грудня 2015 р.) / Верховна Рада України // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2016.

8. Закон України "Про технічні регламенти та оцінку відповідності" (офіц. текст: за станом на 15 січня 2015 р.) / Верховна Рада України // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2015. – № 4. – Ст. 96.

9. Закон України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" (офіц. текст: за станом на 05 липня 2017 р.) / Верховна Рада України // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2017. – № 31. – Ст. 343.

10. Про затвердження Переліку продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації в Україні: Наказ, Перелік від 01.02.2005 №28 // База даних "Законодавство України" // ВР України. URL: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0466-05#n23.

REFERENCES

1. Vasylechko, V. O. Lomnyts'ka, Ya. F. Skorobohatyj, Ya. P. and Buzhans'ka, M. V. (2020), Kharchova khimiia : analiz ta khimichnyj sklad kharchovykh produktiv : navchal'nyj posibnyk, Vydavnytstvo LTEU, L'viv, s. 197.

2. Derzhavni sanitarni normy ta pravyla : Sanitarni pravyla i normy po zastosuvanniu kharchovykh dobavok vid 23.07.96 № 222 // MOZ Ukrainy (1996), № 222.

3. Shevchenko, R. I. Krestinkov, I. S. and Obukhova, A. S. (2015), Ekolohichna bezpeka kharchovykh produktiv: vyznachennia poniattia, *Kharchova nauka i tekhnolohiia,* № 1, s. 65-70.

4. Bezpeka kharchovykh produktiv: antyalimentarni faktory, ksenobiotyky, kharchovi dobavky : navchal'nyj posibnyk, L. V. Krychkovs'ka, A. P. Bielins'ka, V. V. Anan'ieva ta in. (2017), NTU "KhPI", Kh., 98 s.

5. Rada pryjniala zakon pro adaptatsiiu ukrains'kykh tekhstandartiv do norm YeS, available at : URL: https://economics.unian.ua/other/1032372-rada-priynyalazakon-pro-adaptatsiyu-ukrajinskih-tehstandartiv-do-norm-es.html. - Nazva z ekranu.

6. Dekret "Pro standartyzatsiiu i sertyfikatsiiu" (ofits. tekst: za stanom na 10 liutoho 2016 r.) / Kabinet Ministriv Ukrainy, *Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR),* 2016, st. 41.

7. Zakon Ukrainy "Pro vnesennia zmin do Dekretu Kabinetu Ministriv Ukrainy "Pro standartyzatsiiu i sertyfikatsiiu" (ofits. tekst: za stanom na 08 hrudnia 2015 r.) / Verkhovna Rada Ukrainy, *Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR),* 2016.

8. Zakon Ukrainy "Pro tekhnichni rehlamenty ta otsinku vidpovidnosti" (ofits. tekst: za stanom na 15 sichnia 2015 r.) / Verkhovna Rada Ukrainy, *Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR),* 2015, № 4, st. 96.

9. Zakon Ukrainy "Pro osnovni pryntsypy ta vymohy do bezpechnosti ta iakosti kharchovykh produktiv" (ofits. tekst: za stanom na 05 lypnia 2017 r.) / Verkhovna Rada Ukrainy, *Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR),* 2017, № 31, st. 343.

10. Pro zatverdzhennia Pereliku produktsii, scho pidliahaie obov'iazkovij sertyfikatsii v Ukraini: Nakaz, Perelik vid 01.02.2005 №28, Baza danykh "Zakonodavstvo Ukrainy", VR Ukrainy, available at: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0466-05#n23.

Стаття надійшла до редакції 9 березня 2020 р.

УДК 001.895 : 338.48

Ящук В. І.,
valentina.lender@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2651-4918, Researcher ID: F-9466-2019,
к.е.н., доц., доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Анотація. *У статті досліджуються методичні підходи до оцінювання рекреаційного потенціалу регіонів України. Зокрема, проведено аналіз підходів до оцінювання рекреаційних ресурсів та потенціалу як вітчизняних, так і зарубіжних учених. Обґрунтовується необхідність у подальших дослідженнях низки питань щодо компонентного та інтегрального оцінювання рекреаційного потенціалу регіону та визначенні методичних підходів до оцінювання рекреаційного потенціалу регіонів України, що є основою оптимізації просторової та економічної організації територіальних рекреаційних систем та визначення цінності окремих ресурсів і їх комбінацій для отримання конкурентних переваг та створення сприятливих умов для задоволення матеріальних та рекреаційних потреб людини. Запропоновано методику оцінювання рекреаційного потенціалу, розроблену з використанням методів кореляційно-регресійного аналізу, яка містить фактори та критерії, що визначають потенційно привабливі для здійснення підприємницької діяльності рекреаційні території. Сформовано компонентну та інтегральну оцінку ключових факторів, що впливають на розвиток рекреаційної території. У даній методиці запропоновано низку коефіцієнтів, які дозволяють оцінити стан рекреаційного потенціалу окремо взятої території, визначити вектори розвитку території та напрями їх оптимізації з метою гармонійного соціально-економічного розвитку регіону України.*

Ключові слова: рекреація, рекреаційні ресурси, рекреаційний потенціал, оцінювання рекреаційного потенціалу.

Yashchuk V. I.,
valentina.lender@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2651-4918, Researcher ID: F-9466-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Tourism and Hotel&Restaurant Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

METHODICAL APPROACHES TO ESTIMATING THE RECREATIONAL POTENTIAL OF THE REGIONS OF UKRAINE

Abstract. *The article explores methodological approaches to estimating the recreational potential of Ukrainian regions. In particular, the approaches to the recreational resources potential evaluation by both domestic and foreign scientists, were analyzed. It was substatntiated the necessity of further research on a number of questions about the component and integrated evaluation of the recreational potential of the region and the definition of methodical approaches to the evaluation of the recreational potential of the regions of Ukraine, which is the basis for the optimization of the spatial and economic organization of territorial recreational systems and determination the value of the benefits of particular resources and their combinations to obtain competitive advantages and to create favorable conditions for meeting material and recreational needs of an individual. The technique of recreational potential evaluation, developed using correlation-regression analysis methods, which contains factors and criteria that determine potentially attractive recreational territories, is proposed. A component and integral evaluation of the key factors influencing the development of the recreational territory has been formed. This method proposes a number of coefficients that allow to evaluate the state of recreational potential of a particular territory, to determine vectors of development of the territory and directions of their optimization with the purpose of harmonious socio-economic development of the region of Ukraine.*

Keywords: recreation, recreational resources, recreational potential, evaluation of recreational potential.

JEL Classification: Q26; R10; O20; O31
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-26

Постановка проблеми. Сьогодні оцінювання рекреаційного потенціалу території є важливим підґрунтям оптимізації просторової та економічної організації територіальних рекреаційних систем, визначення цінності окремих ресурсів і їх комбінацій.

Незважаючи на велику кількість наукових праць, пов'язаних із вивченням рекреаційного потенціалу території, на сьогоднішній день відсутній загальноприйнятий метод оцінювання рекреаційного потенціалу регіону або країни. Це пояснюється як різноманітністю рекреаційних місць та ресурсів, так і різноманітністю видів рекреації. Якщо ра-дянські вчені велике значення надавали природним компонентам, то західні вчені ретельніше розглядали атрактивність конкретних об'єктів або комп-лексну атрактивність всіх об'єктів регіону з позицій рекреантів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями, які торкаються найрізноманітніших ас-пектів оцінювання рекреаційного потенціалу, зай-малися багато дослідників сучасності, зокрема: Афанасьєв О. Є., Веденін Ю. А., Воронін А. Г., Дроздов А. В., Колбовський Е. Ю., Лисенко Н. М., Саранча М. А., Сафонова К. І., Худеньких Ю. А., Чібільова В. П., Шаригін М. Д. [1-12] тощо. Разом з тим, оцінювання рекреаційного потенціалу розглядаються з точки зору обсягу та якості наявних рекреаційних ресурсів, не торкаючись інших, не менш важливих для визначення оцінки потенціалу рек-реації аспектів. Продовжує залишатись актуальною необхідність у подальших дослідженнях низки питань щодо компонентного та інтегрального оцінювання рекреаційного потенціалу регіону. Проблеми, перераховані вище, їхня актуальність обумовили вибір теми статті, визначили її мету й завдання.

Постановка завдання. Метою статті є визначення методичних підходів до оцінювання рекреаційного потенціалу регіонів України, що є основою оптимізації просторової та економічної організації територіальних рекреаційних систем та визначення цінності окремих ресурсів і їх комбінацій для отримання конкурентних переваг та створення сприятливих умов для задоволення матеріальних та рекреаційних потреб людини, підвищення життєвого рівня та якості життя широких верств населення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сьогодні склалося три основні типи оцінювання природних ресурсів [1-2; 5; 7; 9] медико-біологічний, психолого-естетичний і технологічний. Деякі дослідники відзначають 5 типів: психолого-естетичні, медико-біологічні, функціонально-технічні, економічні та геоекологічні [10; 12]. Методики оцінювання рекреаційного потенціалу за отриманими результатами можна розділити на кількісні, якісні та змішані [1-5; 7-12]. Кількісна оцінка служить для економічних розрахунків, а якісна прийнятніша для порівняльних цілей і залучення інвестицій. З урахуванням методології підходу оцінки диференціюються на компонентні та комплексні. Компонентні оцінки дають уявлення про рекреаційний потенціал місця в залежності від одного виду рекреаційних ресурсів. Комплексне або інтегральне оцінювання проводиться для більш глобальних цілей (наприклад, для оцінювання потенціалу рекреаційного району або країни), при цьому розраховуються всі компоненти, що впливають на сферу рекреації, починаючи від природних і закінчуючи соціальним та інформаційним.

Для визначення рекреаційного потенціалу виявлено низку основних факторів, що впливають на розвиток економіки Західного регіону України в цілому та його адміністративних центрів зокрема. Розглянувши подані методики, пропонуємо методику визначення інтегрального показника рекреаційного потенціалу регіону на прикладі Західного регіону України, який є унікальним не тільки за географічним положенням, а й за кількістю уні-кальних природних та історико-культурних об'єктів.

Провідними чинниками, що визначають рекреаційний потенціал, є історико-культурний та інфраструктурний потенціал, потенціал природних умов та природних територій, які знаходяться під охороною. Розраховувати показник рекреаційного потенціалу регіону пропонуємо за формулою 1.

$$P = v_1 K_0 + v_2 T_0 + v_3 N_0 + v_4 B_0, \quad (1)$$

де P - туристично-рекреаційний потенціал;

K_0 - відносний історико-культурний потенціал;

T_0 - відносний потенціал природних територій, які знаходяться під охороною;

N_0 - відносний потенціал природних умов;

B_0 - відносний інфраструктурний потенціал;

v_1-v_4 - вагові коефіцієнти.

Значення історико-культурного потенціалу в адміністративному районі розраховуємо за формулою 2.

$$K_i = \frac{n_i(1+c)}{m}, \quad (2)$$

де K_i - щільність історичних і культурних ресурсів в адміністративному районі;

n_i - число об'єктів в адміністративному центрі;

c - коефіцієнт локалізації;

m - число об'єктів у Західному регіоні України.

Коефіцієнт локалізації означає, наскільки на окремих територіях (районах) сконцентровані об'єкти рекреаційної сфери, а також їх віддаленість від адміністративних центрів, в даному випадку – об'єкти історико-культурного потенціалу. Чим більша кількість об'єктів історико-культурної спадщини сконцентрована на окремій території (наприклад, в окремому районі), тим привабливішою вона стає для рекреантів і тим більше уваги слід приділяти рівню розвитку рекреаційної інфраструктури на цій території. Для визначення рівня локалізації необхідно методом прямого підрахунку визначити об'єкти історико-культурної спадщини в районі для співставлення щільності їх розподілу.

Для визначення сусідства з іншими об'єктами рекреації складемо наступну градацію (табл. 1).

Визначення коефіцієнта локалізації можливо здійснити двома способами. У першому випадку визначається відстань до адміністративного центру, в якому розташовані об'єкти історико-культурної спадщини. Це пов'язано з тим, що зазвичай саме в адміністративних центрах розташована розвинена комунікаційна мережа (телефон, Інтернет тощо). Прямим рахунком визначається кількість об'єктів в районі, потім кожному об'єкту присвоюється бал згідно з таблицею, далі всі бали підсумовуються, визначається середній бал в районі, який ділиться на максимальний бал - 5.

Таблиця 1

Сусідство з іншими об'єктами рекреації

до 5 км	- 5 балів;
від 5 до 20 км	- 4 бали;
від 15 до 50 км	- 3 бали;
від 50 до 200 км	- 2 бали;
понад 200 км	- 1 бал.

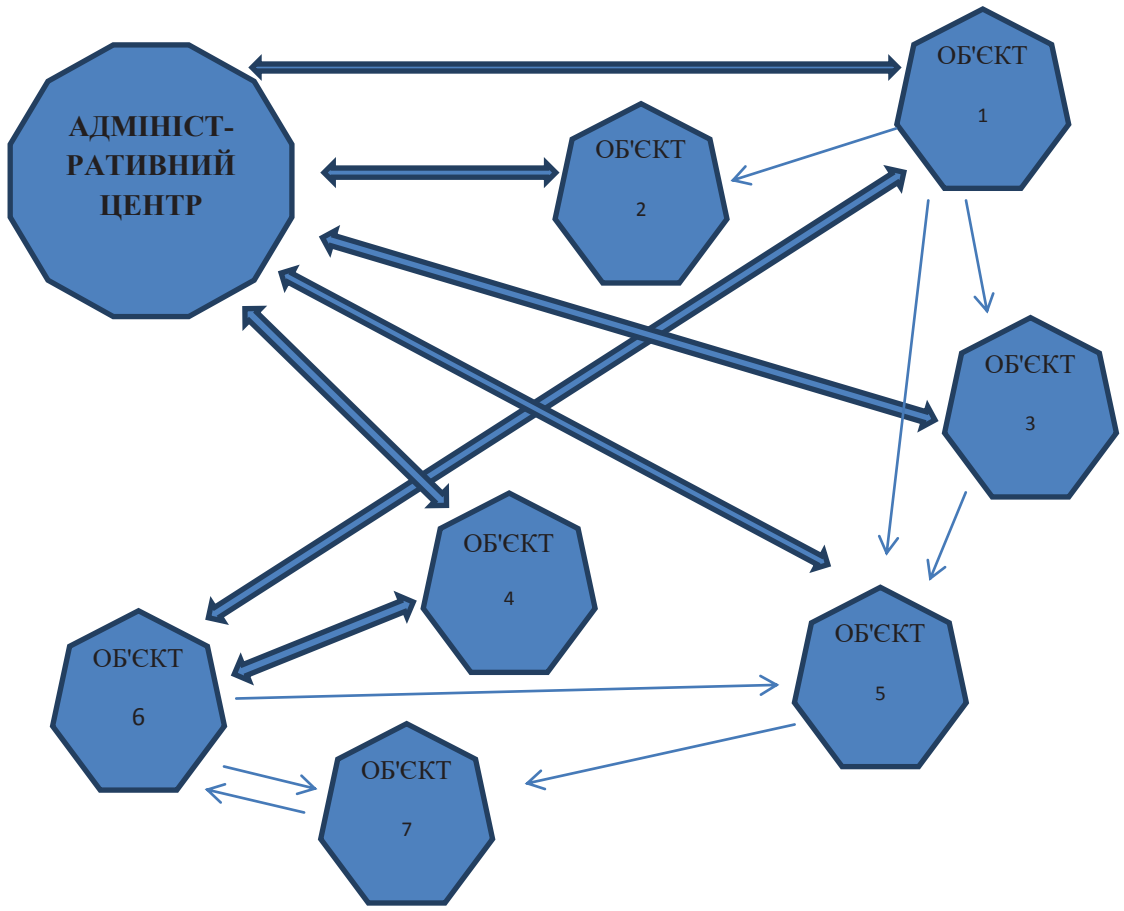


Рис. 1. Карта розміщення об'єктів історико-культурної спадщини

У другому випадку середній бал не використовується і в формулу 2 він не включається. Однак коефіцієнт локалізації використовується для визначення шляхів соціально-економічного та інфраструктурного розвитку району. Для визначення рівня локалізації необхідно скласти карту всіх об'єктів історико-культурної спадщини в регіоні, визначити відстані між ними, виявити скупчення об'єктів, відстані між якими будуть мінімальними (5-4 балів), а потім співвіднести їх віддаленість від адміністративного центру регіону, населених пунктів, які пропонують об'єкти туристичної інфраструктури.

Отримані результати переносяться на однонасштабні карти, що дозволяє вивчити особливості територіальної диференціації кожної складової рекреаційного ресурсу окремо. Загальний інтегральний рекреаційний потенціал визначається шляхом накладення компонентних карт однієї на іншу. Зокрема, можна виділити наступні шари, кожен з яких вже сам по собі є самостійною картою: природно-кліматичною, архітектурно-історичною, техногенно-екологічною, спортивно-прогулянковою, релігійно-паломницькою.

Накладання отриманої карти об'єктів історико-культурної спадщини на адміністративну карту дасть можливість провести оцінювання відповідності інфраструктури регіону з метою розроблення відповідних програм розвитку, виділення цільових бюджетних коштів, залучення підприємців та розроблення умов взаємодії владних та підприємницьких структур. Спрощено дана карта може виглядати таким чином (рис. 1), де двосторонніми стрілками позначені маршрути доступу до (від) об'єкту, а односторонніми – можливості доступу до будь-яких об'єктів тільки шляхом відвідування попереднього.

Розрахунок потенціалу об'єктів історико-культурної спадщини здійснюється за формулою 3.

$$K = v_1K_1 + v_2 K_2 + v_3 K_3, \quad (3)$$

де K - історико-культурний потенціал;

K_1 - пам'ятка архітектури;

K_2 - пам'ятка історії;

K_3 - пам'ятка археології;

v_{1-3} - вагові коефіцієнти.

Використані при розрахунку вагові коефіцієнти знаходяться в діапазоні $1 < v < 5$ та визначаються, виходячи з пріоритетності ресурсів для екскурсійної діяльності. Якщо з 45-ти об'єктів, які використовуються в рекреаційному продукті, 80% – це архітектурні об'єкти, то ваговий коефіцієнт підвищеної відносної щільності та архітектурних ресурсів буде максимальним.

Залежно від значення інтегрального показника *(K)* розраховується відносний історико-культурний потенціал *(K_0)*. Відносний історико-культурний потенціал відображає потенціал адміністративного району Західного регіону України щодо всієї території України та розраховується за формулою 4.

$$K_0 = \frac{K}{K_{max}}, \quad (4)$$

де K_0 - відносний історико-культурний потенціал;

K - історико-культурний потенціал даного адміністративного району;

$K_{мах}$ - максимальний історико-культурний потенціал серед усіх адміністративних центрів.

Наприклад, якщо $K_{мах}$ по Західному регіону України дорівнює 1,8, то K_0 розраховується для конкретного адміністративного центру. Одним з найважливіших факторів розвитку туризму є наявність природно-антропогенних рекреаційних ресурсів (ПАРР).

Для оцінювання потенціалу природно-антропогенних рекреаційних ресурсів використаємо такі формули.

$$T = v_1U + v_2 Z + v_3 Z_p + v_4 Z_m + v_5 P_p + v_6 P_m, \quad (5)$$

де T - потенціал природно-антропогенних рекреаційних ресурсів;

U - національний парк;

Z - заповідник;

Z_p - заповідник національного значення;

Z_m - заказник місцевого значення;

P_p - пам'ятка природи республіканського значення;

P_m - пам'ятка природи місцевого значення;

v_{1-n} - вагові коефіцієнти.

Відповідно до адміністративного статусу природно-антропогенних рекреаційних ресурсів прийняті ваги, які знаходяться в діапазоні $1<v<2$. Оскільки відвідування природних природно-антропогенних рекреаційних ресурсів (ПАРР) потребує багато часу, то коефіцієнт локалізації в даному випадку не використовується. Однак віддаленість ПАРР вимагає зниження ризиків їх відвідування у випадках травм, загострень захворювань, нещасних випадків, тому введемо в показник оцінювання потенціалу ПАРР показник відстані до найближчого районного центру. Оцінювання природно-антропогенних рекреаційних ресурсів проведемо з врахуванням відстані до найближчого районного центру (або населеного пункту з лікарнею, магазинами і розвиненою інфраструктурою) автошляхами (табл. 2).

Тоді формула 5 матиме такий вигляд (формула 6).

$$T = v_1Ua_1 + v_2 Z a_2 + v_3 Z_p a_3 + v_4 Z_m a_4 + v_5 P_p a_5 + v_6 P_m a_6, \quad (6)$$

де a - ваговий коефіцієнт відстані до найближчого районного центру (або населеного пункту з лікарнею, магазинами і розвиненою інфраструктурою) автошляхами та розраховується за формулою (7).

$$a = a_i / a_{max} \quad (7)$$

Для визначення (a) обраховується кількість природно-антропогенних рекреаційних ресурсів в районі, кожному об'єкту присвоюється бал згідно з таблицею, далі все бали підсумовуються, визначається середній бал в районі, який ділиться на максимальний бал -5.

Залежно від значення інтегрального показника (T) розраховується відновлювальний потенціал природних територій (T_0). Відносний потенціал природних зон відображає потенціал адміністративного району щодо всієї території України та розраховується за формулою (8).

$$T_0 = \frac{T}{T_{max}}, \quad (8)$$

де T_0 - відносний потенціал природних територій;

T - потенціал природних територій адміністративного центру;

$T_{макс}$ - максимальний потенціал природних зон України.

Таблиця 2

Відстань до найближчого районного центру (або населеного пункту з лікарнею, магазинами і розвиненою інфраструктурою) автошляхами

до 10 км	- 5 балів;
від 10 до 30 км	- 4 бали;
від 30 до 100 км	- 2 бали;
понад 100 км	- 0 балів.

Крім історичних та культурних ресурсів і цінних природних територій, для розвитку туристично-рекреаційної діяльності велике значення має чинник сприятливості природних умов. Оцінка кліматичних умов визначається за такими параметрами: рельєф, клімат, лісові ресурси та гідрографічна мережа, естетичний потенціал ландшафту, джерела мінеральних вод, рівень забруднення.

Потенціал природних умов (*N*) - це інтегральний показник, який являє собою сумарну величину всіх оціночних параметрів і розраховується за формулою (9). Оцінювати природні умови пропонується за чотирибальною шкалою.

$$N=R+C+V+L+M+G, \quad (9)$$

де *N* – потенціал природних умов;
R – рельєф;
C – клімат;
V – водна компонента;
L – естетичний потенціал ландшафтів;
M – джерела мінеральних вод;
G – рівень радіоактивного забруднення території.

Залежно від значення інтегрального показника розраховується показник відносного потенціалу природних умов (N_0). Відносний потенціал природних умов відображає потенціал адміністративного району щодо всієї території України і розраховується за формулою:

$$N_0 = \frac{N}{N_{max}}, \quad (10)$$

де N_0 - відносний потенціал природного середовища;

N - потенціал природних умов адміністративних районів;

N_{max} - максимальний потенціал природних умов України.

Для полегшення комплексного оцінювання природних умов низку параметрів зведено в одну таблицю для конкретного регіону України (табл. 3).

Таблиця 3

Шкала оцінювання природних умов

Характер	Вид природних умов	Бал
Виразність рельєфу	- рівний	0
	- хвилястий	1
	- слабохвилястий	2
	- крупнохвилястий	3
Характер водних поверхонь і їх територіальне розміщення	- гідрографічна мережа відсутня або є рідкісні струмки і дрібні озера на значній відстані від районного центру (понад 10 км)	0
	- рідкісні невеликі озера, струмки; великі озера, що знаходяться на віддалі 2-10 км	1
	- невеликі річки, озера, що примикають безпосередньо до районних центрів; протяжність прибережної смуги невелика	2
	- великі і середні озера і річки, що примикають безпосередньо до районних центрів	3
Велика кількість лісів, їх розміщення і структура	- лісистість - 1-5% (ліси відсутні або дуже рідко спостерігаються невеликі ділянки березових і чорновільхових насаджень)	0
	- лісистість - 6-35% (розсіяні, іноді спостерігаються великі масиви дрібнолистових лісів з домішкою соснових)	1
	- лісистість - 36-65% (середні і великі суцільні масиви хвойних і змішаних лісів)	2
	- лісистість - 66-100% (великі суцільні масиви хвойних та змішаних лісів)	3
Наявність джерел мінеральних вод	- є 1-2 види мінеральних джерел	1
	- є 2 і більше видів мінеральних джерел	2
Рівень радіоактивного забруднення території	- забруднення території по 137 Cs від 185 до 555 кБк / м^2 і більше	-2
	- забруднення території по 137 Cs до 185 кБк / м^2 або 90 Sr від 5.5 до 11,1 кБк / м2	-1
	- забруднення території по 137 Cs до 37 кБк / м^2 або 90 Sr до 5.5 кБк / м^2	0

Таблиця 4

Транспортна доступність

Вид	***Бал***
автошляхами	- 4 бали
по річках	- 2 бали
залізницею	- 3 бали
повітрям	- 1 бал
магістралями	- 5 балів

Одним з важливих чинників туристично-рекреаційного потенціалу території є наявність туристичної інфраструктури (*B*). Оцінювання потенціалу інфраструктури туризму базується на аналізі санаторно-курортних та готельних систем. Розрахунок пропускної спроможності інфраструктури здійснюється за формулою (11).

$$B = Q_{1+} Q_{2,} \quad (11)$$

де *B* - інфраструктура;

Q_1 - санаторно-курортні та оздоровчі організації;

Q_2 - готелі та аналогічні засоби розміщення.

Оцінювання інфраструктурного потенціалу вимагає використання показника відстані до найближчого районного центру. Як було запропоновано вище, можна проводити оцінювання відповідно до балів, наведених у табл. 2. Тоді формула 10 матиме такий вигляд (формула 12).

$$B= Q_1 a_1+ Q_2 a_{2,} \quad (12)$$

де *a* - ваговий коефіцієнт відстані до найближчого районного центру (або населеного пункту з розвиненою інфраструктурою) по дорогах, приклад розрахунку якого наведено до формули 7.

Крім того, істотне значення має транспортна доступність, яку також можна оцінити із застосуванням вагового коефіцієнта (табл. 4).

Формула 11 матиме такий вигляд (формула 13).

$$B= Q_1 a_1 b_1+ Q_2 a_2 b_{2,} \quad (13)$$

де *b* - ваговий коефіцієнт транспортної доступності, який розраховується за формулою 14.

$$b = b_i / b_{max}. \quad (14)$$

Для визначення (*b*) встановлюється кількість об'єктів інфраструктури в районі, потім кожному об'єкту присвоюється бал згідно з табл. 4, далі всі бали підсумовуються, визначається середній бал в районі, який ділиться на максимальний бал – 5. Залежно від значення інтегрального показника (*B*) проводиться обчислення відносно інфраструктурного потенціалу (B_0). Відносна пропускна здатність інфраструктури відображає потенціал адміністративного центру на всій території України та розраховується за формулою 15.

$$B_0 = \frac{B}{B_{max}}, \quad (15)$$

де B_o - відносний інфраструктурний потенціал;

B - інфраструктурний потенціал адміністративного району;

B_{max} - максимальний інфраструктурний потенціал України.

Припустимо, що $B_{мах}$ по Західному регіону України дорівнює 0,95, сумарна оцінка пропускної здатності інфраструктури розраховується для конкретного адміністративного району України. Вплив показників на рекреаційний потенціал територій неоднаковий, і, отже, варто складати їх з урахуванням вагових коефіцієнтів, значення яких знаходяться в діапазоні 0,1 <v <0,4.

Залежно від важливості і впливу чинників формування рекреаційного потенціалу виокремлено такі вагові коефіцієнти: історико-культурний потенціал – 0,4; потенціал природних умов – 0,3; природно-територіальний потенціал – 0,15; потенціал інфраструктури – 0,15. Сумування оцінок ключових чинників формування рекреаційного потенціалу дає можливість розрахувати зведений показник (*P*) для адміністративних районів Західного регіону України.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Сьогодні при оцінюванні рекреаційного потенціалу важливо уникнути суб'єктивності. Незважаючи на спроби використовувати різні методи, опитування з різними підходами питання, що стосується оцінювання рекреаційного потенціалу, залишається проблемним. Якщо, наприклад, можна визначити корисні властивості мінеральних вод на тій чи іншій ділянці, комфортність погоди для середньостатистичної людини, то важко оцінити привабливість ландшафту, історико-культурної спадщини тощо.

Рекреаційний потенціал кожного регіону України варіюється залежно від індивідуальних кількісних і якісних характеристик рекреаційних ресурсів, тому їх дослідження й оцінювання є необхідною умовою для планування розвитку підприємництва в регіоні. Запропонована методика, на відміну від існуючих, відображає не тільки факторну та компонентну оцінку використання наявних ресурсів, але і інтегральну оцінку туристично-рекреаційного потенціалу адміністративних центрів регіону.

З використанням даної методики з'являється можливість не тільки оцінити рекреаційний потенціал територій, а й зрозуміти, в якому напрямку слід розвивати регіон, його інфраструктуру, виявляти напрями впливу як владних, так і підприємницьких структур. Отримані в процесі застосування методики результати та складені карти дозволять органам влади розробити заходи щодо залучення підприємців до програм розвитку регіону і його рекреаційного потенціалу, змінюючи умови в залежності від поточного стану окремо взятого району.

ЛІТЕРАТУРА

1. Афанасьев О. Е. Методика оценки туристско-рекреационных ресурсов зависимых стран и территорий мира / О. Е. Афанасьев // Сервис plus. – 2016. – № 2. – С. 54-63.
2. Веденин Ю. А. Оценка природных условий для организации отдыха / Ю. А. Веденин, Н. Н. Мирошниченко // Известия АН СССР. Серия географическая. – 1969. – №4. – С. 51-60.
3. Воронин А. Г. Искусство управления населенной территорией / А. Г. Воронин. – М. : Финансы и статистика, 2014. – 98 с.
4. Дроздов А. В. Туристские ресурсы и туристский продукт национальных парков России / А. В. Дроздов. – М. : ЭкоЦентр “Заповедники”, 2000. – 318 с.
5. Колбовский Е. Ю. Экологический туризм и экология туризма : учебное пособие для студентов вузов / Е. Ю. Колбовский. – М. : Академия, 2006.
6. Лысенко Н. Н. Туристский комплекс Сахалинской области: исторический аспект стратегического анализа / Н. Н. Лысенко, К. И. Сафонова. – Южно-Сахалинск : СахГУ, 2010. – 128 с.
7. Лысенко Н. Н. Совершенствование оценки потенциала туристского комплекса: на примере Сахалинской области: дисс. … канд. экон. наук. Хабаровск, 2009. – 174 с.
8. Саранча М. А. Рекреационный потенциал Удмуртской Республики: географический анализ и оценка: дисс. … канд. геогр. наук. Ижевск, 2006. – 183 с.
9. Худеньких Ю. А. Подходы к оценке туристского потенциала территории на примере районов Пермского края / Ю. А. Худеньких // География. – 2006. – № 2. – С. 217-230.
10. Чибилёва В. П. Оценка рекреационного потенциала южных районов Оренбургской области в контексте пространственного планирования / Чибилёва В. П. // Вестн. Оренб. гос. ун-та. – 2011. – №8. – С. 258-261.
11. Шарыгин М. Д. Природно-ресурсный потенциал и его оценка / М. Д. Шарыгин // Эко, 1995. – С. 108-118.
12. Туристический потенциал Архангельской области : геоинформационная оценка. Dslib.net. [Электронный ресурс]. URL: http://www.dslib.net/geo-ekologia/ turisticheskij-potencial-arhangelskoj-oblasti-geoinformacionnaja-ocenka.html (дата звернення: 22.12.2020).
13. Ящук В. І. Рекреаційний простір як об’єкт управління інноваційним розвитком територій міста / В. І. Ящук // Вісник Львівського торговельно-економічного університету / [ред. кол.: Куцик П. О., Барна М. Ю., Семак Б. Б. та ін.]. – Львів : Вид-во ЛТЕУ, 2019. – Вип. 57. – 130 с. – (Економічні науки). (С. 80-86).
14. Worldwide Destinations. The geography of travel and tourism. Fourth edition by B. G. Boniface, C. C. Elsevier. Butterworth-Heinemann. 515 p.
15. Зырянов А. И. Рекреация и туризм как этапы развития территории / А. И. Зырянов, А. А. Сафарян // Региональные исследования. – Смоленск, 2015. – Вып. 1. – 261 с.

REFERENCES

1. Afanasev, O. E. (2016), Metodika otsenki turistsko-rekreatsionnyih resursov zavisimyih stran i territoriy mira, *Servis plus,* # 2, c. 54-63.
2. Vedenin, Yu. A. and Miroshnichenko, N. N. (1969), Otsenka prirodnyih usloviy dlya organizatsii otdyiha, *Izvestiya AN SSSR.* Seriya geograficheskaya, #4, s. 51-60.
3. Voronin, A. G. (2014), Iskusstvo upravleniya naselennoy territoriey, Finansyi i statistika, M., 98 c.
4. Drozdov, A. V. (2000), Turistskie resursyi i turistskiy produkt natsionalnyih parkov Rossii, EkoTsentr “Zapovedniki”, M., 318 c.
5. Kolbovskiy, E. Yu. (2006), Ekologicheskiy turizm i ekologiya turizma : uchebnoe posobie dlya studentov vuzov, Akademiya, M.
6. Lyisenko, N. N. and Safonova, K. I. (2010), Turistskiy kompleks Sahalinskoy oblasti: istoricheskiy aspekt strategicheskogo analiza, SahGU, Yuzhno-Sahalinsk, 128 c.
7. Lyisenko, N. N. (2009), Sovershenstvovanie otsenki potentsiala turistskogo kompleksa: na primere Sahalinskoy oblasti: dis. … kand. ekon. nauk. Habarovsk, 174 s.
8. Sarancha, M. A. (2006), Rekreatsionnyiy potentsial Udmurtskoy Respubliki: geograficheskiy analiz i otsenka: dis. … kand. geogr. nauk. Izhevsk, 183 s.
9. Hudenkih, Yu. A. (2006), Podhodyi k otsenke turistskogo potentsiala territorii na primere rayonov Permskogo kraya, *Geografiya*, # 2, c. 217-230.
10. ChibilYova, V. P. (2011), Otsenka rekreatsionnogo potentsiala yuzhnyih rayonov Orenburgskoy oblasti v kontekste prostranstvennogo planirovaniya, *Vestn. Orenb. gos. un-ta,* #8, s. 258-261.
11. Sharyigin, M. D. (1995), Prirodno-resursnyiy potentsial i ego otsenka, *Eko,* c. 108-118.
12. Turisticheskiy potentsial Arhangelskoy oblasti : geoinformatsionnaya otsenka. Dslib.net., available at: http://www.dslib.net/geo-ekologia/ turisticheskij-potencial-arhangelskoj-oblasti-geoinformacionnaja-ocenka.html (data zvernennya: 22.12.2020).
13. Yaschuk, V. I. (2019), Rekreatsijnyj prostir iak ob'iekt upravlinnia innovatsijnym rozvytkom terytorij mista, *Visnyk L'vivs'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu,* red. kol.: Kutsyk P. O., Barna M. Yu., Semak B. B. ta in., Vyd-vo LTEU, L'viv, vyp. 57, 130 s. – (Ekonomichni nauky). (S. 80-86).
14. Worldwide Destinations. The geography of travel and tourism. Fourth edition by B. G. Boniface, C. C. Elsevier. Butterworth-Heinemann, 515 p.
15. Zyiryanov, A. I. and Safaryan, A. A. (2015), Rekreatsiya i turizm kak etapyi razvitiya territorii, *Regionalnyie issledovaniya,* vyp. 1, Smolensk, 261 s.

Стаття надійшла до редакції 9 квітня 2020 р.

УДК 728.5+741

Коваль М. Н.,
miroslav.lw@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0482-0300, Researcher ID: G-2495-2019,
к.т.н., доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

РОЛЬ КОЛЬОРУ У ВИЯВЛЕННІ ТЕКТОНІЧНОЇ СУТНОСТІ ПРОСТОРУ

Анотація. *У статті розглядаються питання створення сучасного інтер'єру, правильного застосування кольорової гами та обробка поверхонь, створення дизайнерської форми обладнання та меблів, щоб відповідали певному стилю, освітленню, озелененню. На основі аналізу різних статей вітчизняних і зарубіжних авторів про створення комбінацій кольорів в інтер'єрі розглянуті рекомендації, що допомагають гармонійно розставити колірні акценти у приміщеннях готелів. У статті також розглянуті різноманітні прийоми використання кольору для композиційного зв'язку різних зон номера готелю. Приділяється увага проектування кольору як компромісу, залежному від цільової аудиторії готелю, мережевої концепції, образу, іміджу та його спрямованості. Науковий результат – на основі даної статті зроблено висновки: що для вибору кольору будь-якого приміщення необхідно знати правила роботи з колірним колом; гармонія кольору не єдине завдання, поставлене перед дизайнером, всі рішення потрібно приймати відповідно до встановлення сторін світу, площі кімнати, планування всієї будівлі; виділити або ж, навпаки, приховати будь-які моменти у колірній гармонії, які мають властивості приносити у композиційне рішення інтер'єру затишок, витонченість, настрій, простір для уяви, експресію тощо. Вони надають дизайнерові багаті можливості, завдяки яким він може експериментувати як з кольоровим, так і з просторовим рішенням.*

Ключові слова: готель, колір, дизайн, інтер'єр, гармонія, нюанс, композиція.

Koval M. N.,
miroslav.lw@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0482-0300, Researcher ID: G-2495-2019,
Ph.D., Associate Professor of the Department of Commodity Research and Expertise in Customs Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

THE ROLE OF COLOR IN THE IDENTIFICATION OF THE TECTONIC ESSENCE OF SPACE

Abstract. *The article deals with the issues of creating a modern interior, the correct color gamma application and surface treatment as well as creating a design form of equipment and furniture to suit a certain style, lighting, landscaping. Based on the analysis of various articles of domestic and foreign authors on the creation of color combinations in the interior, recommendations that help to harmonize color accents in hotel premises are discussed. The article also discusses various techniques for using color for composite communication of different hotel room zones. Attention is paid to the color design as a compromise, depending on the hotel target audience, network concept, image and its orientation. Scientific result - on the basis of this article it is concluded that in order to choose the color of any room it is necessary to know the rules of work with the color wheel; color harmony is not the only task set before the designer, all decisions must be developed according to the determination of the quarters of the world, the room area, the planning of the whole building; to highlight or, on the contrary, to hide any moments in color harmony which have the properties to bring comfort, sophistication, mood, space for imagination, expression into the compositional solution of the interior. They provide the designer with rich opportunities that allow him to experiment with both color and spatial solutions.*

Key words: hotel, color, design, interior, harmony, nuance, composition.

JEL Classification: L74, L85
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-27

Постановка проблеми. Естетична організація облаштування готелів, або створення краси їх інтер'єру, охоплює багато різнопланових завдань. Головними завданнями для створення сучасного інтер'єру є композиція простору, правильного застосування кольорової гами та обробка поверхонь,

створення дизайнерської форми обладнання та меблів, щоб відповідали певному стилю, освітленню, озелененню тощо. Тому особлива увага у проектуванні сучасних готелів приділяється досягненню естетичного комфорту, який створюється завдяки художньо-просторовому задуму дизайнера за допомогою низки засобів. Першочерговим завданням дизайнера є проектування композиції простору, за якого окремі елементи сприймаються у певній системі стильової єдності. У створенні дизайну кожного інтер'єру важливим етапом є грамотний підбір кольорів і відтінків, які здатні підсвідомо формувати настрій, модифікувати сприйняття тих чи інших речей і сприяти концентрації уваги. Колір може маскувати недоліки або вади інтер'єру, удосконалювати дизайн готельних номерів і оптимізувати внутрішню атмосферу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основи розроблення дизайн-проектів інтер'єрів, різних за складністю і призначенням, відображено у працях Олійника О., Гнатюка Л., Валюшко М., Іванова Л., Резвухіна Л., Новосельчук Н. Психологію сприйняття кольору досліджували у своїх працях Яншін П., Ткач В. Веккер Л. [1, 2].

Численні дослідження показали, що сприйняття кольору залежить безпосередньо від генетичної та набутої пам'яті людини. Будь-який реакційний прояв на нього обов'язково має певну підставу – громадські, традиційні, родові, сімейні та особисті (внутрішні) причини. Саме на цьому факті ґрунтується один із напрямків психотерапії, іменований як кольоротерапія. Л. Венгер у своїх дослідженнях стверджує, що твори образотворчого мистецтва впливають на людину фізичною (простір, лінії, об'єми) і художньою (пропорції, ритм, масштаб) формами та образністю (вираження певного почуття, змісту, сюжетної складової твору). Результати досліджень, отримані у цих роботах, нерідко є суперечливими, проте автори схи-ляються до одної думки, що кольори викликають різне сприйняття залежно від того, чи співвідносяться вони із зовнішнім світом, чи з "духовним світосприйняттям".

Виклад основного матеріалу дослідження. Під час формування інтер'єру одним із важливих факторів є колір, який психологічно, фізіологічно та естетично впливає на людину відповідно до функціонального призначення інтер'єру. Великий вплив на сприйняття кольорової площини та елементів декоративного оздоблення має фактура та характер матеріалу. Колір може штучно створювати формування поверхонь та окремих елементів інтер'єру.

Однією з важливих задач під час формування інтер'єрних просторів є кольорове оформлення кожного приміщення чи групи приміщень готельно-ресторанних комплексів, предметів наповнення інтер'єру, елементів дизайну, включаючи одяг допоміжного персоналу [5, 6].

Дизайнери під час вибору кольору для оздоблення приміщень, робота в яких не вимагає напруги зору, дотримуються не функціонального, а психологічного методу.

Колір ілюзорний під час його зорового сприйняття, безмежно мінливий залежно від навколишнього середовища, від освітлення, сусідства інших кольорів, розташування, фактури, величини пофарбованої площі, відстані до спостерігача, а також часу впливу на нього. Змінюючись, колір змінює і сприйняття середовища – візуально скорочує або подовжує приміщення, підкреслює або краде об'ємність форм, викликає відчуття теплоти, сухості, холоду або вологи.

Численні дослідження психологів показали, що одні й ті ж кольори та їх поєднання викликають у людей близькі, об'єктивно діючі емоційні реакції. Сприйняття кольору визначається його безпосереднім фізіологічним впливом, збудливим або пригнічуючим характером, що викликаються асоціаціями і загальноприйнятою символікою.

Одна з головних характеристик кольору – його активність. Активні кольори діють збудливо, прискорюють процеси життєдіяльності, часто покращують самопочуття. До таких у першу чергу ми можемо віднести червоний і помаранчевий. І, відповідно, протилежний вплив мають синій і фіолетовий. Під час підбору кольорів потрібно враховувати, що їх вплив суб'єктивний і залежить від оточення (чорний колір стін асоціюється з трауром, чорний колір автомашини – з благородством). Коротка характеристика властивостей кольорів наведена у таблиці 1 [2, 3, 7].

Емоційне сприйняття кольору залежить від умов освітлення, колірної адаптації, колірних контрастів і гармоній. Недостатня освітленість знижує сприйняття кольору у зв'язку з низькою світлочутливістю елементів зору. Кольорове відчуття може бути чутливим при досить високому рівні освітленості (150-700 Лк).

Колірна гармонія пов'язана з емоційним враженням від поєднання кольорів, яке може змінюватися не тільки у різних людей, але й однієї і тієї ж людини. Ця думка ще раз переконує нас у тому, що необхідна динаміка навколишнього колірного поля. Але під час динамічної зміни кольорів повинна бути дотримана міра, проте іноді спостерігається нестабільність. На думку Р. Івенса, динамічна зміна кольорів може стати причиною дисгармонії поєднання кольорів. Створення колірної гармонії залежить від змісту і тлумачення зображення.

Американські вчені Д. Джадд і Р. Вишецкі [4] виділяють чотири найбільш загальних принципи колірної гармонії:

– проводити відбір кольорів на основі впорядкованої системи, яка може бути визнана й емоційно оцінена;

– з двох подібних послідовностей кольорів вважати більш гармонійними ті, які більш звичні для спостерігача;

– будь-яка група кольорів стає гармонійною, набуваючи елементи спільності – єдність у розмаїтті;

– колірна гармонія досягається чіткою системою відбору; якщо використовувати ахроматичні кольори на широкому тлі яскравих кольорів, через деякий час вони починають сприйматися додатковими до тла.

Таблиця 1

Характеристика кольорів за сприйняттям

Кольори	Теплі	Холодні	Легкі	Важкі	Відступаючі	Виступаючі	Збуджуючі	Пригнічуючі	Заспокійливі
Хроматичні:									
червоний	+	-	-	+	-	+	+	-	-
оранжевий	+	-	-	-	-	+	+	-	-
жовтий	+	-	+	-	-	+	+	-	-
жовто-зелений	+	-	+	-	-	-	-	-	+
зелений	-	+	-	-	+	-	-	-	+
зелено-голубий	-	+	+	-	+	-	-	-	+
голубий	-	+	+	-	+	-	-	-	+
синій	-	+	-	+	+	-	-	-	-
фіолетовий	-	+	-	+	+	-	-	+	-
пурпуровий	+	-	-	+	-	+	+	-	-
Ахроматичні:									
білий	-	-	+	-	-	-	-	-	-
світло-сірий	-	-	+	-	-	-	-	-	-
темно-сірий	-	-	-	+	-	-	-	+	-
чорний	-	-	-	+	-	-	-	+	-

Примітка. Таблиця складена на підставі джерела [2]

Надати стрункість і порядок хаосу кольорів і предметів, відповідно завданню управляти ними можна, лише спираючись на колірні закономірності композиції. При цьому відбір використовуваних засобів суто індивідуальний.

В інтер'єрі кольори сприймаються не самі по собі, а як властивості реальних предметів. Однак існують і природні закономірності абстрактних кольорових поєднань. Реалізуючи проект, їх потрібно розглядати, перш за все, переходячи від поєднання кольорів: кольору і світла, кольору й об'ємних форм, кольору і матеріалу, кольору і функції. В цілому колірна композиція займає своє місце, як частина архітектурної композиції з її закономірностями – відносинами і пропорціями, ритмом, контрастом, нюансом, масштабністю, відповідністю і т. д. [1, 2, 5].

Як правило, в інтер'єрі головне співвідношення кольорів – кольору огороджувальних поверхонь та інших додаткових і супідрядних кольорів. Можливі прості і складні співвідношення, де міра складності залежить від кількості поєднуваних кольорів, їх характеристик, які керуються цими закономірностями. Важлива також форма порівняння кольорових поверхонь:

– безпосередній дотик локальних кольорів на чітко визначеній межі;

– сполучення з розмитою межею як веселка, багатобарвність неба і моря, градації кольору, зумовлені розсіяним освітленням;

– кольорове забарвлення, яке розділяється контуром у вигляді кольорових вітражів;

– зіставлення фігури і фону з чіткою або розмитою межею (найпоширеніший випадок);

– загороджувальні одні від інших кольоровими площинами, що не мають спільної межі (анфілада приміщень, видима крізь дверні прорізи);

– зіставлення кольорів, які не мають спільної межі, але сприймаються одночасно;

– зіставлення кольорів, які сприймаються послідовно, що не потрапляють одночасно в поле зору;

– особливі випадки – змішування колірних точок, смуг, переплетення сіток.

Характер ускладненої форми і геометричну чіткість її меж можна підкреслити наданням їй фактурного насиченого колірного тону, великим контрастом між площинами стіни, підлоги і стелі або, навпаки, послабити, "розмити" незалежним кольором або відсутністю контрасту між суміжними площинами [1, 7].

Огороджувальні поверхні можуть поділятися за кольором. У табл. 2 показана залежність сприйняття площинної форми від лінійних поділів кольором.

Взагалі способів зорової деформації площини відомо більше, ніж прийомів її збереження. Колірна цілісність або поділ стін і підлог визначають відчуття масштабу простору і його величини. Так, крупнофігурний помітний за кольором рисунок візуально зменшує площину підлоги і весь простір загалом, і, навпаки, монохромне, світле, дрібнофактурне забарвлення збільшує простір.

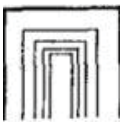
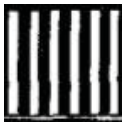
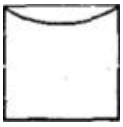
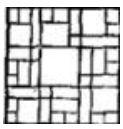
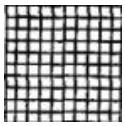
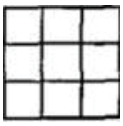
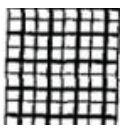
Під час створення інтер'єру приміщення готелів необхідно враховувати, що великі кольорові площини (стіни, підлога, стеля) повинні мати низьку насиченість кольору, адже вони активно сприймаються і постійно знаходяться у полі зору.

Найчастіше колір стін служить фоном для предметів, що наповнюють приміщення, і тому він повинен ілюзорно бути відступаючим. Відносна колірна нейтральність фону добре поєднується з найрізноманітнішими кольорами середовища, підкреслює композиційну значущість предметів обстановки (меблів, декоративних, оббивних тканин, картин і т. д.) [1, 2, 8].

Просторові властивості кольору дозволяють візуально фіксувати положення площини у просторі або ілюзорно його змінювати. При цьому змінюється і уявлення про форму і величину простору (табл. 3 і 4) [1, 9].

Таблиця 2

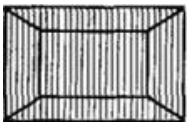
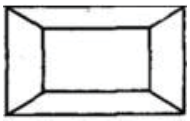
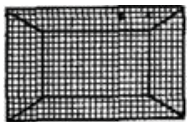
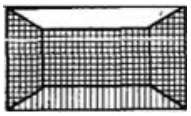
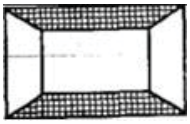
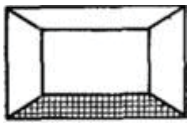
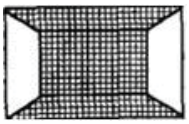
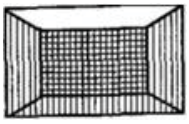
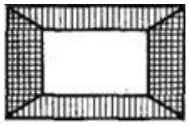
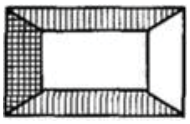
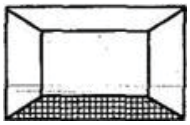
Залежність сприйняття площинної форми від лінійних поділів кольором

№ з/п	Схема поділу	Особливості зорового сприйняття поверхні	№ з/п	Схема поділу	Особливості зорового сприйняття поверхні
1		Відчуття стійкості, розширення і зниження форми (іррадіація)	9		Ілюзія закруглення поверхні
2		Відчуття спокою, звуження і підвищення форми (іррадіація)	10		Ілюзія глибинності
3		Динамізм	11		Ілюзія спотворення поверхні при змінюванні обрису контуру
4		Ілюзія збільшення висоти і звуження форми (оптичний обман при чіткому обмеженні за контуром)	12		Ілюзія вгнутості
5		Зниження і розширення форми (оптичний обман при чіткому обмеженні за контуром)	13		Зміна масштабу, поверхні здається менше, ніж у п. 14
6		Зниження і розширення форми (оптичний обман при чіткому обмеженні за контуром)	14		Площина здається більше, ніж у п. 13
7		Виявлена якість плоскої поверхні. Поділ сприймається як фактура (підкреслюється однорідність поверхні)	15		Поділ сприймається реальним
8		Ілюзія глибинності. Крупний поділ "виступає" з поверхні			

Примітка. Таблиця складена на підставі джерела [1]

Таблиця 3

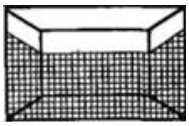
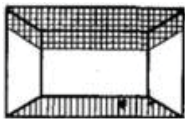
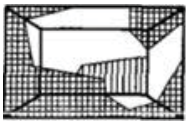
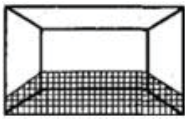
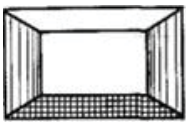
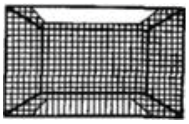
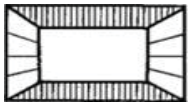
Зміна та уявлення про форму

№ з/п	Схема простору	Характеристика кольорів	Особливості зорового сприйняття простору
1		Будь-які кольорові тони середньої насиченості і світлості з добре помітною фактурою поверхні	Форма і величина простору сприймаються як справжні. Відчуття нестійкості підлоги.
2		Відступаючі, незалежні, холодні, переважно світлих відтінків мало насичені, непомітні, легкі, з мілкою фактурою (світло-блакитний, синій, зелений, блакитно-зелений, білий і сірий). Форма сприймається як справжня	Ілюзія розширення простору. Відчуття нестійкості підлоги.
3		Виступаючі, поверхневі, теплі, насичені, інтенсивні, яскраві, щільні, важкі, фактурні (темно-червоний, червоно-коричневий, оранжевий, жовтий, чорний)	Форма сприймається як справжня. Ілюзія звуження простору. Відчуття замкнутості, цілісності, явно відчутного обмеження. Невизначеність основи.
4		Виступаючі кольори стін, відступаючі – стелі, локальний - полу (п. 1)	Відчуття обмеження простору по глибині і ширині, замкнутості. Ілюзія збільшення висоти.
5		Відступаючі кольори стін, що виступають - підлоги і стелі	Відчуття зниження висоти приміщення, але розширення його по ширині і глибині
6		Відступаючі кольори стін і стелі, виступаючі - підлоги	Форма сприймається як справжня. Відчуття стійкості підлоги, розкриття, розширення і легкості простору
7		Виступаючі кольори фронтальної стіни, підлоги і стелі, відступаючі - бічних стін	Відчуття зміни форми, обмеження простору по висоті і глибині, його зниження, розширення
8		Виступаючий колір фронтальної стіни, локальні (п. 1) - бічних стін і підлоги, відступаючий - стелі	Зміна форми. Відчуття скорочення глибини, фронтальний характер простору, значимість фронтальної площини.
9		Виступаючі кольори бічних стін, локальні (п. 1) - підлоги і стелі, відступаючі - фронтальної стіни	Відчуття зміни форми, глибинність, обмеження простору по ширині і розкриття в глибину
10		Виступаючий колір бічної стіни, відступаючий - інших стін, локальні (п. 1) - підлоги і стелі	Відчуття деформації простору, одностороннього обмеження і розкриття простору вглиб і в одну сторону, порушення рівноваги і цілісності
11		Облицювання дзеркалами стін і стелі, локально або виступає колір підлоги	Ефект “відсутності” огороджувальних поверхонь

Примітка. Таблиця складена на підставі джерела [1]

Таблиця 4

Зміна та уявлення про величину простору

№ з/п	Схема простору	Характеристика кольорових поділів	Особливості зорового сприйняття простору
1		Всі стіни (не на повну висоту) і підлога пофарбована у виступаючий колір, стеля і верхня частина стін – у відступаючий	Зміна пропорцій, ілюзорне зниження висоти і розширення простору внаслідок зміни співвідношення висоти і ширини
2		Стіна пофарбована в відступаючий колір, підлога - в локальний (будь-які кольорові тони середньої насиченості і зображення з добре помітною фактурою), стеля і верх стін - у виступаючий	Відчуття гнітючої тяжкості зверху і розкриття в сторони
3		Довільне членування площини виступаючими, відступаючими і локальними кольорами поза зв'язком з справжнім обрисом площини	Повна деформація простору, неможливість усвідомити його справжню форму
4		Підлога і нижня частина стін пофарбовані в виступаючі кольори; стіни і стеля - у відступаючі	Зміна пропорцій, розширення і легкість простору, відчуття надійності підлоги, зорове збільшення її площі
5		Вертикальні, лінійні елементи і підлога пофарбовані у виступаючі кольори, стіни і стеля - у відступаючі або локальні	Виявлення глибини простору, ритм поділу набуває в просторі провідне значення
6		Смуги на стелі та підлозі, стіни виконані в виступаючому кольорі, підлога в локальному (п.2), стеля - у відступаючому	Ілюзорне відчуття замкнутості простору, збільшення висоти
7		Лінійні елементи виражені у виступаючому кольорі, підлоги і стеля - в локальному, торцева стіна - у відступаючому	Відчуття глибини простору, спрямованості зорового руху

Примітка. Таблиця складена на підставі джерела [1]

В інтер'єрі колір виступає нерозривно з середовищем у реальному поєднанні і втіленні. Найпривабливіші і красиві поєднання прийнято називати гармонійними. Можливості гармонійних поєднань кольорових елементів інтер'єру невичерпні. Вони можуть бути простими або складними, але тим не менше їх різноманіття зведене до двох типових груп – контрастних і нюансних гармоніям [9].

Контрастним гармоніям властиві велика міра розрізнення кольорів, підкреслення розходження їх по всьому діапазону властивостей, відсутність загальної тональності і різноманітність колірної гами, єдність взаємно доповнюючих один одного протилежностей, посилення якості кожного кольору в силу сусідства з іншими, динамізм і активність. У такому протиставленні зростає виразність і ілюзорна чистота кольорів. Однак саме в силу цієї особливості таке поєднання не застосовується на великих площинах, як занадто активне, різке. Їх площі забарвлення повинні бути приблизно обернено пропорційні їх насиченості. Такі пари дуже популярні в інтер'єрі. Поширені контрастні поєднання різнонасичених і різних за площею близьких до них кольорів: коричневого з синім, коричневого з блакитним, коричневого з зеленим, пурпурного з зеленим, оранжевого з синім, фіолетового з жовтим.

Нюансні гармонії базовані на поєднанні кольорів, близько розташованих у колірному колі, і часто сприймаються як різні відтінки одного кольору [1, 2, 10]. Відрізняються загальною тональністю, при якій об'єднання відбувається на основі спільності або близькості колірних тонів (рис. 1). Їм властиві:

– виявлення подібності поєднуваних кольорів за всіма їх властивостями;

– враження розмитості меж, обумовлене характером зіставлення кольорів;

– загальна тональність і одноманітність кольорової гами, об'єднує підсумковий вплив особливостей кожного з поєднуваних кольорів;

– цілісність, стриманість поєднань.



Рис. 1. Поєднання родинних кольорів у колірному колі

Серед нюансних гармоній найпоширенішими є поєднання світлих і малонасичених кольорів, вони ненав'язливі, спокійні, створюють враження світла, простору і цілісності. На тлі нюансної гармонії стіни, підлоги і стелі дуже добре виглядає невеликий предмет акцентного кольору.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Проведені нами дослідження свідчать про те, що створення гармонійної й затишної обстановки у номері готелю залежить не тільки від загальної дизайнерської концепції та красивих меблів, поєднання кольорів в інтер'єрі відіграє важливу роль у даному питанні. Вони здатні підсвідомо формувати настрій, модифікувати сприйняття тих чи інших речей і сприяти концентрації уваги. Колір може маскувати недоліки або вади інтер'єру, удосконалювати дизайн приміщення й оптимізувати внутрішню атмосферу. У подальших наукових дослідженнях ми плануємо детально розглянути проблемні питання практичного застосування кольорів у дизайні готельних приміщень і комплексів в сучасних умовах розвитку готельного бізнесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Олійник О. П. Основи дизайну інтер'єру : навч. посіб. / О. П. Олійник, Л. Р. Гнатюк, В. Г. Чернявський. – К. : НАУ, 2011. – 228 с. : іл.

2. Білодід Ю. М. Основи дизайну : навч. посіб. / Ю. М. Білодід, О. П. Поліщук. – К. : Парапан, 2004. – 240 с.

3. Коваль М. Н. Проектування та дизайн об'єктів готельно-ресторанного господарства. Конспект лекцій / М. Н. Коваль. – Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2019. – 203 с.

4. Джадд Д. Цвет в науке и технике / Д. Джадд, Г. Вышецки; [пер. с англ.]. – М. : Мир, 1978. – 593 с.

5. Колір в інтер'єрі: особливості, властивості і вплив на людину, рекомендації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zbuduvaly.ho.ua/787-kolir-v-inter-eri-osoblivosti-vlastivosti-i-vpliv.html.

6. Психологічний вплив кольору в інтер'єрі на людину [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://blago.if.ua/psihologichnij-vpliv-koloru-v-interye/.

7. Логіка кодування кольорами в інтер'єрі та екстер'єрі [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://astra.pl.ua/znachennya-coloru-v-intereri-ta-ekstereri.html.

8. Незвичайні кольори в інтер'єрі, їх особливості і психологічний вплив [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://mastery-of-building.org/uk/.

9. Сучасні принципи оформлення інтер'єру та екстер'єру готелів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://tourlib.net/books_ukr/roglev05-10.htm.

10. Агранович-Пономарева Е. С. Интерьер и предметный дизайн жилых зданий / Е. С. Агранович-Пономарева, Н. И. Аладова. – [2-е изд.]. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. – 348 с.

REFERENCES

1. Olijnyk, O. P. Hnatiuk, L. R. and Cherniavs'kyj, V. H. (2011), Osnovy dyzajnu inter'ieru : navch. posib., NAU, K., 228 s. : il.

2. Bilodid, Yu. M. and Polischuk, O. P. (2004), Osnovy dyzajnu : navch. posib., Parapan, K., 240 s.

3. Koval', M. N. (2019), Proektuvannia ta dyzajn ob'iektiv hotel'no-restorannoho hospodarstva. Konspekt lektsij, Vydavnytstvo L'vivs'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu, L'viv, 203 s.

4. Dzhadd D. and Vyshetsky H. (1978), Tsvet v nauke y tekhnyke, per. s anhl., Myr, M., 593 s.

5. Kolir v inter'ieri: osoblyvosti, vlastyvosti i vplyv na liudynu, rekomendatsii, available at : http://zbuduvaly.ho.ua/787-kolir-v-inter-eri-osoblivosti-vlastivosti-i-vpliv.html.

6. Psykholohichnyj vplyv kol'oru v inter'ieri na liudynu, available at : https://blago.if.ua/psihologichnij-vpliv-koloru-v-interye/.

7. Lohika koduvannia kol'oramy v inter'ieri ta ekster'ieri, available at : https://astra.pl.ua/znachennya-coloru-v-intereri-ta-ekstereri.html.

8. Nezvychajni kol'ory v inter'ieri, ikh osoblyvosti i psykholohichnyj vplyv, available at : http://mastery-of-building.org/uk/.

9. Suchasni pryntsypy oformlennia inter'ieru ta ekster'ieru hoteliv, available at : http://tourlib.net/books_ukr/roglev05-10.htm.

10. Ahranovych-Ponomareva, E. S. and Aladova, N. Y. (2006), Ynter'er y predmetnyj dyzajn zhylykh zdanyj, 2 nd ed, Fenyks, Rostov-na-Donu, 348 s.

Стаття надійшла до редакції 5 квітня 2020 р.

УДК 316.334.2

Полотай Б. Я.,
bogdanapolotaj85@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-1600-2724, Researcher ID F-8676-2019,
ст. викл. кафедри туризму та готельно-ресторанної справи, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ОСОБЛИВОСТІ ТА ТРЕНДИ АЗІАТСЬКОЇ КУХНІ

Анотація. *У статті розглянуто особливості азіатської кухні, адже на сьогоднішній день дана кухня є трендовою в Україні, а також асоціюється з правильним і здоровим харчуванням. До азіатської кухні входять: японська, китайська, в'єтнамська, корейська, тайська, малазійська та філіппінська кухні. Кожна з цих країн, звісно, має свої особливості кулінарного мистецтва та харчування, але є певні риси та тенденції, які їх об'єднують. Не буде дивиною, якщо сказати, що рис – основний інгредієнт азіатської кухні. І це закономірно, адже він є головною сільськогосподарською культурою у всій Азії. З нього роблять борошно, солодощі, використовують як гарнір майже у кожній страві. Азіати не уявляють собі трапезу без рису. Досліджено види соусів: соєвий, шрірача,* хойсін, унагі, *кімчі, спацйсі. Проаналізовано водорості як один з основних продуктів харчування азіатської кухні. Зокрема, водорості поділяються на групи: норі, чука (друга назва – вакаме), морська капуста і комбу. Також необхідно зазначити, що в японській кухні допускається п'ять видів кулінарної обробки продуктів: смаження, приготування в розігрітій олії, варка у воді, приготування на пару і подача їжі в сирому вигляді. Говорячи про азіатську кухню, не можна не згадати про один з найбільш поширених способів приготування їжі – смаження в невеликій кількості дуже гарячої олії, надзвичайно популярний також вок. Вок використовуються в різних китайських техніках приготування їжі, зокрема смаження з перемішуванням (стір-фрай), обробки парою, смаження, глибоке смаження, варіння, тушкування, обпалювання, приготування супу, копчення, обжарювання горіхів та інших. В азіатській кухні особливу увагу приділяють оформленню і подачі їжі. Наприклад, японці нарізають рибу на дрібні скибочки і красиво розкладають їх на блюді разом з овочами. А в Китаї і Кореї нарізка овочів і фруктів є справжнім мистецтвом.*

Ключові слова: азіатська кухня, рис, види соусів, водоростей, вок, кулінарна обробка.

Polotaj B. Ya.,
bogdanapolotaj85@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-1600-2724, Researcher ID F-8676-2019,
Senior Lecturer, Department of Tourism and Hotel&Restaurant Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

FEATURES AND TRENDS OF ASIAN CUISINE

Abstract. *The article deals with the features of Asian cuisine, because today this cuisine is trendy in Ukraine, and is associated with proper and healthy eating. Asian cuisine includes Japanese, Chinese, Vietnamese, Korean, Thai, Malaysian and Filipino cuisines. Of course, each of these countries has its own peculiarities of the culinary arts and nutrition, but there are certain features and trends that they share. It will not be a surprise to say that rice is the top ingredient in Asian cuisine. Indeed it is a major crop throughout Asia. It is used for production of flour, sweets, as well as garnish for almost every dish. Asians do not imagine a meal without rice. The types of sauces were investigated: soy, sriracha, hoisin, unagi, kimchi, spacii. Algae has been analyzed as one of the main foods in Asian cuisine. In particular, the algae are divided into groups: nori, chuka (the second name is wakame), sea kale and kombu. It is also important to note that Japanese cuisine allows five types of products culinary processing: frying, cooking in heated oil, boiling in water, steaming and serving raw food. Speaking of Asian cuisine, one of the most common ways to cook food is frying in a small amount of very hot oil, that is why wok is extremely popular. Wok is used in various Chinese cooking techniques, including stir-frying (steam-frying), steaming, frying, deep-frying, cooking, stewing, roasting, soup cooking, smoking, roasting nuts, and more. In Asian cuisine, special attention is paid to the design and serving of food. For example, the Japanese cut the fish into small slices and beautifully laid them on plates with vegetables. And in China and Korea, cutting vegetables and fruits is a real art.*

Key words: asian cuisine, rice, types of sauces, algae, wok, cooking.

JEL Classification: L89
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-28

Постановка проблеми. Їжа є невід'ємною частиною нашого життя, а національні страви відображають культуру країни так само, як і її мова, традиції та інші аспекти. З покоління в покоління в кожному народі передавалися кулінарні традиції, завдяки яким нам відомо, чим відрізняється французька кухня від азіатської, американська від мексиканської. Проте зараз кулінарія вийшла на новий рівень і слугує у своєму роді мистецтвом. А особливо це стосується азіатської кухні, яка останнім часом є трендовою на теренах кулінарії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На жаль, на сьогоднішній день дуже мало українських вчених займаються дослідженням саме азіатської кухні, але є декілька: Владимирова П. П., Доцяк В. С., Захарова Н. В., Похльобкіна В. В. [3], Сокол І. О. [4], Орловська А. В. У зазначених вище публікаціях авторами наведені теоретичні і практичні аспекти досліджуваної кухні. Але найбільшу частку у розвитку азіатської кухні відіграє роль одного з найкращих шеф-кухарів світу Сейджи Ямамото. Він виробив особливий підхід до приготування страв, спираючись на повагу до природного смаку інгредієнтів, від яких він бере все можливе, експериментуючи з запахом, консистенцією і температурою, але не руйнуючи природних властивостей продукту. Також Сейджи Ямамото готує фугу, яка вважається найнебезпечнішою стравою у світі. Для її приготування використовують рибу, яка містить смертельну отруту - тетродотоксин. Спосіб приготування триває кілька років. Рибу засолюють і маринують, щоб вивести з м'яса токсин.

Постановка завдання. Мета дослідження полягає у тому, щоб дослідити особливість азіатської кухні, а саме: китайської, японської, тайванської. Описати кулінарну обробку продуктів харчування азіатської кухні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Азіатська кухня – загальна назва, яка об'єднує загальні риси кухонь Східної та Південно-Східної Азії. Вона охоплює деякі спільні риси, які притаманні тайванській, гонконгській, індійській, японській, китайській, індонезійській, пакистанській, афганській, в'єтнамській, тайській, бірманській та іншим кухням. Кожна з цих кухонь унікальна і гідна окремого опису. Кожна з азіатських країн, звичайно ж, має свої власні типові місцеві делікатеси, проте можна виокремити деякі спільні риси, властиві цим країнам, що розкривають поняття азіатської кухні.

Спільним інгредієнтом для всіх азіатських страв є рис. Він буває різних сортів. Цікаво, що японці рис при варінні не солять, а просто подають до нього солено-гострі приправи. Для тайців рис є основною їжею, а у корейців на стіл перед кожним окремо ставлять чашку з супом і рисом, а всі інші страви — в центрі столу [6].

Рису за популярністю не поступаються локшина та овочі. Локшину додають в супи, пасирують і смажать у фритюрі. Саме овочі є головним доповненням до каш. Вони готуються на пару або смажаться на короткий час у воке, тому вони зберігають велику частину своєї харчової цінності. Немалу роль в азіатській кухні відіграють соєві продукти, які, як і риба, є основним джерелом білка, в той час як ми, європейці, вибираємо м'ясо. Крім відомого всім соєвого соусу, що використовується в якості приправи, дуже популярні соєве масло і молоко, а також сир із сої [7].

Водорості – це одна з найпопулярніших складових японської кухні. Японці кладуть водорості в різноманітну їжу майже так само часто, як рис. Мало хто знає, але за рік японець в середньому з'їдає 10 кілограмів водоростей. І це не дивно, адже їх кладуть всюди: в супи, салати, роли, також водорості часто використовують як самостійну закуску. Але тепер люди часто бачать назви різних водоростей в складі страв. Тому зараз дослідимо найпопулярніші їстівні водорості. Усі вони поділяються на три групи за кольорами:

- червоні водорості – це норі;
- зелені водорості – чука (друга назва – вакаме);
- бурі водорості – морська капуста і комбу.

Майже 90 відсотків водоростей вирощують на спеціальних фермах, які розташовані у відкритому морі. Більшість з них росте не дуже глибоко, тому, щоб їх зібрати, використовують невеличкі кораблі, а самі водорості збирають руками. Після того, як водорості дістають з водоймища, їх миють у прісній воді, ріжуть та сушать.

Норі – це водорості, про які сьогодні знають всі любителі ролів. В Японії вони були відомі дуже давно.

Комбу є близьким родичем морської капусти. Цей вид водоростей вирощують на спеціальних фермах. До речі, саме в комбу міститься глутамінова кислота, завдяки якій винайшли глутамін натрію. Тому страви з комбу завжди набагато смачніші. Ці водорості додають у бульйони, супи, рис.

Чука або вакаме – водорості, які мають коричневий колір, але їх завжди підфарбовують безпечними харчовими барвниками, щоб вони стали яскраво-зеленими. До речі, чука – це назва салату з вакаме, але сьогодні цим словом називають і самі водорості.

Хідзікі – дуже популярні в Японії водорості, які ніколи не додають у сирому вигляді, бо вони мають надто насичений смак. Їх збирають у морі з березня по травень, кип'ятять та висушують. Такі водорості продають лише в сушеному вигляді.

Азіатська кухня характеризується рясним використанням прянощів, спецій, соусів і приправ. Так, наприклад, в тайській кухні кухарі поєднують в стравах чотири складові смаку: солоне, кисле, гірке і солодке, комбінації яких надають стравам незвичайні смакові відчуття. Популярними спеціями є перець чилі, часник, базилік, коріандр, сік лайма, рибний соус, імбир, лемонграс, куркума, кокосове молоко, орегано. При приготуванні малайзійської їжі використовуються лемонграс, листя кафрського лайма, свіжі трави, такі як даун кеманджі (різновид базиліка), мускатний горіх, куркума, нирки дикого імбиру, з традиційних спецій популярні такі, як

кумин і коріандр. Найбільш відомими японськими приправами є сісо, імбир і васабі. Японська їжа повинна відповідати одному з п'яти смаків – бути солодкою, солоною, гострою, кислою або гіркою [3].

На сьогоднішній день важко уявити азіатську кухню без соусів. Отже, розглянемо їх:

1. **Солодкий соєвий соус –** підсолоджений пальмовим цукром, темний, густий, сиропоподібний соус. Дуже часто до його складу додають зірчатий аніс, корицю, чорний перець, коріандр та гвоздику. Завдяки своєму солодко-пряному аромату цей різновид соєвого соусу використовують для пікантних страв, а також як інгредієнт для дипів і навіть в якості приправи до десертів.

2. **Шрірача.** До складу яскраво-червоного гострого соусу шрірача входять наступні інгредієнти: перець чилі, часник, сіль та оцет. Його головна особливість – солодкуваті нотки. Саме завдяки цьому шрірача прикрашає не лише гостру тайську та в'єтнамську кухні. Шрірачу подають як соус-дип або кетчуп. Аби пом'якшити гостроту та додати пікантності звичним салатам, його поєднують з вершками, сметаною чи майонезом. Соус подають із супом фо, додають у рамен, гаспачо або овочевий крем-суп. Декілька крапель зроблять свою справу і під час маринування м'яса, м'ясного хлібу, і подачі соусів для пасти, і зди-вують в омлеті та овочевих соках.

3. **Хойсін.** Найбільш відомий китайський соус, який широко використовується для маринадів та в якості соусу до м'яса, особливо він гармонує з птицею. Він має пряний, солодкуватий смак. Хойсін гарно пасує до шашличка: і як маринад, і як кетчуп, а також для приготування овочів-гриль.

4. ***Унагі.*** Найбільше характерний для японської кухні. Соус став вічним "компаньйоном" ролів з вугром та іншою рибою, адже його традиційно подають тільки з рибою, оскільки саме він ідеально підкреслює всі смакові нотки. І це не дивно, адже саме в такий соус завжди додається рибний бульйон. Отож, він отримує морський присмак, який ідеально поєднується з ролами та іншими стравами, в яких є риба. Соус унагі має більш густу і насичену текстуру, на відміну від теріякі. Така консистенція досягнена завдяки тому, що цей соус вариться протягом 1,5-2 годин. Найпопулярнішими стравами, в які додається соус унагі, є вугор та окунь.

5. **Кімчі**. Цей соус є гострим, бо для його приготування використовують кілька видів перцю, часник, імбир, а ще яблука та мандарини. Кімчі ідеально підходить для приготування м'яса, а також для страв, які запікаються в духовці. До речі, в Кореї кімчі часто називають гостру квашену капусту, бо цей соус використовують для її приготування.

6. **Спайсі соус**. Він також гострий і дуже насичений. В якості основи для нього використовують кімчі, а також додають майонез і трохи часнику. Цей соус кладуть у роли, аби додати їм трохи гостроти [8].

Основними інгредієнтами в приготуванні десертів і солодощів в азіатській кухні є фрукти. Наприклад, національними солодощами в Японії вважаються фруктово-ягідні вироби: мармелад, джем, повидло, пастила. Основним десертом у Таїланді є фрукти, причому існують численні способи їх приготування: їх сушать, в'ялять, солять, маринують і зацукровують. У Таїланді дуже широкий вибір солодощів з банана – основного тропічного фрукта. Тут поширені близько 20 різних його сортів. Солодким стравам Таїланду також властиво поєднання різних смаків, наприклад солодке з рибним і солоним, або листочки з рисового борошна зі збитими з цукром білками, а зверху – хрусткі солоні креветки, або такі ж листочки, а нагорі – тертий свіжий манго. В Індонезії у категорію солодощів можна віднести такі фрукти, як банани, папайя, манго, дуріан, рамбутан, помело та ін.

Характерними напоями азіатської кухні є чай і напої з усіляких фруктів. У Камбоджі, наприклад, дуже популярний китайський чай з арної тростини, імбирний чай, краш з цукровим сиропом і бобами. У всіх куточках країни можна спробувати смачні фруктові коктейлі, а пальмовий сік взагалі є традиційним напоєм. Індонезійці запивають чаєм гостру їжу з додаванням льоду або холодної води. Популярністю користується кокосове молоко і сік індонезійського мандарина з льодом (Ес-Джерук). У В'єтнамі дуже популярний місцевий чай. З безалкогольних напоїв – безліч свіжих соків і шейків з екзотичних фруктів, яких досить багато у країні. А в Японії існує своя чайна церемонія (ча-джі). Завдання такої церемонії полягає в тому, щоб дати можливість господареві будинку висловити свою гостинність по відношенню до гостей. Всі японські сорти чаю відрізняються специфічним присмаком і запахом.

Один з найбільш поширених способів приготування їжі – смаження в невеликій кількості дуже гарячої олії, надзвичайно популярний також вок. Вок – кухонний посуд, що нагадує миску або велику сковорідку з випуклим дном, з двома або однією ручкою, найчастіше використовується у китайській кухні та у деяких регіонах Південно-Східної Азії. Вок використовуються в різних китайських техніках приготування їжі, зокрема смаження з перемішуванням (стір-фрай), обробки парою, смаження, глибоке смаження, варіння, тушкування, обпалювання, приготування супу, копчення, обжарювання горіхів та інших.

В японській кухні допускається п'ять видів кулінарної обробки продуктів: смаження, приготування в розігрітій олії, варка у воді, приготування на пару і подача їжі в сирому вигляді.

В азіатській кухні велика увага приділяється оформленню та подачі страв. Наприклад, в Японії, як у жодній іншій кухні світу, приділяють велику увагу сервіровці і подачі страв. Традиційні столові предмети, різноманітні за розмірами, формою і матеріалами, являють собою поєднання краси і мінімалізму. У всіх регіонах В'єтнаму страви традиційно подають зі свіжими овочами та соусами

для смакування. В індонезійській кухні страви часто подають на листі бамбука або банана. Ще одна особливість, характерна для країн Східної Азії, – столовий прилад у вигляді паличок.

Відомий у всьому світі азіатський спосіб упаковки їжі – бенто. Під цією назвою криється прямокутна коробка, з кількома відділеннями, в яких старанно і красиво укладаються холодні страви. Бенто їдять на пікніках і в дорозі.

Не варто забувати і про темну сторону цієї прекрасної кухні, адже ніщо в цьому світі не ідеально. Але ця кухня явно прагне до ідеалу, адже мінусів у порівнянні з позитивними якостями явно менше:

- Перше: для термічної обробки використовується велика кількість масла, що природно не може позитивно впливати на організм людини.
- Друге: велика кількість приправ і досить сильних спецій, які негативно впливають на організм людини.
- Третє: сирі продукти, які так улюблені азіатами, можуть містити різні організми і бактерії, в першу чергу їх потрібно вміти правильно приготувати.
- Четверте: рис. Він корисний у невеликих кількостях і тільки в першій половині дня [9].

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Отже, можна зробити висновок, що азіатська кухня – це можливість експериментувати зі смаками і куштувати найбільш незвичайні поєднання продуктів, відкриваючи для себе незвичайний світ традицій та екзотики. Усі продукти – лише натуральні і мало оброблені. Їжу в азіатській кухні готують швидко і з мінімальною кількістю жиру: на пару, на грилі, варять або обсмажують. Продукти при такій обробці зберігають смак, форму, поживні речовини та вітаміни, що необхідні для організму людини.

Таким чином, азіатська кухня – не тільки для гурманів, а й для тих, хто хоче вести здоровий спосіб життя, адже містить велику кількість клітковини, передбачає мінімальну обробку продуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Архипов В. В. Особенности национальной кухни и режима питания народов Западной Европы : [Франция, Англия, Германия, Португалия] // Этнические кухни. Особенности культуры и традиций питания народов мира : учебное пособие / В. В. Архипов. – Киев, 2016. – С. 234.

2. Лимаренко І. О. Китайський гастро-треш-тур / І. О. Лимаренко // FOODUA. Продукти України. – 2013. – № 3(44). – С. 46-49.

3. Ощипок І. М. Кухні народів світу : навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / І. М. Ощипок, П. Х. Пономарьов, М. І. Філь. – К. : Центр учбової літератури, 2013. – 261 с.

4. Похлебкин В. В. Большая кулинарная книга / В. В. Похлебкин. – М. : Эксмо, 2013. – 992 с. – (Кулінарія. Похльобкін).

5. Сокол І. О. Китайська, корейська, японська кухня / І. О. Сокол. – Х. : Фоліо, 2004. – С. 6-10.

6. Стрельникова А. Кулінарні премудрості Китаю / А. Стрельникова // СМАК Гід: ресторація. – 2013. – № 5(23). – С. 47-48.

7. Пізнавальний інтернет-журнал "Цікавості" : веб-сайт. URL: https://cikavosti.com/osoblivosti-aziatskoyi-kuhni/ (дата звернення: 9.11.2017).

8. Азійські соуси: як підібрати соус для екзотичної страви? : веб-сайт. URL: https://asiafoods.com.ua/a348343-azijski-sousi-yak.html (дата звернення: 31.08.18).

9. Журнал "Український вісник" : веб-сайт. URL: http://ukr-vestnik.com/interesting/ rezonans/ aziatska-kuhnya-korist-i-shkoda-dlya-zdorov-ya.html (дата звернення: 08.10.19).

REFERENCES

1. Arkhypov, V. V. (2016), Osobennosty natsyonal'noj kukhny y rezhyma pytanyia narodov Zapadnoj Evropy : [Frantsyia, Anhlyia, Hermanyia, Portuhalyia], Etnycheskye kukhny. Osobennosty kul'tury y tradytsyj pytanyia narodov myra : uchebnoe posobye, Kyev, s. 234.

2. Lymarenko, I. O. (2013), Kytajs'kyj hastro-tresh-tur, *FOODUA. Produkty Ukrainy*, № 3(44), s. 46-49.

3. Oschypok, I. M. Ponomar'ov, P. Kh. and Fil', M. I. (2013), Kukhni narodiv svitu : navchal'nyj posibnyk [dlia stud. vysch. navch. zakl.], Tsentr uchbovoi literatury, K., 261 s.

4. Pokhlebkyn, V. V. (2013), Bol'shaia kulynarnaia knyha, Eksmo, M., 992 s. (Kulinariia. Pokhl'obkin).

5. Sokol, I. O. (2004), Kytajs'ka, korejs'ka, iapons'ka kukhnia, Folio, Kh., s. 6-10.

6. Strel'nykova A. (2013), Kulinarni premudrosti Kytaiu, *SMAK Hid: restoratsiia,* № 5(23), s. 47-48.

7. Piznaval'nyj internet-zhurnal "Tsikavosti" : veb-sajt, available at: https://cikavosti.com/osoblivosti-aziatskoyi-kuhni/ (data zvernennia: 9.11.2017).

8. Azijs'ki sousy: iak pidibraty sous dlia ekzotychnoi stravy? : veb-sajt, available at: https://asiafoods.com.ua/a348343-azijski-sousi-yak.html (data zvernennia: 31.08.18).

9. Zhurnal "Ukrains'kyj visnyk" : veb-sajt, available at: http://ukr-vestnik.com/interesting/ rezonans/aziatska-kuhnya-korist-i-shkoda-dlya-zdorov-ya.html (data zvernennia: 08.10.19).

Стаття надійшла до редакції 7 квітня 2020 р.

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗРОБКИ ОБЛАДНАННЯ ТА РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 621.382.2/.3

Пушак А. С.,
andriy.pushak@gmail.com, ORCID ID:0000-0003-4235-9639,
к. фіз.-мат. н., доц., доцент кафедри природничих наук та захисту навколишнього середовища, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів, доцент кафедри прикладної математики і фізики, Українська академія друкарства, м. Львів

Вістовський В. В.,
vistvv@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2257-8834, Researcher ID: F-6388-2019,
д. фіз.-мат. н., доц., професор кафедри експериментальної фізики, Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів

Жишкович А. В.,
andrew-lviv@i.ua, ORCID ID: 0000-0001-5087-4871, Researcher ID: L-8586-2019,
к. фіз.-мат. н., старший науковий співробітник кафедри експериментальної фізики, Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів

ЧАСТОТОМІР ЕЛЕКТРИЧНИХ ІМПУЛЬСІВ НА БАЗІ ПРОГРАМОВАНОГО МІКРОКОНТРОЛЕРА

Анотація. *Сучасні електронні пристрої, які використовуються у різних галузях науки і техніки, здебільшого містять інтегральні схеми, що підвищує надійність приладу та знижує його вартість порівняно з використанням дискретних напівпровідникових елементів. Окрім цього, зменшення розмірів і ваги пристрою розширює межі його практичного застосування. Різноманітні інтегральні схеми на сьогодні випускаються такими компаніями, як Microchip, On Semiconductor, Texas Instrument, Analog Device, Linear Technology, та багатьма іншими, які є лідерами на світовому ринку. Одними з інтегральних мікросхем, які здатні виконувати різноманітні функції, є мікроконтролери. Сьогодні стрімко розвиваються інформаційні і комп'ютерні технології, що дозволяє створювати автоматизовані технологічні лінії, якими можна керувати з допомогою комп'ютера. Одним з вузлів, що забезпечує взаємозв'язок комп'ютера з периферійним пристроєм, є мікроконтролер. Для використання мікроконтролера у вузлах електроніки необхідно написати програмний код для реалізації тієї чи іншої задачі. Програмне настроювання параметрів мікроконтролера дозволяє керувати функцією відповідного пристрою без зміни параметрів електричної схеми, що є важливим фактором надійності пристрою в цілому. Одним із можливих застосувань мікроконтролерів є автоматизація фізичного експерименту, що дозволяє проводити вимірювання фізичних величин і передавати дані на комп'ютер. Як приклад, галузь оптичної спектрометрії потребує великої кількості вимірювань інтенсивності світла у відповідній спектральній області з одночасною передачею даних на комп'ютер. Тобто вимірювання інтенсивності світла супроводжується вимірюванням кількості квантів світла на певній довжині хвилі за одиницю часу. В даній роботі розроблено схему частотоміра електричних імпульсів на базі мікроконтролера PIC16F876A для спектроскопічних вимірювань. Для написання програмного коду використано середовище MPLAB 4.1, розроблене компанією Microchip. Для реалізації алгоритму роботи частотоміра використано два модулі timer0 і timer1 мікроконтролера PIC16F876A. Максимальна частота імпульсів, яка може бути коректно виміряна даним частотоміром, - 4МГц.*

Ключові слова: мікроконтролер, таймер, частотомір, переривання, регістр керування, програмування мікроконтролерів.

Pushak A. S.,
andriy.pushak@gmail.com, ORCID ID:0000-0003-4235-9639,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Department of Natural Sciences and Environmental Protection, Lviv University of Trade and Economics, Lviv, Associate Professor of Department of Applied Mathematics and Physics, Ukrainian Academy of Printing, Lviv

Vistovskyy V. V.,
vistvv@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2257-8834, Researcher ID: F-6388-2019,
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Experimental Physics, Ivan Franko National University of Lviv, Lviv

Zhyshkovych A. V.,
andrew-lviv@i.ua, ORCID ID: 0000-0001-5087-4871, Researcher ID: L-8586-2019,
Ph.D., Senior Researcher, Department of Experimental Physics, Ivan Franko National University of Lviv, Lviv

FREQUENCY METER OF ELECTRICAL PULSES BASED ON A PROGRAMMABLE MICROCONTROLLER

Abstract. *Modern electronic devices that are used in various fields of science and technology mostly contain integrated circuits, which increases the reliability of the device and reduces its cost compared to the use of discrete semiconductor elements. Besides, reducing the size and weight of the device extends the limits of its practical application. Nowadays the variety of integrated circuits are produced by such companies as Microchip, On Semiconductor, Texas Instrument, Analog Device, Linear Technology and many others that are leaders in the global market. Some of the integrated circuits that can do various functions are microcontrollers. Today the informational and computer technologies are rapidly evolving allowing to create automated production lines, which can be controlled with the help of a computer. One of the nodes that allow connecting the computer to a peripheral device is the microcontroller. To use the microcontroller in the nodes of electronics, it is necessary to write the program code to implement a particular task. Software tuning of the microcontroller parameters allows controlling the function of the corresponding device without changing the parameters of the electrical circuitry, which is an important factor for the reliability of the device as a whole. One possible application of microcontrollers is the automation of a physical experiment, which allows measurements of physical quantities and data transmission to a computer. As an example, the optical spectrometry requires a large number of light intensity measurements in the corresponding in the corresponding spectral range with simultaneous data transfer to a computer. That is, the measurement of light intensity is accompanied by the measurements of the number of light quanta at a certain wavelength per time unit. The circuit of the frequency meter of electric pulses based on the microcontroller PIC16F876A for spectroscopic measurements has been developed and is presented herein. The scheme of electric pulse frequency meter based on PIC16F876A microcontroller for spectroscopic measurements is developed in this work. MPLAB 4.1 environment developed by Microchip was used to write the program code. Two timer0 and timer1 modules of the PIC16F876A microcontroller were used to implement the frequency meter algorithm. The Maximum pulse frequency that can be correctly measured with this frequency meter is 4MHz.*

Key words: microcontroller, timer, frequency meter, interrupts, control register, programming of microcontrollers.

JEL Classification: Z19
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-29

Постановка проблеми. Сучасні методи вимірювання оптичних спектрів, наприклад люмінесценції, базуються на вимірюванні кількості випромінених фотонів певної довжини хвилі за одиницю часу, тобто їхньої частоти. Для визначення частоти вимірюють кількість фотонів N протягом певного часу t і відтак вираховують частоту n=N/t. На сьогоднішній день є багато функціональних приладів, які дозволяють проводити вимірювання частоти електричних імпульсів, однак такі прилади не дозволяють повністю автоматизувати процес вимірювання і, крім цього, досить дорогі. Оскільки сучасний фізичний експеримент повинен забезпечувати прецизійне вимірю-вання і швидке отримання даних для подальшого аналізу, необхідно мати відповідні пристрої, які б дозволили автоматизувати експеримент і водночас були економічно легко доступ-ними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні багато компаній виготовляють різні інтегральні мікросхеми, в тому числі і програмовані мікроконтролери, на базі яких можна виготовляти різні пристрої з використанням невеликої кількості додаткових елементів електроніки. Це дозволяє отримати дешеві вузли електроніки для різних приладів функціонального застосування. Використання програмованих мікроконтролерів спрощує виготовлення автоматизованих технологічних ліній на виробництві, а також дає можливість швидкого отримання й опрацювання даних при проведенні наукових досліджень [1, 2, 3]. Актуальною задачею на сьогодні є автоматизація технологічних процесів у поліграфії з використанням програмованих мікроконтролерів [4, 5]. Виготовлення спеціалізованих пристроїв на базі мікроконтролерів дозволяє швидко отримувати та опрацьовувати медичні дані [6]. Широке застосування знайшли мікроконтролери

компанії Microchip серії PIC (Peripheral Interface Controller) [7, 8].

Метою даної роботи є розроблення частотоміра електричних імпульсів на базі мікроконтролера PIC16F876A як одного з вузлів для вимірювання оптичних спектрів. Вимірювання оптичних спектрів базується на вимірюванні кількості квантів певної довжини хвилі за одиницю часу, тобто їх частоти. Дана методика вимірювання спектрів широко використовується у різних міжнародних наукових центрах [9, 10].

Постановка завдання. Мікроконтролери складаються з різних модулів, які можна включати-виключати, а також задавати різні режими роботи методом програмування. За основу для виготовлення частотоміра було взято мікроконтролер PIC16F876A, який має три модулі різних таймерів, що дозволяє одночасно проводити вимірювання часу і кількості імпульсів, які приходять на відповідний вивід мікроконтролера. Для роботи мікроконтролера взято кварцовий резонатор частотою 16Мгц. Для прецизійного вимірювання частоти імпульсів необхідно вибрати проміжок часу, протягом якого відбувається лічба імпульсів, більше рівне 1 секунда, що дозволятиме реєструвати найменшу частоту імпульсів – 1 Гц. Перед написанням програмного коду алгоритму реалізації частотоміра проведено вибір параметрів модулів timer0 і timer1 мікроконтролера. З технічного опису характеристики мікроконтролера дізнаємося ім'я регістрів, які відповідають за роботу даних модулів: а саме регістр OPTION_REG задає параметри роботи модуля timer0; регістр T1CON задає параметри роботи модуля timer1; регістр INTCON керує перериваннями, які виникають при переповненні лічильника, а також надає доступ до функції опрацювання переривань. Модуль timer0 вибираємо для задання проміжку часу, а модуль timer1 – для лічби імпульсів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для роботи модуля timer0 вибираємо наступні параметри: внутрішній тактовий генератор (16МГц); коефіцієнт подільника частоти – 256. Модуль timer0 є 8-розрядний, тобто максимальне значення його регістра TMR0, який підраховує тактові імпульси генератора, може бути 255. При наступному тактовому імпульсі регістр TMR0 переповнюється і таким чином генерує перери-вання, біт TMR0IF регістра INTCON приймає значення "логічна одиниця". Так можна зафіксувати проміжок часу між послідовними перериваннями. Проміжок часу між двома послідовними перериваннями буде визначатися за формулою:

$$T0 = \frac{4 \cdot k \cdot 256}{F_{OSC}}, \qquad (1)$$

де k – коефіцієнт подільника частоти тактових імпульсів кварцового генератора,

F_{OSC} – частота кварцового генератора.

За вибраними параметрами k=256, F_{OSC}=16Мгц період T0 дорівнює 16,384мс. Таким чином, вибираючи програмно певну кількість переривань, можна робити відлік часу для лічби імпульсів модулем timer1.

Для модуля timer1 вибираємо наступні параметри: зовнішній тактовий генератор (в ролі тактового генератора для роботи модуля виступає зовнішнє джерело імпульсів, частоту яких потрібно визначити); коефіцієнт подільника частоти імпульсів k=4, його можна програмно вибирати з можливих значень 1,2,4,8, що дозволяє працювати з широким діапазоном досліджуваних частот. Оскільки регістр TMR1 модуля timer1 є 16-розрядним, його максимальне значення може бути 65535. За умови періодичного сигналу цього значення регістр TMR1 набуде за час, який визначається за формулою:

$$T1 = \frac{k \cdot 65536}{F}, \qquad (2)$$

де k – коефіцієнт подільника частоти тактових імпульсів, F – частота імпульсів зовнішнього генератора.

У випадку частоти імпульсів зовнішнього генератора 1МГц час накопичення регістра TMR1 модуля timer1 з вибраними параметрами складає приблизно 0,26с, тобто протягом 1 секунди 3 рази відбудеться переповнення регістра TMR1. В загальному випадку кількість імпульсів, зареєстрована протягом певного часу, буде визначатися за формулою:

$$N = m \cdot 65536 + N0, \qquad (3)$$

де m – кількість переривань модуля timer1, N0 – поточне значення регістра TMR1.

Таким чином, задавши відповідні параметри для модулів timer0 і timer1 мікроконтролера PIC16F876A, можна провести обчислення частоти надходження імпульсів зовнішнього джерела за формулою:

$$n = \frac{N}{n \cdot T0}, \qquad (4)$$

де n – кількість переривань модуля timer0, вибираємо програмно в залежності від потрібного проміжку часу для лічби імпульсів. Електричну схему частотоміра наведено на рисунку 1.

До виводів 9 (OSC1) і 10 (OSC2) мікроконтролера під'єднано кварцовий резонатор. На вивід 11 (RC0) подається сигнал у вигляді стандартизованих імпульсів прямокутної форми амплітудою від 2,4 до 5В, що визначається вхідними характеристиками даного мікроконтролера.

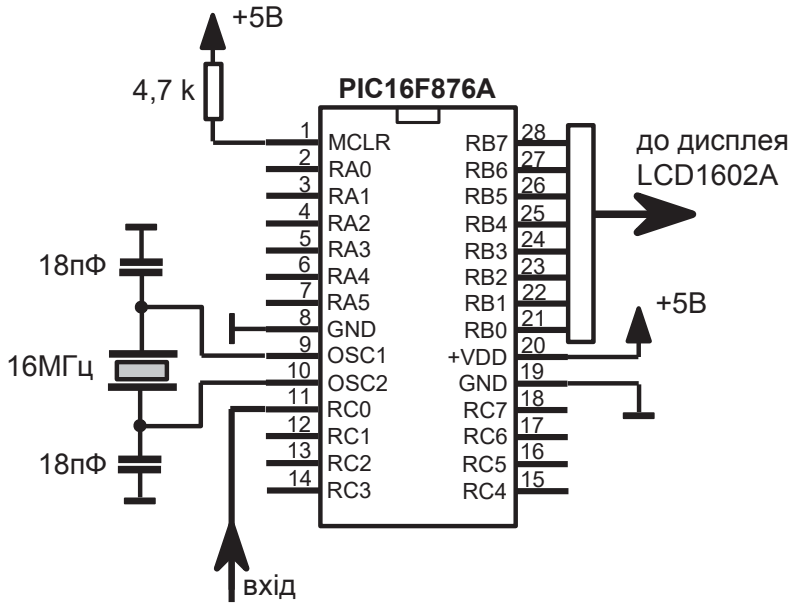


Рис. 1. Принципова схема плати мікроконтролера PIC16F876A для реалізації частотоміра

Нижче наведено код функції опрацювання переривань модулів timer0 і timer1 для визначення частоти імпульсів.

```
//  початок функції опрацювання переривань від модулів таймерів
int interrupt isr (void)     // функція опрацювання переривань
{
      if (TMR1IE&&TMR1IF)
      {
          m=m+1;              // кількість переривань таймера1
          TMR1IF=0;
      }
      if (TMR0IE&&TMR0IF)
      {
           n=n+1 ;            // кількість переривань таймера0
            if (n==61)     // період
            {
               x=TMR1L;   y=TMR1H;

nn0=((m*65536)+((TMR1H*256)+TMR1L))/(n*0.016384);
                return nn0;
               TMR1H=0;  TMR1L=0;
                n=0;    m=0;
            }
        TMR0IF=0;
      }
}
// кінець функції опрацювання переривань від модулів таймерів
```

Код головної функції має вигляд:

```
// початок головної функції
void main (void)
{
    TRISB=0b00000000; // настройка порту B на цифровий вивід
     TRISC=0b00000001; настройка виводу RC0 на цифровий вхід
     PORTB=0b00000000; // очистка порту B
     ADCON1=0b00000110;
    OPTION_REG=0b11000111;  // включення модуля timer0
    INTCON=0b10100000;   // настройки переривань таймерів
    T1CON=0b00100011;   включення модуля timer1
    PIE1=0b00000001;
    PIR1=0b00000001;
    TMR1=0
       while (1)
       {
        printLCD (nn0) // виклик функції виводу значення частоти nn0 на дисплей LCD1602A
            // команди користувача
       }
}
// кінець головної функції
```

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Використання програмованих мікроконтролерів дозволяє створювати різні прилади функціонального застосування. Наведена схема частотоміра характеризується простотою, оскільки в ній використовується мала кількість елементів електроніки, що робить його відносно дешевим і компактним у використанні. Можливість програмного способу задання режимів і параметрів мікроконтролера дозволяє регулювати діапазон вимірюваних частот без зміни параметрів схеми, що підвищує надійність приладу в цілому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Bengtsson L. 24-channel dual microcontroller-based voltage controller for ion optics remote control / L. Bengtsson // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. – 2018. – Vol. 890. – P. 96-101.

2. Time-domain measurement methods for R, L and C sensors based on a versatile direct sensor-to-microcontroller interface circuit / Z. Czaja // Sensors and Actuators A: Physical. – 2018. – Vol. 274. – P. 199-210.

3. Romano M. A Teensy microcontroller-based interface for optical imaging camera control during behavioral experiments / M. Romano, M. Bucklin, H. Gritton, D. Mehrotra, R. Kessel, X. Han // Journal of Neuroscience Methods. – 2019. – Vol. 320. – P. 107-115.

4. Казьмірович Р. Інформаційно-керуюча система аркушорізальної машини на основі програмованих логічних контролерів / Р. Казьмірович, О. Казьмірович // Комп'ютерні технології друкарства. – 2015. – №1(33). – С. 10-17.

5. Казьмірович Р. Модернізація системи програмного керування ниткошвейної машини БНШ-6А на базі програмованих логічних контролерів / Р. Казьмірович, О. Казьмірович // Комп'ютерні технології друкарства. – 2016.– №2(36). – С. 41-47.

6. Aliya Arsyad N. Breast milk volume using portable double pump microcontroller Arduino Nano / S. Syarif, M. Ahmad, S. As'ad // Enfermería Clínica. – 2020. – Vol. 30. – P. 555 -558.

7. Serrano Pérez E., Sequential microcontroller-based control for a chemical vapor deposition process / E. Serrano Pérez, J. Serrano Pérez, F. Martínez Piñón, J. Manuel Juárez García, O. Serrano Pérez, F. Juárez López // Journal of Applied Research and Technology. – 2017. – Vol. 15. – P. 593-598.

8. Acho Zuppa L. Chaotic Logistic Map Implementation in the PIC12F629 Microcontroller Unit / L. Acho Zuppa // IFAC Proceedings Volumes. – 2010. – Vol. 43. – P. 167-170.

9. Pankratov V. Progress in development of a new luminescence setup at the *FinEstBeAMS* beamline of the MAX IV laboratory / V. Pankratov, R.Pärna, M. Kirm, V.Nagirnyi, E.Nõmmiste, S.Omelkov, S.Vielhauer, K.Chernenko, L.Reisberg, P.Turunen, A.Kivimäki, E. Kukk, M.Valden, M. Huttula //Radiation measurement. – 2019. – Vol. 121. – P. 91-98.

10. G. Zimmerer, A unique setup for luminescence spectroscopy with synchrotron radiation / Zimmerer G. // Radiation measurement. – 2007. – Vol. 42. – P. 859-864.

REFERENCES

1. Bengtsson L. (2018), 24-channel dual microcontroller-based voltage controller for ion optics remote control, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, Vol. 890, p. 96-101.

2. Czaja Z. (2018), Time-domain measurement methods for R, L and C sensors based on a versatile direct sensor-to-microcontroller interface circuit, Sensors and Actuators A: Physical, Vol. 274, p. 199-210.

3. M. Romano, M. Bucklin, H. Gritton, D. Mehrotra, R. Kessel, X. Han (2019), A Teensy microcontroller-based interface for optical imaging camera control during behavioral experiments, Journal of Neuroscience Methods, Vol. 320, p. 107-115.

4. Kazmirovych R. and Kazmirovych O. (2015), Informaciinokeruyucha systema arkushorizalnoi mashyny na osnovi programovanyh logichnyh kontroleriv, Computer technology of printing, Vol. 1(33), p. 10-17.

5. Kazmirovych R. and Kazmirovych O. (2016), Modernization of program control system of sewing machine BNSH-6A based on programmable logic controllers, Computer technology of printing, Vol. 2(36), p. 41-47.

6. S. Syarif, M. Ahmad and S. As'ad (2020), Breast milk volume using portable double pump microcontroller Arduino Nano, Enfermería Clínica, Vol. 30, p. 555-558.

7. E. Serrano Pérez, J. Serrano Pérez, F. Martínez Piñón, J. Manuel Juárez García, O. Serrano Pérez, F. Juárez López (2017), Sequential microcontroller-based control for a chemical vapor deposition process, Journal of Applied Research and Technology, Vol. 15, p. 593-598.

8. Acho Zuppa L. (2010), Chaotic Logistic Map Implementation in the PIC12F629 Microcontroller Unit, IFAC Proceedings Volumes, Vol. 43, p. 167-170.

9. V. Pankratov, R.Pärna, M. Kirm, V.Nagirnyi, E.Nõmmiste, S.Omelkov, S.Vielhauer, K.Chernenko, L.Reisberg, P.Turunen, A.Kivimäki, E. Kukk, M.Valden, M. Huttula (2019), Progress in development of a new luminescence setup at the *FinEstBeAMS* beamline of the MAX IV laboratory, Radiation measurement, Vol. 121, p. 91-98.

10. G. Zimmerer (2007), A unique setup for luminescence spectroscopy with synchrotron radiation, Radiation measurement, Vol. 42, p. 859-864.

Стаття надійшла до редакції 11 квітня 2020 р.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИСОКОБІЛКОВОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ – АМАРАНТУ В КОНТЕКСТІ ПОКРАЩЕННЯ ТОВАРОЗНАВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

УДК 637.518

Ланиця І.Ф.,
vmzia@ukr.net,
асистент, кафедра харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Анотація. *У статті розглянуто проблеми неповноцінності та дисбалансу харчування населення України та споживання ним недостатньої кількості поживних речовин. Визначено, що одним із шляхів розв'язання даної проблеми є пошук додаткових джерел білкових продуктів. Встановлено, що перспективною сировиною для використанням у харчовій промисловості є рослини родини амарантових, з яких в Україні культивують сімнадцять сортів амаранту, проте лише сім із них є зерновими і можуть використовуватися у харчовій промисловості. Проаналізовано основні напрями використання рослин родини амарантових, їх лікувально-профілактичні властивості. Доведено, що високий вміст білка, ненасичених жирних кислот, вітамінів, макро- та мікроелементи робить амарантове зерно біологічно цінною сировиною при виробництва харчових продуктів. Досліджено біологічно цінність борошна амаранту. Доведено, що біологічна цінність білка амарантового борошна є вищою ніж білка яловичини, а амінокислотний склад їх білків майже рівний. Запропоновано використання борошна амаранту для покращення товарознавчих властивостей посічених напівфабрикатів. Проведено дослідження біологічної цінності білка напівфабрикатів. Встановлено, що заміна частини м'ясної сировини борошном амаранту підвищує їх біологічну цінність, а також додавання до рецептури м'ясних посічених напівфабрикатів борошна амаранту дозволить розширити асортимент виробів, покращити товарознавчі властивості, економити м'ясну сировину та харчові продукти високої біологічної якості. Подальші дослідження слід спрямувати на використання продуктів переробки зерна амаранту у м'ясній промисловості, способи їх введення у фарш та вплив на якісні показники готової продукції.*

Ключові слова: амарант, борошно амаранту, посічені м'ясні напівфабрикати.

Lanytsya I. F.,
vmzia@ukr.net,
Teaching Assistant, Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

RESEARCH OF HIGH-PROTEIN PLANT RAW MATERIALS IN THE CONTEXT OF IMPROVEMENT OF COMMODITY PROPERTIES OF CUTTED SEMI-FINISHED PRODUCTS

Abstract. *The article considers the problems of inferiority and imbalance of nutrition of the population in Ukraine as well as consumption of insufficient amounts of nutrients. It is determined that one of the ways to solve this problem is to find additional sources of protein products. It is determined that promising raw materials for use in the food industry are plants of the amaranth family, of which seventeen varieties are cultivated in Ukraine, but only seven of them are cereals that can be used in the food industry. The main directions of use of plants of the amaranth family, their therapeutic and prophylactic properties, are analyzed. It is proved that the high content of protein, unsaturated fatty acids, vitamins, macro- and microelements makes amaranth grain a biologically valuable raw material in food production. The biological value of amaranth flour has been studied. It is proved that the biological value of amaranth flour protein is higher than beef protein, and the amino acid composition of their proteins is almost equal. The use of amaranth flour to improve the commodity properties of cutted semi-finished products is proposed. A study of the biological value of the protein of semi-finished products is implemented. It is determined that the replacement of some raw meat with amaranth flour increases their biological value as well as the addition of amaranth flour to the recipe of cutted meat semi-finished products will expand the range of products, improve properties, save raw meat and ingridients of high biological quality. Further research should focus on the use of amaranth grain processing products in the meat industry, in particular methods of their introduction into minced meat as well as their impact on quality indicators of finished products.*

Key words: amaranth, amaranth flou , cutted meat semi-finished products

JEL Classification: L23, L66
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-30

Постановка проблеми. На сьогоднішній день дисбаланс харчування населення, його неповноцінність та споживанням недостатньої кількості поживних речовин є однією з проблем в Україні. Специфіка даної проблеми в нашій країні полягає в наступному:

− відмінності купівельної спроможності населення;

− зменшення поголів'я великої рогатої худоби і свиней в приватному секторі, а отже скорочення виробництва м'яса і м'ясних виробів;

− активізація використання харчових добавок і замінників при виробництві харчових продуктів;

− відсутність законодавчого захисту населення з питань виготовлення, реалізації та споживання харчових продуктів;

− недостатня поінформованості людей щодо харчових продуктів з замінниками та наповнювачами.

Тому пошук альтернативних джерел білка, з урахуванням їх харчової і біологічної цінності, є одним з підходів розв'язання даної проблеми.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Забезпечення організму людини енергетичними та пластичними речовинами за рахунок харчування є необхідним для її життєдіяльності. За рахунок харчування в організмі людини створюються відповідні енергетичні запаси, утворюються матеріали, що використовуються для побудови структури організму, а також забезпечуються його безпосередні енергетичні витрати. Єдиним джерелом життєво необхідних речовин (білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і вітаміні) є їжа. Ці речовини необхідні для росту, життєдіяльності, а також здатності чинити опір шкідливій дії навколишнього середовища [1, 9].

Білок для організму людини є одним із найнеобхідніших харчових речовин, оскільки приймає участь у всіх важливих функціях організму: пластичній (бере участь у побудові організму); гормональній (більшість гормонів людського організму є білками); енергетичній (при дефіциті вуглеводів та жирів за рахунок окислення білкових речовин відбувається забезпечення організму людини енергією); специфічній (дихальній, генетичній, імунній) тощо [2, 9].

Нестача відповідної необхідної кількості білкових речовин в організмі людини приводить до затримання його росту і розвитку, порушення процесів кровотворення та біохімічних процесів в клітинах і тканинах, знижує імунітет, викликає збій в роботі ендокринної та харчотравної системи, а також негативно впливає на засвоєння макро- та мікроелементів та вітамінів [1, 2].

Амарант є одним з найперспективніших та повноцінних джерел рослинного білка. Амарант (Amarantus) - однорічна рослина, яка відноситься до родини амарантових та найбільш розповсюджена у субтропіках і тропіках. На сьогодні в світі існує близько 900 видів рослини амарантових, однак більшість з них належать до декоративних та дикоростучих рослин [5].

В Україні до Реєстру сортів внесено 17 видів рослин родини амарантових, причому лише сім із них вирощують як зернову культуру та використовують в харчовій промисловості. Чотири сорти використовують для годівлі тварин (силосування), два (Сорт "Харківський-1" та "Геліос") - застосовують у медицині, а решта чотири - для озеленення як декоративні сорти [4, 10].

Зерна амаранту багаті на білки, ненасичені жирні кислоти, вітаміни, макро- та мікро-елементи. Білок амаранту містить незамінну амінокислоту - лізин, яка необхідна організму людини для синтезу колагену. Кількість лізину в амаранту перевищує кукурудзу вдвічі, а пшеницю - втричі. Тому дослідження використання зерна амаранту і продуктів його переробки є важливим і актуальним [3].

Постановка завдання. Метою дослідження було проаналізувати основні напрями використання рослин родини амарантових, а також можливість застосування продуктів переробки зерна амаранту як альтернативного джерела білкової сировини рослинного походження для покращення товарознавчих властивостей м'ясних посічених напівфабрикатів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Амарант і продукти переробки його зерна є цінними продуктами, з високим вмістом поживних речовин. Унікальний склад амаранту дає можливість використовувати цю рослину в медицині та харчуванні. В табл. 1 наведено напрями застосування амаранту в медицині.

Проте, застосування продуктів переробки листя і зерна рослин родини амарантових не обмежується лише медициною. На рис. 1. наведено напрями використання зеленої та червоної біомаси амаранту, а також його зерна.

З рис.1 видно, що застосування амаранту в Україні має широкий спектр використання в багатьох галузях промисловості. Крім того варто наголосити на практично безвідходності виробництва. Високий вміст білка робить амарант цінною сировиною в харчовій промисловості. Об'єктом дослідження були борошно амаранту − продукт переробки зерна білонасінного харчо-

Таблиця 1

Лікувально-профілактичні властивості амаранту і напрями його застосування [3-6, 8]

Напрям застосування у медицині	Властивості амаранту
Кишково-шлункові захворювання	Містить клітковину і харчові волокна, що покращують роботу кишково-шлункового тракту
Целіакія - незасвоювання глютену	Не містить глютену, тому може застосовуватися в харчуванні людей з даним автоімунним захворюванням
Варикозне розширення вен	Містить флавоноїди (рутин), який запобігає варикозному розширенню вен, зміцненню стінок капілярів і судин
Джерело кальцію	Листя містять велику кількість кальцію, може використовуватися для профілактики остеопорозу, запобігання демінералізації кісток
Захворювання зору	Листя містять велику кількість каротиноїдів і вітаміну А, що позитивно впливає на зір людини і запобігає офтальмологічним порушенням
Серцево-судинні захворювання	Зменшує рівень холестерину в крові, регулює концентрацію тригліцеридів
Простудні захворювання (тонзиліти, цистити, пієлонефрити)	Листки містять екстрактивні речовини, які мають антибактеріальні властивості. Насіння містить низькомолекулярний білок, що пригнічує ріст бактерій
Променева хвороба, імунологічні захворювання	Містить значну кількість біологічно-активних речовин: рутин, амарантин, вітаміни А, С, Е, ненасичені жирні кислоти, що мають антиоксидантні, протекторні та імуномоделюючі властивості
Здоров'я волосся і шкіри	Містить лізин, який покращує стан шкіри та волосся. Олія амаранту сприяє регенерації шкіри при опіках і ранах

Таблиця 2

Показники якості білка (за КРАС) і біологічна цінність білка рослинної і тваринної сировини

Назва амінокислоти	Яловиче м'ясо		Амарантове борошно	
	скор, %	D	скор, %	D
Ізолейцин	129	39	80	0
Лейцин	109	19	100	20
Лізин	155	65	127	47
Фенілаланін + Тирозин	105	15	119	39
Треонін	94	4	85	5
Валін	98	8	93	13
Метіонін	90	0	93	13
∑D	-	150	-	137
КРАС	-	21,4	-	19,6
БЦ	-	78,6	-	80,4

вого амаранту сорту "К-125". За контроль брали котлетне яловиче м'ясо. Шляхом співставлення визначеного амінокислотного складу борошна амаранту з так званими ідеальними шкалами амінокислот ФАО/ВООЗ визначали біологічну цінність білка тваринної і рослинної сировини. Коефіцієнт розбіжності амінокислотного скору (КРАС) обчислювали за середньою величиною надлишку амінокислотного скору незамінних амінокислот у співставленні з найменшим рівнем скору будь-якої амінокислоти. Різниця ста відсотків і коефіцієнта розбіжності амінокислотного скору показує біологічну цінність білка. Виходячи з цього, чим менший коефіцієнт розбіжності, тим більша біологічна цінність білка.

Порівняльні показники біологічної цінності і якості білка тваринної (яловичого котлетного м'яса) і рослинної білкової сировини (горохового і амарантового борошна) наведені в табл. 2.

За даними табл. 2 можна стверджувати, що амінокислотний скор амінокислот білка амаранту наближається до скору яловичого м'яса, а скор фенілаланіну+тирозину навіть перевищує його на 14%. Крім того варто зауважити, що показник біологічної цінності білка борошна амаранту становить 80,4, що на 2,24% більше, ніж яловичини.

Враховуючи високу біологічну цінність білка борошна амаранту, нами було замінено частину тваринної сировини (яловичого котлетного м'яса) у рецептурі посічених напівфабрикатів і проведено порівняльний аналіз біологічної цінності білка натуральних напівфабрикатів і виробів з додаванням рослинної сировини (рис. 2)

З рис. 2. видно, що при заміні частини м'ясної сировини борошном амаранту в біфштексах, їх біологічна цінність майже не змінюється, а у котлетах навіть підвищується на 6%. У випадку додавання шроту амаранту, біологічна цінність білка збільшується в котлетах на 6%, а в біфштексах є рівною білку виробів з натуральної сировини.

Висновки та перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Проведено аналіз використання рослин родини амарантових в різних

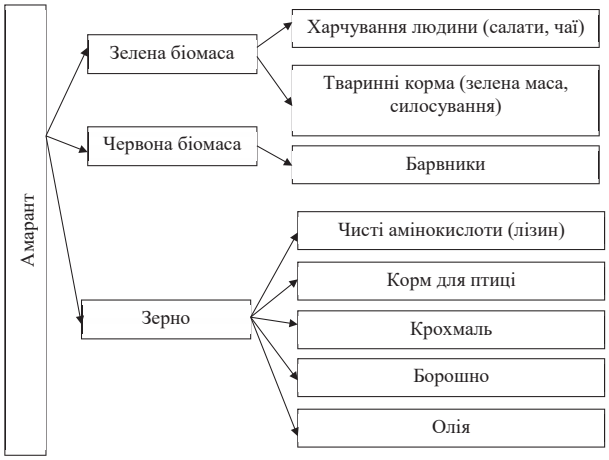


Рис. 1. Застосування продуктів переробки рослин родини амарантових

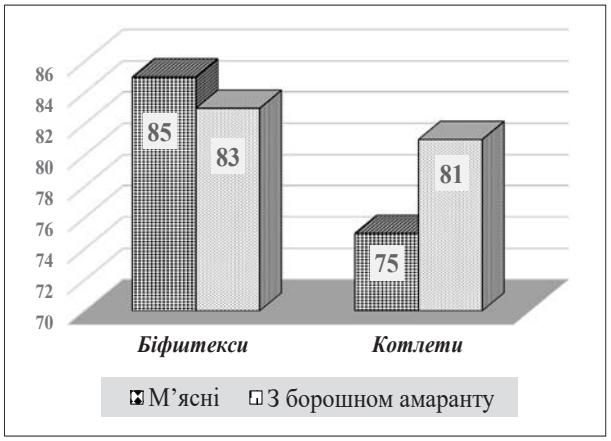


Рис. 2. Порівняння біологічної цінності біфштексів та котлет натуральних і з борошном амаранту, %

галузях промисловості. Розглянуто застосування продуктів переробки амаранту в медицині і його медико-профілактичні властивості.

Доведено, що борошно амаранту є високобілковою рослинною сировиною, яку можна використовувати при виробництві м'ясних виробів. Введення в рецептуру м'ясних виробів борошна амаранту дозволить розширити асортимент виробів, покращити товарознавчі властивості, економити м'ясну сировину та виготовляти м'ясні вироби високої якості.

Подальші дослідження слід спрямувати на використання продуктів переробки зерна амаранту у м'ясній промисловості, способи їх введення у фарш та вплив на якісні показники.

ЛІТЕРАТУРА

1. Черевко А. И., Дуденко Н. В., Павлоцкая Л. Ф., Димитриевич Л. Р. Диетическое питание: учебное пособие-справочник. В 2 т. Т. 1. Физиологические основы диетического питания. Сумы : Университетская книга, 2011. 432 с.

2. Гулич М. П. Здоровье человека: научные основы питания URL: http://health-ua.com/articles/20.html. (дата звернення: 20.02.2019).

3. Амарант. Выращивание, применение амаранта, использование амарантового масла. URL: http:// www.ayzdorov.ru / tvtravnik_amarant.php (дата звернення: 18.01.2019).

4. Камінський В., Єлісєєва О., Черкас А., Куркевич А., Коник У., Дармограй Р., Алексевич Я. Фізико-хімічна характеристика амаранту та особливості його метаболічного впливу. URL: https://amarant.club/ru/prodovzhu-mo-pro-amarant (дата звернення: 18.01.2019).

5. Саратовський В. В. Вирощування та застосування амаранту на Прикарпатті. *Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету.* 2004. Вип. 14.8. С. 307-313.

6. Шаповаленко О. І, Корж Т. В, Бондар І. П., Янюк Т. І., Грюнвальд Н. В., Назар О. Вплив борошна з амаранту на якість хліба. Одеса: Національний університет харчових технологій. URL: http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/730/3/1309.pdf (дата звернення: 18.01.2019).

7. Степанов, В. М. Молекулярная биология. Структура и функции белков: учебник. 3-е изд. Москва: Издательство Московского государственного университета, 2005. 336 с.

8. Дуда О. Амарант - культура для фермерів або агрохолдингів? URL: https://latifundist.com/blog/read/2186-amarant-kultura-dlya-fermerov-ili-agroholdingov (дата звернення: 18.01.2019).

9. Павлоцька Л. Ф., Дуденко Н. В., Левітін Є. Я. Фізіологія харчування: підручник. Суми: Університетська книга, 2011. 473 с.

10. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. URL: https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin (дата звернення: 18.01.2019).

REFERENCES

1. Cherevko A. Y., Dudenko N. V., Pavlotskaia L. F., Dymytryevych L. R. Dyetycheskoe pytanye: uchebnoe posobye-spravochnyk. V 2 t. T. 1. Fyzyolohycheskye osnovы dyetycheskoho pytanyia. Sumы : Unyversytetskaia knyha, 2011. 432 s.

2. Hulych M. P. Zdorove cheloveka: nauchnыe osnovы pytanyia URL: http://health-ua.com/articles/20.html. (data zvernennia: 20.02.2019).

3. Amarant. Vыrashchyvanye, prymenenye amaranta, yspolzovanye amarantovoho masla. URL: http:// www.ayzdorov.ru / tvtravnik_amarant.php (data zvernennia: 18.01.2019).

4. Kaminskyi V., Yelisieieva O., Cherkas A., Kurkevych A., Konyk U., Darmohrai R., Aleksevych Ya. Fizyko-khimichna kharakterystyka amarantu ta osoblyvosti yoho metabolichnoho vplyvu. URL: https://amarant.club/ru/prodovzhu-mo-pro-amarant (data zvernennia: 18.01.2019).

5. Saratovskyi V. V. Vyroshchuvannia ta zastosuvannia amarantu na Prykarpatti. Naukovyi visnyk Ukrainskoho derzhavnoho lisotekhnichnoho universytetu. 2004. Vyp. 14.8. S. 307-313.

6. Shapovalenko O. I, Korzh T. V, Bondar I. P., Yaniuk T. I., Hriunvald N. V., Nazar O. Vplyv boroshna z amarantu na yakist khliba. Odesa: Natsionalnyi universytet kharchovykh tekhnolohii. URL: http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/730/3/1309.pdf (data zvernennia: 18.01.2019).

7. Stepanov, V. M. Molekuliarnaia byolohyia. Struktura y funktsyy belkov: uchebnyk. 3-e yzd. Moskva: Yzdatelstvo Moskovskoho hosudarstvennoho unyversyteta, 2005. 336 s.

8. Duda O. Amarant - kultura dlia fermeriv abo ahrokholdynhiv? URL: https://latifundist.com/blog/read/2186-amarant-kultura-dlya-fermerov-ili-agroholdingov (data zvernennia: 18.01.2019).

9. Pavlotska L. F., Dudenko N. V., Levitin Ye. Ya. Fiziolohiia kharchuvannia: pidruchnyk. Sumy: Universytetska knyha, 2011. 473 s.

10. Derzhavnyi reiestr sortiv roslyn, prydatnykh dlia poshyrennia v Ukraini. URL: https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin (data zvernennia: 18.01.2019)

Стаття надійшла до редакції
03 березня 2020 р.

СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

УДК 637.5.02

Ткаченко А. С.,
alina_biaf@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-5521-3327
к.т.н., доц., директорка Навчально-наукового інституту бізнесу та сучасних технологій,
Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава

Губа Л. М.,
ORCID ID: 0000-0003-1008-6023
к.т.н., доц., заступник директора Навчально-наукового інституту бізнесу та сучасних технологій,
Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава

БІОДЕГРАДАБЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПАКУВАЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ОРГАНІЧНИХ КЕКСІВ

Анотація. *В роботі наведено результати досліджень змін органолептичних та мікробоілогічних показників, а також пероксидного числа розроблених органічних кексів «Гречаник» та «Житниця» протягом 7 днів зберігання. Зразки були упаковані у біорозкладну упаковку для харчових продуктів (паперовий пакет для борошняних виробів з віконцем) Shantou Weiyi Packaging Co., Ltd та індивідуальну біоразкладну PET упаковку для харчових продуктів Stand Up Pouch. Кекси зберігали за температури (18±2)°С і відносної вологості повітря 75%. Для дослідження використані стандартні методи і методики. Органолептичну експертизу зразків здійснювали методами сенсорного аналізу на основі дегустаційної оцінки. Пероксидне число у ліпідній фракції кексів було досліджено йодометричним методом. Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми визначали за допомогою обчислення колоній, які зростають на твердому живильному середовищі після інкубації за температури 30°С. Бактерії групи кишкових паличок визначали методом, який базується на здатності розщеплювати глюкозу та лактозу. Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела визначали методом, який базується на виявленні характерного росту колоній на агаризованих диференційно-діагностичних середовищах. Встановлено, що після 7 діб зберігання кексів органолептичні показники погіршилися не суттєво. Проте кращі оцінки мали зразки, упаковані в індивідуальному біорозкладному PET пакованні. Зростання пероксидного числа під час зберігання найбільш суттєвим було у виробах, які зберігалися у паперовому пакеті. Пероксидне число ліпідної основи кексу «Гречаник» збільшилося у 4 рази, а ліпідної основи кексу «Житниця» – у 3 рази. У зразках, що зберігалися у PET-пакованні пероксидне число ліпідів кексу «Гречаник» збільшилося у 3,5 раза, а кексу «Житниця» – у 2,7 раза. Після 7 діб зберігання у жодному зразку не було перевищено значення вмісту МАФАМ, проте найменший вміст МАФАМ було зафіксовано у обох зразках, які зберігалися в індивідуальному PET пакованні. Бактерій групи кишкової палички та патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій групи Salmonella у зразках не виявлено. В цілому вміст мікробіологічних показник не перевищував допустимих меж у обох зразках, не залежно від типу паковання. Подальші дослідження планується присвятити дослідженню збереженості показників якості та безпечності кексів у інших пакувальних матеріалах.*

Ключові слова: біодеградабельні матеріали, паковання, органічна продукція, показники безпечності, термін зберігання. кекси.

Tkachenko A. S.,
alina_biaf@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-5521-3327
Ph.D., Associate Professor, Director of the Educational and Scientific Institute of Business and Innovative Technologies,
Poltava University of Economics and Trade, Poltava

Guba L. M.,
ORCID ID: 0000-0003-1008-6023
Ph.D., Associate Professor, Deputy Director of the Educational and Scientific Institute of Business and Innovative Technologies,
Poltava University of Economics and Trade, Poltava

BIODEGRADABLE MATERIALS AS A PROMISING PACKAGING MATERIAL FOR ORGANIC CAKES

Abstract. *The paper presents the results of studies of changes in organoleptic and microbiological parameters, as well as the peroxide number of developed organic cakes "Grechanyk" and "Zhytnytsia" during 7 days of storage. The samples were packed in biodegradable food packaging (paper bag for flour products with a window) Shantou Weiyi Packaging Co., Ltd and individual biodegradable PET packaging for food Stand Up Pouch. Cupcakes were stored at a temperature of (18±2)° C and a relative humidity of 75%. Standard methods and techniques were used for the study. Organoleptic examination of the samples was performed by methods of sensory analysis based on tasting evaluation. The peroxide number in the lipid fraction of cupcakes was investigated by iodometric method. Mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms were determined by calculating colonies growing on solid nutrient medium after incubation at 30°C. Bacteria of the Escherichia coli group were determined by a method based on the ability to break down glucose and lactose. Pathogenic microorganisms, including bacteria of the genus Salmonella were determined by a method based on the detection of characteristic colony growth on agar differential diagnostic media. It was found that after 7 days of storage of cupcakes organoleptic characteristics did not deteriorate significantly. However, samples packed in individual biodegradable PET packaging had the best scores. The increase in peroxide value during storage was most significant in products stored in a paper bag. The peroxide number of the lipid base of the "Grechanyk" cake increased 4 times, and the lipid base of the "Zhytnytsia" cake increased 3 times. In the samples stored in the PET package, the peroxide number of lipids of "Grechanyk" cake increased 3.5 times, and "Zhytnytsia" cake increased 2.7 times. After 7 days of storage, the MAFAM content was not exceeded in either sample, but the lowest MAFAM content was recorded in both samples, which were stored in an individual PET package. Bacteria of the Escherichia coli group and pathogenic microorganisms, including Salmonella bacteria, were not detected in the samples. In general, the content of microbiological indicators did not exceed the permissible limits in both samples, regardless of the type of packaging. Further research will be devoted to the study of the safety and quality of cupcakes in other packaging materials.*

Key words: biodegradable materials, packaging, organic products, safety indicators, shelf life. cupcakes.

JEL Classification: L 15, L 66
DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-31

Постановка проблеми. Збереження органолептичних властивостей, показників безпечності, а також біологічної цінності є важливим аспектом у харчовій промисловості. У той же час, швидкий розвиток індустрії пакувальних матеріалів призводять до проблеми утилізації плівкових відходів [1]. До 2050 року прогнозується зростання харчових відходів до понад 200 мільйонів тонн, та збільшення харчової продукції у світовому на 50% [2]. Ці дані свідчать про доцільність пошуку застосування пакувальних матеріалів, що є екологічно безпечними.

Нині існують такі способи корисного використання вторинної полімерної сировини: повторне використання; спалювання; термічне розкладання (піроліз, деструкція, розкладання до вихідних мономерів); вторинна переробка. Слід зазначити, що при спалюванні відбувається безповоротна втрата цінної хімічної сировини та забруднення довкілля шкідливими речовинами димових газів [3]. Одним зі шляхів вирішення цієї проблеми у харчовій промисловості може бути застосування біодеградабельних матеріалів. Варто зазначити, щоб пластиковий виріб

міг називатися біодеградабельним, експериментально має бути доведено, що він розкладається на 90% протягом 90 днів

Перший в світі біодеградабельний пластик на основі крохмалю був отриманий в 1989 році італійською промисловою корпорацією Ferruzi Finanziaria. В даний час численні фірми в США, Японії, країнах Європи ведуть розробки нових видів пластмас методом послідовного вкраплення крохмалю в полімерні ланцюжки [4]. Зараз все більшої популярності набувають біодеградабельні матеріали, які після використання розкладаються до двоокису вуглецю, води і біомаси – гумусу [5]. Отже, зважаючи на вищевикладене та на важливість наслідків забруднення екології, дослідження перспектив застосування біодеградабельних матеріалів для харчових продуктів є надзвичайно актуальною науковою проблемою.

Аналіз останніх джерел. На сьогоднішній день відомі наступні види біодеградабельних матеріалів: традиційні пластики з біодеградабельних матеріалів (PBAT, PBS, PCL, PVAL, PGA); традиційні пластики, співполімеризовані з гідролітично нестійкими компонентами; полімери на основі крохмалю; полімери на основі бактерій (PHA); мономери на основі бактерій (PLA) [6].

Полімери на основі бактерій (PHA). Ці полімери виробляються безпосередньо природними або генетично модифікованими організмами. Вони складаються в основному з відомих мікробних поліефірів, таких як полігідроксікислоту (PHA). Цей матеріал належить до біодеградабельних оптично активних поліефірів, вперше він був ідентифікований в 1925 французьким мікробіологом М. Лемуіном. В даний час існує більше 100 типів відомих молекулярних будівельних блоків для різних полімерів PHA [7,8].

В даний час біопластики складають приблизно 1% від 335 млн тонн пластиків, вироблених щорічно. Згідно з останніми даними Європейського інституту біопластика (European Bioplastics) і науково-дослідного інституту Nova-Institute (Хюрт, Німеччина), які є провідними організаціями в галузі дослідження біополімерів, глобальні виробничі потужності з випуску біопластика збільшаться приблизно з 2,11 млн тонн у 2018 році до приблизно 2,62 млн т в 2023 році [9].

У Голандії винайшли спосіб отримання біопластика з водоростей. Їх технологія перетворює водорості в рідку сировину, з якої за допомогою 3D-принтера можна друкувати тривимірні пластикові об'єкти. Фінська фірма Paptic випускає матеріал для пакетів на основі целюлози та біопластика під однойменною маркою. Компанія Avani Eco створює продукцію з кореня маніоки. Чилійські вчені винайшли пакет на основі вапнякових порід каменю, який розкладається в холодній воді за кілька хвилин. У науково-дослідному центрі IRIS (Барселона, Іспанія) створений біодеградабельний пластик, сировиною для якого слугувала молочна сироватка, яка є побічним продуктом при виробництві сирів [8].

Світовий ринок біодеградабельних матеріалів у 2018-2019 році наведено на рис. 1.

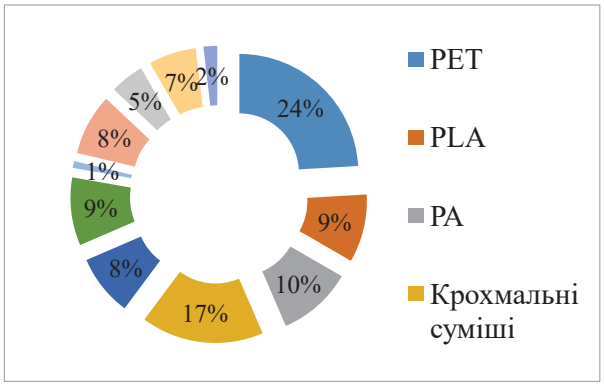


Рис. 1. Глобальні виробничі потужності біопластика в 2018-2019 рр. [9]

Як видно з рисунку 1, PET пластмаси складають найбільшу частину від світових потужностей з виробництва біопластика. Прогнозується, що випуск поліетилену на біооснові буде продовжувати рости, оскільки в найближчі роки в Європі планується відкриття нових виробничих потужностей для його виробництва. У 2023 році планується збільшення ринку PEF (поліетиленфураноату), нового полімеру, який можна порівняти з PET, але він на 100% складається з біологічної сировини і має високі бар'єрні і термічні властивості. Також очікується, що до 2023 року суттєво зросте ринок PP (поліпропілену) на біологічній основі [9].

Метою роботи є: дослідження впливу біодеградабельних матеріалів на якість і безпечність органічних кексів у процесі зберігання. Враховуючи зазначену мету, завданнями дослідження є:

1. здійснити аналіз органолептичних показників розроблених органічних кексів у процесі зберігання;
2. дослідити зміни пероксидного числа у процесі зберігання органічних кексів;
3. вивчити динаміку мікробіологічних показників органічних кексів у процесі зберігання.

Виклад основного матеріалу. Створено нові рецептури кексів з органічної сировини «Гречаник» та «Житниця». Зведені рецептури кексів наведено у таблиці 1.

Для зберігання кексів з органічної сировини застосовували біорозкладну упаковку для харчових продуктів (паперовий пакет для борошняних виробів з віконцем) Shantou Weiyi Packaging Co., Ltd та індивідуальну біоразкладну PET упаковку для харчових продуктів Stand Up Pouch. Кекси зберігали за температури (18****2) °С і відносної вологості повітря 75%.

Для оцінки змін якості кексів у процесі зберігання було здійснено оцінювання органолептичних показників свіжих виробів та виробів після 7 днів зберігання. Дані наведені на рисунку 2.

З даних рисунку видно, що обидва типи пакування не впливали на показники «форма», «стан поверхні», «колір скоринки». Показник «стан і колір м'якушки» варіював не суттєво, проте кращі оцінки мали зразки, упаковані в індивідуальному біорозкладному PET пакованні. Аналогічні дані можна зробити і по динаміці інших органолептичних показників. В цілому, варто зазначити, що після 7 діб зберігання обидва зразки не залежно від пакування мали досить високі органолептичні показники. Найбільших втрат зазнав показник «розжовуваність м'якушки», що обґрунтовується фізико-хімічними процесами, які відбуваються у борошняних виробах під час зберігання.

Таблиця 1

Зведені рецептури кексів з органічної сировини, г/1 кг продукції [10]

Сировина	«Гречаник» (organic)	«Житниця» (organic)
Борошно гречане органічне	302,86	-
Борошно пшеничне органічне	-	202,86
Борошно житнє органічне	-	100,00
Цукор тростинний органічний	200,00	200,00
Сироп журавлини органічний	27,12	-
Сироп рисовий органічний	-	27,12
Масло вершкове органічне	201,15	201,15
Олія кунжутна органічна	26,00	-
Олія сезамова органічна	-	26,00
Фезаліс сушений органічний	54,00	-
Ізюм сушений органічний	173,00	-
Журавлина сушена органічна	-	114,00
Шовковиця сушена органічна	-	113,00
Яйця органічні	27,00	27,00
Висівки лляні органічні	10,59	-
Висівки житні органічні	-	10,59
Порошок для випікання органічний	0,9	0,9
Сіль кухонна	0,9	0,9

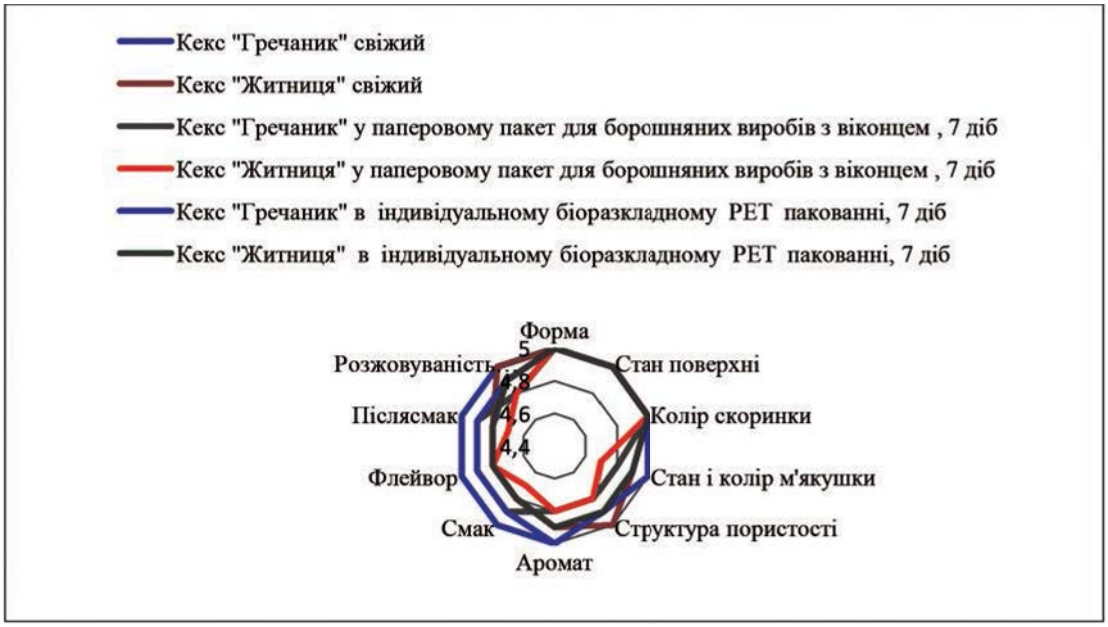


Рис. 2. Динаміка змін органолептичних показників якості кексів після 7 днів зберігання за температури (18±2)°С і відносної вологості повітря 75%

Важливими показниками якості кексів під час зберігання є зміни пероксидного числа ліпідної фракції. Динаміка цього показника наведена на рисунку 3.

Як видно з рисунку 2, пероксидне число свіжих виробів відрізнялося та становило 0,02 ммоль %, I_2 у кексі «Гречаник» і 0,03 ммоль %, I_2 у кексі «Житниця». Зростання пероксидного числа під час зберігання найбільш суттєвим було у виробах, які зберігалися у паперовому пакеті. Так, пероксидне число ліпідної основи кексу «Гречаник» збільшилося у 4 рази, а ліпідної основи кексу «Житниця» – у 3 рази. У зразках, що зберігалися у РЕТ-пакованні пероксидне число ліпідів кексу «Гречаник» збільшилося у 3,5 раза, а кексу «Житниця» – у 2,7 раза. Таким чином, індивідуальне РЕТ-паковання є більш ефективним для зберігання жировмісних кондитерських виробів.

Показниками безпечності кексів є вміст мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкової палички, пліснявих грибів, дріжджів, патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій групи Salmonella [11]. У таблиці 2 наведено дослідження цих показників після 7 діб зберігання.

Слід зазначити, що дозволений вміст МАФАМ у кексах становить не більше $5 \cdot 10^4$ КУО в 1 г. Після 7 діб зберігання у жодному зразку не було перевищено значення цього показника. Найменший вміст МАФАМ було зафіксовано у обох зразках, які зберігалися в індивідуальному РЕТ пакованні, а саме $3*10^2$ КУО в 1 г. Вміст бактерій групи кишкових паличок (коліформи), коагулазопозитивних стафілококів в 0,01 г не дозволяється. Ці мікроорганізми виявлені у жодному зразку не були. Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella у 25 $см^2$ не дозволяється згідно з чинними нормативними документами. У жодному зразку не було виявлено патогенних мікорогранізмів. Вміст плісеневих грибів дозволено не більше $1*10^2$ КУО в 1 г продукту. Після 7 діб зберігання у зразків, що зберігалися у паперовому пакованні цей показник становив менше 2*10 КУО в 1 г, а у зразках, що зберігалися у РЕТ пакованні – менше 1*10 КУО в 1 г. Вміст дріжджів дозволено не більше, ніж 5*10 в 1 г, у в всіх зразках незалежно від паковання вміст дріжджів становив менше 1*10 КУО в 1 г.

Висновки. Після 7 діб зберігання кексів органолептичні показники погіршилися не суттєво. Проте кращі оцінки мали зразки, упаковані в індивідуальному біорозкладному РЕТ пакованні. Найбільших втрат зазнав показник «розжовуваність м'якушки» у обох зразках він зменшився на 0,2 бала для зразків у паперовому пакованні та на 0,1 бала для зразків у РЕТ пакованні.

1. Зростання пероксидного числа під час зберігання найбільш суттєвим було у виробах, які зберігалися у паперовому пакеті. Так, пероксидне число ліпідної основи кексу «Гречаник» збільшилося у 4 рази, а ліпідної основи кексу «Житниця» – у 3 рази. У зразках, що зберігалися

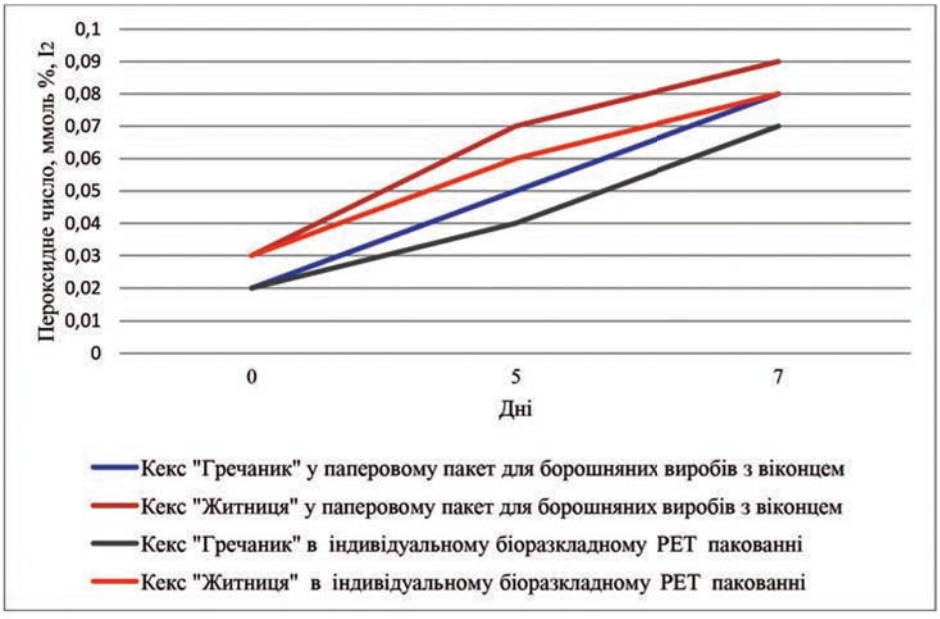


Рис. 3. Динаміка змін пероксидного числа кексів після протягом 7 днів зберігання за температури (18±2) °С і відносної вологості повітря 75%

Таблиця 2

Мікробіологічні показники органічних кексів при зберіганні за температури (18±2)°С і відносної вологості повітря 75%

Назва показника	Кекс «Гречаник» у паперовому пакет для борошняних виробів з віконцем, 7 діб	Кекс «Житниця» у паперовому пакет для борошняних виробів з віконцем, 7 діб	Кекс «Гречаник» в індивідуальному біоразкладному PET пакованні, 7 діб	Кекс «Житниця» в індивідуальному біоразкладному PET пакованні, 7 діб
Мезофільні, аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г	$5\cdot10^2$	$4\cdot10^2$	$3\cdot10^2$	$3\cdot10^2$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) 0,01 г	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Коагулазопозитивний стафілокок в 0,01 г	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella у 25 $см^2$	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Плісняві гриби КУО в 1 г	Менше 2*10	Менше 2*10	Менше 1*10	Менше 1*10
Дріжджі, КУО в 1 г	Менше 1*10	Менше 1*10	Менше 1*10	Менше 1*10

у PET-пакованні пероксидне число ліпідів кексу «Гречаник» збільшилося у 3,5 раза, а кексу «Житниця» – у 2,7 раза.

2. Після 7 діб зберігання у жодному зразку не було перевищено значення вмісту МАФАМ, проте найменший вміст МАФАМ було зафіксовано у обох зразках, які зберігалися в індивідуальному PET пакованні. Бактерій групи кишкової палички та патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій групи Salmonella у зразках не виявлено. У в всіх зразках незалежно від пакування вміст дріжджів становив менше 1*10 КУО в 1 г. В цілому вміст мікробіологічних показник не перевищував допустимих меж у обох зразках, не залежно від типу паковання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Guillard V., Gaucel S., Fornaciari C. [at. al] The Next Generation of Sustainable Food Packaging to Preserve Our Environment in a Circular Economy Context. *Front. Nutr*. 2018. № 5:121. URL : https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2018.00121/full. doi : 10.3389/fnut.2018.00121

2. Vermeulen S., Campbell B., Ingram J. Climate change and food systems. *Annu Rev Environ Resour*. 2012. № 37. P. 195–222. doi : 10.1146/annurev-environ-020411-130608

3. Пиріков О. В., Ардатьев В. Н. Огляд сучасних тенденцій використання полімерів у пакувальній галузі. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. 2019. № 1 (37). С. 31–36.

4. Берсенєва А. А., Кулемина А. А. Полімери нового покоління. *Сучасна хімія: Успіхи і досягнення* : матеріали II Міжнар. науч. конф. (м. Чита, квітень 2016 г.). Чита : Видавництво Молодий вчений, 2016. С. 27–29.

5. Lin D., Zhao Y. Innovations in the development and application of edible coatings for fresh and minimally processed fruits and vegetables. *Comperhensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2007. Vol. 6. P. 60–75.

6. Teramoto N., Saitoh M., Kuroiwa J., Shibata M., Yosomiya R. Morphology and mechanical properties of pullulan/poly (vinil alcohol) blends crosslinked with glyoxal. *J. Appl. Polym. Sci*. 2001. V. 82. P. 2273–2280.

7. Roy I., Visakh P. Polyhydroxyalkanoate (PHA) based blends, composites and nanocomposites. *Royal Society of Chemistry, Cambridge, U.K*. 2015. P. 67–68.

8. Sudesh K. Handbook of Biodegradable Polymers. Shawbury : Rapta Technology Ltd., 2015. P. 219–256.

9. Все о биоразлагаемых пластиках. *Мировой рынок биополимеров*. 2019. URL : https://ect-center.com/blog/biodegradable-polymers

10. Tkachenko A., Birta G., Burgu Y., Floka L., Kalashnyk O. Substantiation of the development of formulations for organic cupcakes with an elevated protein content. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2018. № 3(11). С. 51–58.

11. Капліна Т.В., Столярчук В.М., Дудник С.О. Зміни жирової складової кексів із використанням нетрадиційної сировини під час їх зберігання. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2018. № 1 (85). С. 96–105.

REFERENCES

1. Guillard V., Gaucel S., Fornaciari C. [at. al] (2018), The Next Generation of Sustainable Food Packaging to Preserve Our Environment in a Circular Economy Context, *Front. Nutr*, № 5:121, URL : https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2018.00121/full, doi : 10.3389/fnut.2018.00121

2. Vermeulen S., Campbell B., Ingram J. (2012), Climate change and food systems, *Annu Rev Environ Resour*, № 37, pp. 195–222, doi : 10.1146/annurev-environ-020411-130608

3. Pyrikov O. V., Ardatev V. N. (2019), Ohliad suchasnykh tendentsii vykorystannia polimeriv u pakuvalnii haluzi, *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli*, № 1 (37), pp. 31–36.

4. Bersenieva A. A., Kulemyna A. A. (2016), Polimery novoho pokolinnia, *Suchasna khimiia: Uspikhy i dosiahnennia* : materialy II Mizhnar. nauch. konf. (m. Chyta, kviten 2016 h.), Chyta : Vydavnytstvo Molodyi vchenyi, pp. 27–29.

5. Lin D., Zhao Y. (2007), Innovations in the development and application of edible coatings for fresh and minimally processed fruits and vegetables, *Comperhensive Reviews in Food Science and Food Safety*, Vol. 6, pp. 60–75.

6. Teramoto N., Saitoh M., Kuroiwa J., Shibata M., Yosomiya R. (2001), Morphology and mechanical properties of pullulan/poly (vinil alcohol) blends crosslinked with glyoxal, *J. Appl. Polym. Sci*, V. 82, pp. 2273–2280.

7. Roy I., Visakh P. (2015), Polyhydroxyalkanoate (PHA) based blends, composites and nanocomposites, *Royal Society of Chemistry, Cambridge, U.K*, pp. 67–68.

8. Sudesh K. (2015), Handbook of Biodegradable Polymers, Shawbury : Rapta Technology Ltd., pp. 219–256.

9. Vse o byorazlahaemыkh plastykakh. Myrovoi rынok byopolymerov (2019), URL : https://ect-center.com/blog/biodegradable-polymers

10. Tkachenko A., Birta G., Burgu Y., Floka L., Kalashnyk O. (2018), Substantiation of the development of formulations for organic cupcakes with an elevated protein content, *Vostochno-Evropeiskyi zhurnal peredovыkh tekhnolohyi*, № 3(11), pp. 51–58.

11. Kaplina T.V., Stoliarchuk V.M., Dudnyk S.O. (2018), Zminy zhyrovoi skladovoi keksiv iz vykorystanniam netradytsiinoi syrovyny pid chas yikh zberihannia, *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli*, № 1 (85), pp. 96–105.

Стаття надійшла до редакції 10 квітня 2020 р.

ВІСНИК
ЛЬВІВСЬКОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Збірник наукових праць

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Випуск 23

Літературний редактор – Муравицька Н. О.
Коректор – Мох О. П.

Комп'ютерний макет видавництва
Львівського торговельно-економічного університету

Електронна версія : http://www.lute.lviv.ua/education/nauk-vydan/visnyk-tovar/

Підписано до друку 4.05.2020 р.
Формат 60x84/8. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman. Друк на різографі.
27 др. арк. 25,3 ум. др. арк. 19,6 облік. видавн. арк.
Тираж 300 прим. Зам. 67.

Віддруковано в друк. видавництва Львівського торговельно-економічного університету
79005, м. Львів, вул. Туган-Барановського, 10. Тел. 244-40-19. e-mail drook@ukr.net
Свідоцтво Держкомітету інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України
серія ДК № 5149 від 15.07.2016 р.