ВІСНИК

ЛЬВІВСЬКОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Збірник наукових праць

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

ВИПУСК 22

ЛЬВІВ
ВИДАВНИЦТВО ЛЬВІВСЬКОГО
ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
2019

Вісник Львівського торговельно-економічного університету / [ред. кол.: Сирохман І. В., Пелик Л. В., Гаврилишин В. В., Донцова І. В. та ін.]. – Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2019. – Вип. 22. – 124 с. – (Технічні науки).

Збірник наукових праць
Випуск 22

Вісник Львівської комерційної академії. Серія товарознавча перейменовано у Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки.
Відповідно до Наказу МОН України № 241 (Додаток 9) від 09 березня 2016 року збірник включено до Переліку наукових фахових видань України.
Друкується за ухвалою Вченої ради Львівського торговельно-економічного університету. Протокол засідання Ради № 8 від 22 квітня 2019 року.

Редакційна колегія:

Сирохман Іван Васильович, д.т.н., проф. (головний редактор);
Пелик Леся Василівна, д.т.н., проф. (заст. головного редактора);
Гаврилишин Володимир Володимирович, к.т.н., доц. (заст. головного редактора);
Донцова Інна Вікторівна, к.т.н., доц. (відповідальний секретар);
Беднарчук Микола Степанович, к.т.н., проф.;
Доманцевич Ніна Іванівна, д.т.н., проф.;
Ємченко Ірина Володимирівна, д.т.н., проф.;
Лозова Тетяна Михайлівна, д.т.н., проф.;
Омельченко Наталія Володимирівна, к.т.н., проф.;
Ощипок Ігор Миколайович, д.т.н., проф.;
Павлова Марія, Dr.hab.inz., Prof. (Республіка Польща);
Пілявський Анатолій Іванович, д.ф.-м.н., проф.;
Сидоренко Олена Володимирівна, д.т.н., проф.;
Сицко Валентина Єфимівна, д.т.н., проф. (Республіка Білорусь);
Скоробогатий Ярослав Петрович, к.х.н., проф.;
Стойкова Теменуга, Ph.D, As.Pr. (Болгарія)

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

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

ISSN 2522-1221 (Print)
ISSN 2522-123X (Online)
DOI: 10.36477/2522-1221
DOI: 10.36477/2522-1221-2019-22

Електронна версія : http://www.lute.lviv.ua/education/nauk-vydan/visnyk-tovar/

© Львівський торговельно-економічний університет, 2019

ЗМІСТ

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ТЕХНОЛОГІЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ МАТЕРІАЛІВ І ТОВАРІВ

Доманцевич Н. І., Яцишин Б. П.
ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ПЛАСТИЧНИХ МАС У КРАЇНАХ ЄС……5

Осика В. А., Коптюх Л. А., Комаха В. О., Шульга О. С.
ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ПАПЕРУ-ОСНОВИ ДЛЯ ВОЛОГОМІЦНОГО ТА ВОДОНЕПРОНИКНОГО ПАКУВАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ……...11

Лавінска К., Попович Н., Сервета В., Стефаник М.
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ВЗУТТЄВИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З БАМБУКОВИХ ВОЛОКОН…….17

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Сирохман І. В.
СУЧАСНА ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЗА ВМІСТОМ АКРИЛАМІДУ…….…24

Ощипок І. М., Кравченюк Х. Ю., Стадник І. Я.
ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІКИ РУХУ РІДИНИ У ТРАНСПОРТУЮЧИХ МЕРЕЖАХ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ…….29

Лозова Т. М.
ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ (НАССР)……..34

Сидоренко О. В., Романенко О. В., Петрова О. О.
СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ПАРАМЕТРИ ЯКОСТІ КРЕВЕТКИ PALAEMON ADSPERSUS…..38

Ощипок І. М., Онишко Л. Й.
ЗБАГАЧЕННЯ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ ІНГРЕДІЄНТАМИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОДУКТІВ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ……..44

Решетило Л. І.
ЯЙЦЯ СТРАУСИНІ СТОЛОВІ: ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ, ЗБЕРІГАННЯ…….52

Лебединець В. Т., Гаврилишин В. В., Лебединець А. І.
ВПЛИВ ПОРОШКІВ З АЙВИ ЗВИЧАЙНОЇ І ХЕНОМЕЛЕСУ НА ЯКІСТЬ КЕКСІВ…….58

Донцова І. В.
СУЧАСНІ СПОСОБИ ТОВАРНОЇ ОБРОБКИ ЦИТРУСОВИХ ФРУКТІВ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ЇХ СПОЖИВАННЯ……...64

Гірняк Л. І., Полотай Б. Я.
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОБНИЦТВА БЕЗГЛЮТЕНОВИХ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ……...69

Кордзая Н. Р., Ковалів І. О.
ВИВЧЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ БАТОНЧИКІВ ЗЕРНОВИХ, ЩО РЕАЛІЗУЮТЬСЯ У ТОРГОВЕЛЬНИХ МЕРЕЖАХ М. ОДЕСА ТА ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ…74

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРТИЗИ, РЕГУЛЮВАННЯ ТА БЕЗПЕКИ ГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ

Заяць Р. Я.
АКТУАЛЬНІ ОБ’ЄКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА ЕКСПЕРТНОЮ СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 12.1 “ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ МАШИН, ОБЛАДНАННЯ, СИРОВИНИ ТА СПОЖИВЧИХ ТОВАРІВ”……...81

Заяць Я. І., Яровий О. Д., Беднарчук М. С.
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВІТЧИЗНЯНОЇ СУДОВОЇ ТОВАРОЗНАВЧОЇ ЕКСПЕРТИЗИ……90

Індутний В. В., Мережко Н. В., Золотарьова О. Г.
ОЦІНКА КОШТОВНОСТЕЙ З УРАХУВАННЯМ ФІНАНСОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПОТЕНЦІЙНИХ ПОКУПЦІВ……..96

Кунділовська Т. А., Єштокіна Т. Ю.
ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ…….104

Сапожник Д. І., Демидчук Л. Б.
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА КОДУВАННЯ ОКРЕМИХ ГРУП НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ У ТОВАРНІЙ НОМЕНКЛАТУРІ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ……113

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОСТІ І ТОРГІВЛІ У СИСТЕМІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Ніколайчук Л. Г., Галик І. С., Семак Б. Д.
ВИКОРИСТАННЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ УНІВЕРСИТЕТІВ УКРАЇНИ – ОСНОВНИЙ РЕЗЕРВ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ ЇХ ВИПУСКНИКІВ……...117

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ТЕХНОЛОГІЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ МАТЕРІАЛІВ І ТОВАРІВ

УДК 620.193.2+620.197.3

Доманцевич Н. І.,
ORCID ID: 0000-0002-6157-7079, Researcher ID: F-3069-2019,
д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Яцишин Б. П.,
д.т.н., проф., професор НУ "Львівська політехніка", м. Львів

ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ПЛАСТИЧНИХ МАС У КРАЇНАХ ЄС

Анотація. *Розглянуто питання законодавчого регулювання використання вторинних пластичних мас у країнах ЄС, показано їх вплив на захист довкілля та економію ресурсів. Відображено проблеми, пов'язані з переробкою та подальшою експлуатацією отриманих нових полімерних матеріалів. Представлено напрямки наукових досліджень та результати покращення властивостей виробів із пластичних мас. Визначено вплив складу та структури на споживні властивості виробів із використанням вторинних полімерних матеріалів. Встановлено, що використання вторинних пластичних матеріалів у країнах ЄС постійно зростає, проте має поряд із перевагами ряд недоліків. Обгрунтовано, що прийняття пакета циркулярної економіки, який включає в себе законодавчі пропозиції щодо перероблення відходів пластичних мас з метою стимуляції переходу Європи до кругової економіки, підвищить конкурентоспроможність продукції, сприятиме сталому економічному зростанню та створенню нових робочих місць.*

Ключові слова: *вторинні пластичні маси, види переробки пластичних мас, структура, фізичні властивості, споживні властивості.*

Domantsevych N. I.,
ORCID ID: 0000-0002-6157-7079, Researcher ID: F-3069-2019,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Science and Expertise in Customs Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Yatsyshyn B. P.,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the "Lviv Polytechnic" National University, Lviv

THE USE OF SECONDARY PLASTIC MASSES IN EU COUNTRIES

Abstract. *The issues of legislative regulation of the secondary plastic masses use in EU countries is considered as well as their impact on environmental protection and resource saving is shown. The problems associated with the processing and further exploitation of the new polymer materials obtained are highlighted. The directions of scientific researches and results of products made of plastic masses properties improvement are presented. The influence of composition and structure on the consumption properties of products made using secondary polymeric materials is determined. The use of secondary plastics in EU countries has been found to be steadily increasing, but there are a number of disadvantages along with the advantages. It is substantiated that the adoption of the circular economy package, which includes legislative proposals for plastic masses recycling to stimulate Europe's transition to a circular economy, will increase product competitiveness, promote sustainable economic growth and create new jobs.*

Key words: *secondary plastic masses, types of plastic masses processing, structure, physical properties, consumption properties.*

JEL Classification: *L60; M11; O5*

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-01

Постановка проблеми. Протягом останніх років у країнах ЄС питання захисту довкілля від забруднень різними видами відходів пластичних мас отримує все більшу актуальність через постійне їх накопичення. Відходи пластичних мас незалежно від виду матеріалу створюються на різних рівнях: промисловому, комерційному, офісному, в крамницях, побутових службах чи домашньому господарстві. Щорічно європейці викидають на сміття понад 25 млн тонн таких відходів. Із відходів пластичних мас лише 30 % підлягають повторній переробці.

Питання збору і перероблення пластику в ЄС на сьогодні регулює основний законодавчий документ - Директива 94/62/ЄС Європейського парламенту та Ради від 20 грудня 1994 р. "Про упаковку та відходи упаковки". Законодавчий документ спрямований передусім на запобігання будь-якому впливу відходів упаковки на довкілля або зменшення такого впливу, забезпечуючи високий рівень захисту довкілля та функціонування внутрішнього ринку та уникнення перешкод для торгівлі та порушення й обмеження конкуренції. У законодавчих документах: Директиві 2004/12/ ЄС, Директиві 2008/98/ЄС, Директиві 2015/720/ЄС - знайшло відображення внесення змін щодо використання окремих видів пластиків, а згідно з матеріалами Комісії 97/129/ЄС зростає вимога до маркування, яке дозволяє вид пластику ідентифікувати і класифікувати за відповідною галуззю промисловості [1-2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З метою вирішення проблеми на ринку відходів із пластичних мас керівними органами ЄС прийнято першу загальну стратегію щодо переробки використаних пластичних мас з метою захисту довкілля від забруднення, одночасно сприяючи зростанню та інноваціям, запровадженню новітньої програми для майбутнього Європи. Відповідно до стратегії вся пластикова упаковка на ринку ЄС до 2030 р. повинна перероблюватись, а використання виробів із одноразових пластмас передбачають скоротити та обмежити використання мікропластиків [3 - 4].

Безперечно, окреслене коло завдань неможливо вирішувати без сучасних наукових розробок. Вивчення властивостей вторинних пластичних мас, можливостей їх повторного використання знайшло відображення у роботах Ф. Ла Мантії, Сіракузи В., Madalina Elena Grigore, M. Kreiger, G. Anzalone, M. Mulder, A. Glover J., Ragaert K., Delva L., Van Geem K., Al-Salem SM, Lettieri P, Baeyens J., Hopewell J., Dvorak R, Kosior E., Dashan Mi, Ludwig Cardon, Jie Zhang, Kim Ragaert, Yingxiong Wang, Макаревича А. В., Пінчука Л. С., Гольдаде В. А. та інших [5 - 13].

Постановка завдання. Проаналізувати напрямки та проблеми використання вторинних пластичних мас у ЄС, зміну їх властивостей в результаті експлуатації та технологічного циклу переробки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під час експлуатації виробів із пластичних мас зміна їх властивостей відбувається шляхом чотирьох основних механізмів: фотодеструкції, термоокислювальної деструкції, гідролітичної деструкції та біодеструкції мікроорганізмами.

Зміна властивостей пластичних мас під час експлуатації починається з фотодеструкції внаслідок впливу світлопогоди (ультрафіолетового світла від сонця), яка забезпечує енергію активації, необхідну для ініціювання включення атомів кисню в полімер, що призводить до термоокислювальної деструкції. На цьому етапі пластик стає крихким і його розрив на дрібні шматки відбувається доти, доки полімерні ланцюги не досягнуть достатньо низької молекулярної маси, метаболізуються мікроорганізмами. Мікроорганізми поступово перетворюють вуглець полімерних ланцюгів в діоксид вуглецю або включають його в біомолекули [14].

Первинна утилізація відноситься до повторного використання продуктів у їхній початковій структурі. Недолік цього процесу представлений наявністю обмеження кількості циклів для кожного виду пластичних мас [11, 14 - 15].

Вивчення сучасного стану проблеми утилізації полімерних матеріалів знайшло відображення у роботах Ф. Ла Мантії, передусім це стосується технології їх переробки (механічної, хімічної, відновлення енергії). При експлуатації полімерних матеріалів, як зазначає Ф. Ла Мантія, виникають зміни будови та властивостей, відновлення може проводитися шляхом хімічної переробки, що дозволяє отримати новий сировинний матеріал. Шляхом модифікації здійснюється відновлення стабільності вторинно перероблених пластмас [5].

Вторинна переробка або механічна переробка характерна для термопластичних полімерів, оскільки вони можуть бути повторно розплавлені і перероблені на кінцеву продукцію. Механічна утилізація не передбачає зміни полімеру під час процесу. Цей процес представлений фізичним методом, в якому будуть утворюватися відходи пластичних мас шляхом різання, подрібнення або промивання гранулятів, пластівців або гранул відповідної якості виготовлення, із наступним розплавленням для процесу екструзії. Також перероблений матеріал може бути змішаний з первинним матеріалом. Після сортування пластмаси очищають, сушать і потім безпосередньо переробляють у кінцеві продукти, кількість відпрацьованого пластику різко зменшиться.

Недоліки цього способу відносяться до неоднорідності твердих відходів і погіршення властивостей продукту в кожному циклі, що відбувається завдяки низькомолекулярній масі переробленої смоли. Це спостерігається через реакції розриву ланцюгів, що викликаються присутністю води і залишків кислотних домішок, з метою уникнення зниження молекулярної маси рекомендується сушка, використання ланцюгових розширювачів або переробка з вакуумною дегазацією. Крім того, цей метод є відносно недорогим, але потребує значних початкових інвестицій.

Хімічна переробка використовується при механічній рециркуляції як доповнення. Хімічна переробка визначається як процес, де полімери хімічно перетворюються в мономери або частково деполімеризують до олігомерів за допомогою хімічної реакції (відбувається зміна хімічної структури

полімеру). Цей спосіб здатен перетворити пластичний матеріал на менші молекули, придатні для використання в якості вихідної сировини, починаючи з мономерів, олігомерів або сумішей інших вуглеводневих сполук.

Відновлення енергії або четвертинної переробки відноситься до відновлення енергетичного змісту пластику. Найбільш ефективний спосіб зменшити обсяг органічних матеріалів, що передбачає відновлення енергії, представлений спалюванням. Цей метод є прийнятним рішенням, оскільки він генерує значну енергію з полімерів, проте він не є екологічно прийнятним через ризики для довкілля та здоров'я громадян від наявності токсичних речовин у повітрі (діоксинів, важких металів, хлорвмісних полімерів, токсичного вуглецю та кисню, вільних радикалів).

У роботах Madalina Elena Grigore розглянуто методи переробки, властивості та застосування вторинних термопластичних полімерів. Підхід до синтезу істотно впливає на властивості таких матеріалів, і ці властивості, у свою чергу, мають значний вплив на їх застосування [7].

Ragaert K., Delva L., Van Geem K. розглянули шляхи механічної і хімічної утилізації полімерів, можливості сучасних технологій сортування, специфічні проблеми механічної рециркуляції, такі як погіршення терміну служби та незмішуваність полімерних сумішей, взаємозв'язок між проектуванням та утилізацією, підкреслюючи роль поєднання дизайну та утилізації [8, 9].

Al-Salem SM, Lettieri P., Baeyens J. вивчали шляхи утворення відходів із поліолефінів, які становлять значний відсоток щоденних пластмасових виробів з одного циклу життя [10].

Hopewell J., Dvorak R., Kosior E. зазначають, що пластикові матеріали можуть бути перероблені різними способами, і легкість переробки залежить від типу полімеру, конструкції упаковки і типу продукту. Наприклад, жорсткі контейнери, що складаються з одного полімеру, є більш простими і більш економічними для переробки, ніж багатошарові і багатокомпонентні пакети. Упаковка є основним джерелом відходів пластмас, але інші джерела, такі як відпрацьоване електронне та електричне обладнання (WEEE) та зняті транспортні засоби (ELV), стають значними джерелами відходів пластмас [11].

Dashan Mi, Ludwig Cardon, Jie Zhang, Kim Ragaert, Yingxiong Wang створили теоретичну основу для механічної переробки незмішуваних сумішей, зосередилися на вивченні впливу складових аспектів – фібриляції дисперсного ПЕТ, кристалічної морфології ПП матриці та компатибілізованого інтерфейсу – на механічні властивості сумішей ПП/ПЕТ [12].

У роботах Сіракузи В. досліджувалися характеристики проникності різних полімерних матеріалів (гомогенної і гетерогенної полімерної системи) у різних умовах навколишнього середовища, що важливо для розуміння того, чи вибраний матеріал відповідає упакованим харчовим продуктам. Важливим питанням є дослідження змін, що відбуваються під дією зовнішніх факторів у полімерній плівці та продукції, яка у ній зберігається [6].

Рада ЄС 21 травня 2019 р. схвалила директиву, що передбачає заборону в ЄС ряду одноразових пластикових виробів, для яких існує альтернатива. Директива щодо використання одноразового пластику будуватиметься на існуючому законодавстві ЄС щодо відходів, але встановлюватиме більш жорсткі правила для тих видів продукції та упаковки з пластику, які входять до найбільш поширених забруднювачів навколишнього середовища. В Європейському Союзі заборонять пластикові вироби одноразового використання, а саме: пакети, соломинки для напоїв, тарілки та столове приладдя (виделки, ножі, ложки та палички для їжі), харчові контейнери з пінополістиролу, контейнери і чашки для напоїв з пінополістиролу. Ряд одноразових пластикових виробів, яким легко знайти заміну, будуть заборонені вже до 2021 р. [14 - 18].

Разом із тим, у ЄС запроваджують економічне стимулювання переробки пластикових відходів і скорочення споживання одноразової упаковки. Єврокомісія спрямувала 100 млн євро на запровадження новітніх технологій та інновацій. Важливим напрямком для країн ЄС є прийняття глобального зобов'язання "Нової економіки пластику" з використанням моделі циклічної економіки, яка закриває життєвий цикл виробництва пластику і сприяє інноваціям щодо його повторного використання. Це передусім інтернет-платформа Loop, яка дозволить споживачам купувати в інтернеті широкий спектр товарів у спеціально розробленій упаковці, придатній для подальшого збору, очищення, наповнення та повторного використання. Схема роботи сервісу Loop включає шість етапів (рис. 1) [15].

На першому етапі споживач купує товари в новій упаковці на сайті Loop або партнерів, залишаючи гарантійну заставу, яку він отримає назад, повернувши упаковку. На другому покупки доставляються в спеціально розробленій сумці Loop, яка знімає потребу в одноразових матеріалах для перевезення, включаючи картонні коробки. Третій етап - використання товару. На четвертому споживач повертає упаковку продавцеві без чистки і сортування, просто склавши її в сумку Loop і віддавши кур'єру. На п'ятому етапі упаковка проходить спеціальне очищення, щоб забезпечити безпечне повторне використання продукції. На останньому етапі упаковка заповнюється повторно і повертається споживачу.

До такого вирішення проблеми приєдналися такі відомі виробники товарів, як: Procter&Gamble, Nestle, PepsiCo, Mondelez, Danone, Unilever та ряд інших. Компанія Procter & Gamble пропонує нову упаковку для декількох брендів, включаючи шампуні Pantene, засоби для прання Tide, продукцію для гоління Gillette. PepsiCo готова запропонувати клієнтам Loop як газовані напої, так і соки "Тропікана" [15].

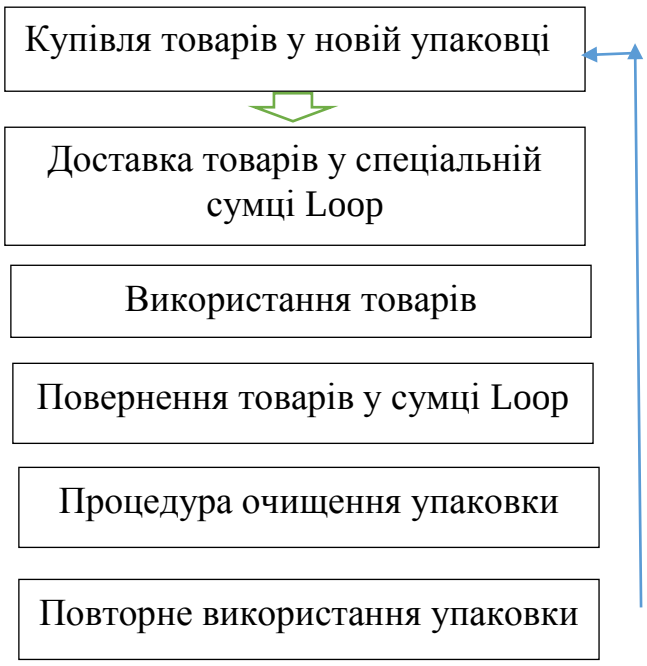


Рис. 1. Купівля товарів із використанням платформи Loop

Упаковка виготовляється зі спеціально розроблених видів пластику. Платформа Loop почне роботу в Парижі (спільно з Carrefour) і Нью-Йорку в першій половині 2019 р., а до кінця 2020 р. з'явиться і в інших країнах. Надалі система Loop стане доступна і через сайти ритейлерів-партнерів. Зараз у програмі беруть участь близько 25 компаній, однак це число буде збільшуватися. Продумана схема покупок товарів із безвідходною упаковкою істотно підвищить стандарти відповідального споживання по всьому світу.

Пластичні маси у країнах ЄС піддаються вторинній переробці. Виробники зацікавлені в цьому, оскільки виробництво стає дешевшим. Завдяки впровадженню системи розширеної відповідальності виробника створюють відповідні компанії, які збирають відходи, сортують їх та переробляють.

Ще одним напрямком є виготовлення упаковки з використанням меншої кількості пластику (екодизайн). Виробники Coca-Cola виготовляють пляшки для цього напою з меншою кількістю пластику, причому маса пляшки зменшилася на кілька грамів. І це виключно через те, що вступили в дію європейські нормативи по поводженню з упаковкою. Для міжнародних корпорацій, які мають виробництво по всьому світу, вимоги з переробки упаковки із пластичних мас підлаштовують до загальних вимог. Якщо не виконуються нормативи по переробці, які закладені в закон, то до цих виробників застосовується штраф у подвійному обсязі середньої ринкової вартості такого перероблення чи утилізації. Тобто виробники виявляться зацікавлені в тому, щоб організувати роздільний збір, переробку їхньої упаковки.

До 2029 р. країни-члени ЄС будуть зобов'язані збирати 90 % пластикових пляшок для вторинної переробки, і вони будуть виготовлятися з використанням 25 % вторинних матеріалів у 2025 р. та 30 % – у 2030 р.

Угода також посилює застосування принципу "забруднювач платить" шляхом введення розширеної відповідальності виробників. Цей новий режим також застосовуватиметься до риболовних знарядь, щоб гарантувати, що виробники, а не рибалки несуть витрати за збір сіток, втрачених на морі.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, використання вторинних пластичних матеріалів у країнах ЄС постійно зростає, проте має поряд із перевагами ряд недоліків. Прийняття пакета циркулярної економіки, який включає в себе законодавчі пропозиції щодо перероблення відходів пластичних мас з метою стимуляції переходу Європи до кругової економіки, підвищить конкурентоспроможність продукції, сприятиме сталому економічному зростанню та створенню нових робочих місць. Це дозволить реалізувати програму дій, що охоплює весь цикл: від виробництва та споживання до управління відходами пластичних мас та ринку вторинної сировини. Запропоновані дії сприятимуть "закриттю циклу" життєвого циклу виробів із пластичних мас за рахунок зростання утилізації та повторного використання, а також принесуть користь як для довкілля, так і для економіки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Директива від 20.12.1994 № 94/62/ЄС Європейського Парламенту і Ради про упаковку і відходи від упаковки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_b05.

2. Директива Ради від 11.02.2004 № 2004/12/ЄС Про упаковку та відходи упаковки. Зміни до

Директиви 94/62/ЄС [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/ catalog/doc-page.html?id_doc=63800.

3. ЄС прийняв стратегічний план з переробки пластику [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.eurointegration.com.ua/news/2018/ 01/17/7076188/.

4. В ЄС узгодили заборону на використання одноразового пластику [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.eurointegration. com.ua/ news/ 018/12/19/7090856/.

5. Ф. Ла Мантия Вторичная переработка пластмасс / Ф. Ла Мантия — СПб. : Профессия, 2006. – 400 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.professija.ru/pdf/vtorperpl.pdf.

6. Siracusa V. Food packaging permeability behaviour: A report (review article) / V. Siracusa // International Journal of Polymer Science. – 2012. – V. 2012, Article ID 302029. - 11 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: //www.scribd.com/ document/ 348250250/PERMEATION-pdf.

7. Madalina Elena Grigore Methods of Recycling, Properties and Applications of Recycled Thermoplastic Polymers Recycling 2017, 2, 24 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mdpi.com/2313-4321/2/4/24.

8. Megan A. Kreiger, Michon L. Mulder Life Cycle Analysis of Distributed Recycling of Post-consumer High Density Polyethylene for 3-D Printing Filament [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.semanticscholar.org/paper/Life-Cycle-Analysis-of-Distributed-Recycling-of-for-Kreiger-Mulder/b26d164fe7a19e6d86984efe387726609cfd56b4.

9. Ragaert K, Delva L, Van Geem K Mechanical and chemical recycling of solid plastic waste [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28823699.

10. Al-Salem SM, Lettieri P, Baeyens J. Recycling and recovery routes of plastic solid waste (PSW): a review [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19577459.

11. Hopewell J, Dvorak R, Kosior E. Plastics recycling: challenges and opportunities [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ncbi.nlm. nih.gov/pubmed/19528059.

12. Dashan Mi , Yingxiong Wang, Maja Kuzmanovic, Laurens Delva, Yixin Jiang, Ludwig Cardon, Jie Zhang and Kim Ragaert Effects of Phase Morphology on Mechanical Properties: Oriented/ Unoriented PP Crystal Combination with Spherical/ Microfibrillar PET Phase. Polymers 2019, 11(2), 248 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mdpi.com/2073-4360/11/2/248.

13. Пинчук Л. С. Ингибированнные пластики / Пинчук Л. С., Гольдаде В. А., Макаревич А. В. ; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т механики металлополимер. систем им. В.А. Белого. – Гомель : ИММС НАНБ, 2004. – 491 с.

14. Francis, R. Recycling of Polymers: Methods, Characterization and Applications; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2016. – 288 p. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.wiley.com/en-us/Recycling+of+Polymers%3A+Methods%2C+Characterization+and+ Applications-p-9783527338481.

15. Singh, N.; Hui, D.; Singh, R.; Ahuja, I.; Feo, L.; Fraternali, F. Recycling of plastic solid waste: A state of art review and future applications. Compos. Part B Eng. 2017, 115, 409–422 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.fernando-fraternaliresearch.com/publications/JCOMB_Recycling_Review_2017.pdf.

16. Європарламент заборонив виробництво і продаж одноразового пластику [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ukr.segodnya.ua/ world/europe/evroparlament-zapretil-proizvodstvo-i-prodazhu-odnorazovogo-plastika-1243502.html.

17. Ведущие производители потребтоваров создадут платформу Loop для перехода к безотходной упаковке [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://interfax.com.ua/news/ economic/561202.html.

18. Найбільші виробники споживчих товарів представили проект для відмови від одноразових упаковок [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.umoloda.kiev.ua/number/0/2006/129857/.

REFERENCES

1. Dyrektyva vid 20.12.1994 № 94/62/YeS Yevropejs'koho Parlamentu i Rady pro upakovku i vidkhody vid upakovky, available at: https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_b05.

2. Dyrektyva Rady vid 11.02.2004 № 2004/12/ YeS Pro upakovku ta vidkhody upakovky. Zminy do Dyrektyvy 94/62/YeS, available at: http://online. budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc= 63800.

3. YeS pryjniav stratehichnyj plan z pererobky plastyku, available at: https://www.eurointegration. com.ua/news/2018/ 01/17/7076188/.

4. V YeS uzghodyly zaboronu na vykorystannia odnorazovoho plastyku, available at: https://www.eurointegration.com.ua/news/2018/12/ 19/7090856/.

5. F. La Mantyia (2006), Vtorychnaia pererabotka plastmass, Professyia, SPb., 400 s., available at: http://www.professija.ru/pdf/vtorperpl.pdf.

6. Siracusa V. (2012), Food packaging permeability behaviour: A report (review article), *International Journal of Polymer Science*, v. 2012, Article ID 302029, 11 p., available at: //www.scribd.com/document/348250250/PERMEATION-pdf.

7. Madalina Elena Grigore Methods of Recycling, Properties and Applications of Recycled Thermoplastic Polymers Recycling 2017, 2, 24, available at: https://www.mdpi.com/2313-4321/2/4/24.

8. Megan A. Kreiger, Michon L. Mulder Life Cycle Analysis of Distributed Recycling of Post-consumer High Density Polyethylene for 3-D Printing Filament, available at: https://www.semanticscholar. org/paper/Life-Cycle-Analysis-of-Distributed-Recycling-of-for-Kreiger-Mulder/b26d164fe7a19e 6d86984efe387726609cfd56b4.

9. Ragaert K., Delva L., Van Geem K. Mechanical and chemical recycling of solid plastic waste, available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28823699.

10. Al-Salem SM, Lettieri P., Baeyens J. Recycling and recovery routes of plastic solid waste (PSW): a review, available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19577459.

11. Hopewell J., Dvorak R., Kosior E. Plastics recycling: challenges and opportunities, available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19528059.

12. Dashan Mi, Yingxiong Wang, Maja Kuzmanovic, Laurens Delva, Yixin Jiang, Ludwig Cardon, Jie Zhang and Kim Ragaert Effects of Phase Morphology on Mechanical Properties: Oriented/Unoriented PP Crystal Combination with Spherical/Microfibrillar PET Phase. Polymers 2019, 11(2), 248, available at: https://www.mdpi.com/2073-4360/11/2/248.

13. Pynchuk, L. S., Hol'dade, V. A. and Makarevych, A. V. (2004), Ynhybyrovannnye plastyky ; Nats. akad. nauk Belarusy, Yn-t mekhanyky metallopolymer. system ym. V.A. Beloho, YMMS NANB, Homel' , 491 s.

14. Francis, R. Recycling of Polymers: Methods, Characterization and Applications; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2016. – 288 p., available at: https://www.wiley.com/en-us/Recycling+of+Polymers%3A+Methods%2C+Characterization+and+Applications-p-9783527338481.

15. Singh, N.; Hui, D.; Singh, R.; Ahuja, I.; Feo, L.; Fraternali, F. Recycling of plastic solid waste: A state of art review and future applications. Compos. Part B Eng. 2017, 115, 409–422, available at: http://www.fernandofraternaliresearch.com/publications/JCOMB_Recycling_Review_2017.pdf.

16. Yevroparlament zaboronyv vyrobnytstvo i prodazh odnorazovoho plastyku, available at: https://ukr.segodnya.ua/world/europe/evroparlament-zapretil-proizvodstvo-i-prodazhu-odnorazovogo-plastika-1243502.html.

17. Veduschye proyzvodytely potrebtovarov sozdadut platformu Loop dlia perekhoda k bezotkhodnoj upakovke, available at: https://interfax.com.ua/news/economic/561202.html.

18. Najbil'shi vyrobnyky spozhyvchykh tovariv predstavyly proekt dlia vidmovy vid odnorazovykh upakovok, available at: https://www.umoloda.kiev.ua/number/0/2006/129857/.

Стаття надійшла до редакції 30 січня 2019 р.

УДК 676.248

Осика В. А.
ORCID ID:0000-0002-5081-7727, ResearcherID: N-3528-2016,
д.т.н., доц., професор кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Коптюх Л. А.
ORCID ID:0000-0001-6205-6120, ResearcherID: N-3275-2016,
д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства та митної справи, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Комаха В. О.,
ORCID ID:0000-0001-6498-9047, ResearcherID: N-3247-2016,
к.т.н., старший викладач кафедри товарознавства та митної справи, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Шульга О. С.
ORCID ID:0000-0003-0312-890X, ResearcherID: N-3265-2016,
к.т.н., доцент кафедри товарознавства та митної справи, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ПАПЕРУ-ОСНОВИ ДЛЯ ВОЛОГОМІЦНОГО ТА ВОДОНЕПРОНИКНОГО ПАКУВАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Анотація. *Виготовлення пакувального паперу з високим рівнем споживних властивостей передбачає обробку паперу-основи комплексом хімічних речовин, при цьому паперова основа має зберігати свої мікропористі властивості для забезпечення газообміну упакованого товару з навколишнім середовищем. У статті досліджені зразки паперу-основи різної щільності з сульфатної хвойної небіленої целюлози, а також її композиції з сульфатною небіленою листяною целюлозою зі ступенем помелу 55-65°ШР за масових співвідношень 80:20; 70:30 та 60:40. Встановлено, що введення листяної целюлози з короткими волокнами сприяє отриманню рівномірної і зімкнутої структури паперу, дозволяє забезпечити необхідний рівень показників повітропроникності, поверхневої вбирності, міцності паперу-основи для виготовлення вологоміцних та водонепроникних пакувальних матеріалів за щільності 0,65-0,75 г/см3.*

Ключові слова: *папір-основа, щільність паперу, вологоміцність, водонепроникність, пакувальний матеріал.*

Osyka V. A.
ORCID ID:0000-0002-5081-7727, ResearcherID: N-3528-2016,
Doctor of Engineering, Associate Professor, Professor of the Department of Commodity Science, Safety and Quality Management, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Koptiuh L. A.
ORCID ID:0000-0001-6205-6120, ResearcherID: N-3275-2016,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Science and Customs Affairs, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Komakha V. O.
ORCID ID:0000-0001-6498-9047, ResearcherID: N-3247-2016,
Ph.D., Senior Lecturer of the Department of Commodity Science and Customs Affairs, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Shulga O. S.,
ORCID ID:0000-0003-0312-890X, ResearcherID: N-3265-2016,
Ph.D., Associate Professor of the Department of Commodity Science and Customs Affairs, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

QUALITY FORMATION OF PAPER BASE FOR WET-STRENGTH AND WATER-PROOF PACKING MATERIAL

Abstract. *The production of the pack paper with a high level of consumer properties involves the processing of the paper base by a chemical complex, while the paper base must retain its microporous properties to ensure gas exchange of the packed product with the environment. Paper base samples of different density from sulfate coniferous non-bleached cellulose and its composition with sulfate non-bleached leafy cellulose with a degree of grinding 55-65 ° SR and mass ratios 80:20, 70:30 and 60:40 have been studied in the article. There have been established that the introduction of leafy cellulose with short fibers contributes to obtaining the even and closed structure of paper and allows to provide the necessary parameters level of air permeability, surface integrity and strength of the paper base for the production of wet-strength and water-proof packing materials at a density of 0.65-0.75 g/cm3.*

Key words: *paper base, paper density, wet-strength, water-proof, packing material.*

JEL Classification: *C91; L73; L69*

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-02

Постановка проблеми. Відомо, що міцність паперу у вологому стані є незначною і характеризується показником вологоміцності, який визначається відношенням руйнівного зусилля паперу у вологому та сухому станах. Вологоміцність паперу без додаткового оброблення поверхні хімічними речовинами знаходиться на рівні 4-5% в залежності від виду целюлози, ступеня помелу паперової маси, міцності паперу-основи. Водостійким вважається папір, який у стані повного насичення водою зберігає принаймні 15 % своєї механічної міцності у сухому стані.

Водонепроникність паперу характеризується його здатністю не пропускати воду і залежить від структурної щільності паперу та стану його поверхні, наявності покриття, вмісту гідрофобних речовин, що, в свою чергу, визначається видом волокнистої сировини, ступенем її розроблення, технологією виготовлення паперу, відповідними показниками поверхневої вбирності води та повітропроникності. При цьому, проникаючи у міжволоконний простір паперу, вода руйнує зв'язки, що утворилися між целюлозними волокнами, знижуючи його міцність.

Для підвищення вологоміцності та водонепроникності паперу застосовують різні хімічні сполуки та речовини, що сприяють створенню нових зв'язків між волокнами та підвищують стійкість паперу до дії вологи. Тому для забезпечення відповідних властивостей пакувального паперу важливе значення мають структура та властивості паперу-основи, на поверхню якого будуть нанесені гідрофобні склади, що підвищують його стійкість у вологому стані. На нашу думку, вони повинні характеризуватися відповідними значеннями показників поверхневої вбирності та повітропроникності за високого рівня механічної міцності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Структура паперу являє собою набір хаотично орієнтованих у просторі відповідним чином підготовлених целюлозних волокон, а міцність його забезпечується тільки безпосередніми зв'язками волокон між собою [1-3]. Проведені дослідження показали, що для досягнення невисоких показників водо- та повітропроникності паперу процес розмелювання целюлози слід проводити до досягнення глибокого ступеня розроблення волокна і незначного його укорочення [4, 5].

Водонепроникність можна підвищити шляхом збільшення щільності паперу [6-9]. Однак підвищення щільності та зниження загальної пористості не завжди супроводжується зростанням показників водонепроникності та вологоміцності [10-14]. Крім того, пакувальний паперовий матеріал повинен зберігати свої мікропористі властивості для забезпечення газообміну упакованого товару з навколишнім середовищем, який повинен здійснюватися рівномірно по всій його поверхні [15, 16]. Тобто папір повинен бути не тільки з однорідним розподілом пор, але його міцнісні властивості повинні бути також максимально рівномірними по всій площі паперового полотна [17-19].

Постановка завдання. Існує ряд факторів, які сприяють підвищенню вологоміцності та водонепроникності паперу, а саме [3]: якість паперової маси для виготовлення паперу, що, в свою чергу, оцінюється ступенем помелу целюлозного волокна та його розмірами, ступенем гідратації та фібрилювання під час розмелювання без надмірного укорочення; умови формування паперового полотна; властивості паперу-основи; реакційна здатність поверхні та наявність активних гідроксильних груп целюлозних волокон, що можуть вступати у взаємодію з компонентами складу для надання водонепроникності та вологоміцності. Метою дослідження є виявлення

закономірностей та встановлення оптимальних параметрів виготовлення паперу-основи вологоміцних та водонепроникних паперових пакувальних матеріалів.

Матеріали та методи. Для досліджень були виготовлені зразки паперу з сульфатної хвойної небіленої целюлози, а також її композиції з сульфатною небіленою листяною целюлозою зі ступенем помелу 55-65_°ШР за масових співвідношень 80:20; 70:30 та 60:40. Подальше розмелювання вищезазначених показників призводить до значного укорочення целюлозних волокон та їх провалу через сітку папероробної машини під час формування паперу, нерівномірності його поверхні та зниження механічної міцності. При цьому папір із масою площі 1 м^2 – 50 г піддавали ущільненню на каландрі до різних показників щільності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Показники якості паперу значною мірою забезпечуються використанням волокнистих напівфабрикатів, що застосовуються для його виготовлення. Нами вибрана композиція на основі сульфатної небіленої целюлози з хвойних порід деревини, що має найбільшу довжину волокон і високі фізико-механічні показники. Целюлоза з листяної деревини має коротші і ширші за розмірами волокна. Вибір композицій проведено, виходячи з таких міркувань: волокна сульфатної целюлози з хвойної деревини є більш гнучкими, мають високу міцність, незначною мірою вкорочуються під час розмелювання до ступеня помелу 55-65 °ШР, фібрилюючись при цьому та сприяючи зростанню площі дотику між волокнами та кількості утворюваних зв'язків між волокнами целюлози на стадії формування полотна паперу. Введення листяної целюлози з короткими волокнами сприяє отриманню рівномірної і зімкнутої структури паперу.

Запропоновані композиції з листяної та хвойної целюлози за різних співвідношень та щільності виготовленого з них паперу суттєво впливають на показник повітропроникності, поверхневої вбирності та водопроникності.

Як свідчать результати досліджень, які наведено на рис. 1, папір, виготовлений із сульфатної хвойної целюлози, має найнижчу початкову повітропроникність на рівні 250 см^3/хв за щільності 0,5 г/см^3. На повітропроникність паперу за вказаної щільності значно впливає вміст листяної целюлози у композиції.

Так, у зразка (2) з найменшим вмістом листяної целюлози повітропроникність є мінімальною серед досліджуваних і перебуває на рівні 282 см^3/хв, зі збільшенням її вмісту на 10 мас. % та 20 мас. % повітропроникність зростає до 339 та 396 см^3/хв відповідно. Підвищення щільності паперу до 0,75-0,8 г/см^3 забезпечує розбіжність показника в межах 26 абсолютних одиниць. Однак залежність зберігається – мінімальну повітропроникність (75 см^3/хв) за щільності 0,8 г/см^3 має зразок (2) з найнижчим вмістом листяної целюлози.

Поверхнева вбирність паперу-основи залежить від його щільності, що характеризує також структуру матеріалу, його пористість, всмоктувальну здатність, показники, що в комплексі впливають на ефективність застосування вологозміцнюючих речовин.

Результати аналізу зміни показників поверхневої вбирності та водопроникності досліджуваних зразків паперу від щільності наведено на рис. 2 і 3.

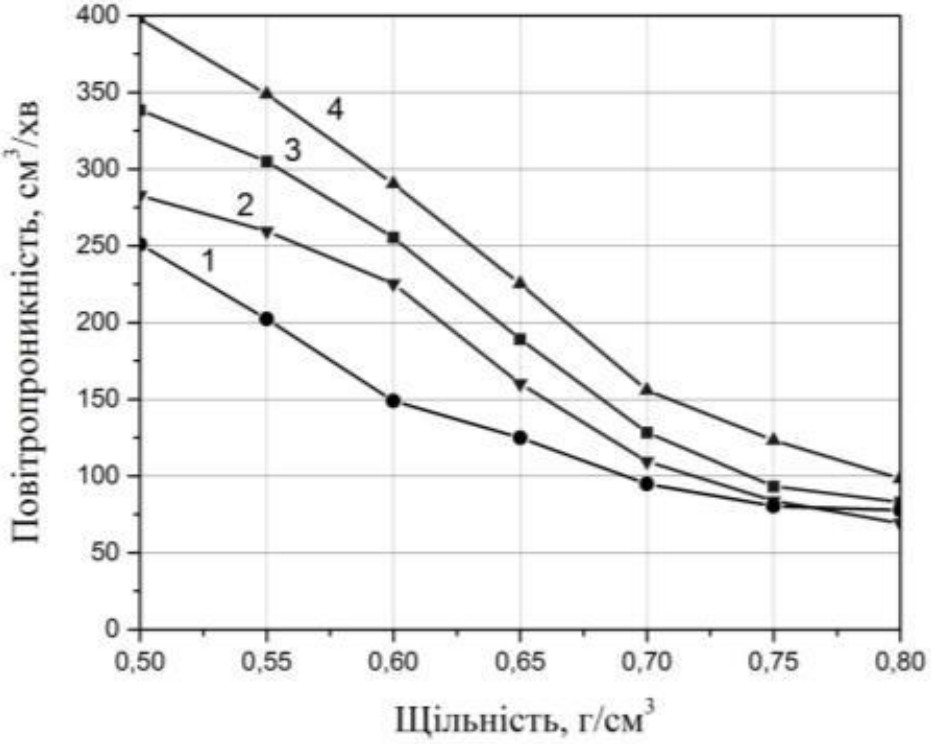


Рис. 1. Залежність повітропроникності від щільності паперу, виготовленого з композиції небіленої сульфатної хвойної і листяної целюлози за різних співвідношень: 1– 100:0; 2 – 80:20; 3 – 70:30; 4 – 60:40

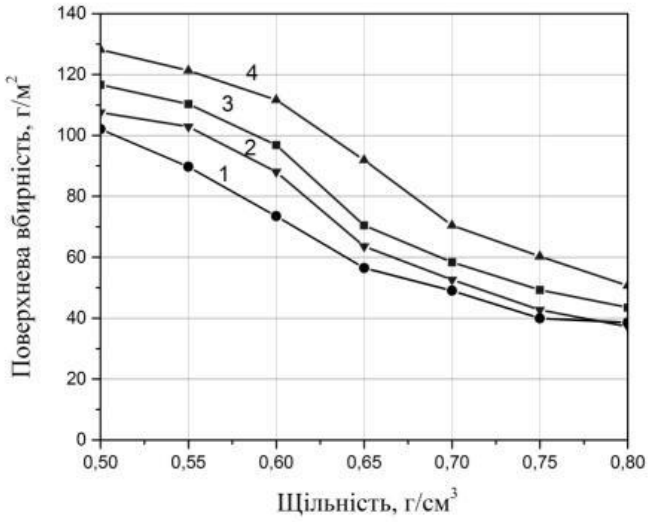


Рис. 2. Залежність поверхневої вбирності від щільності паперу, виготовленого з композиції небіленої сульфатної хвойної і листяної целюлози за різних співвідношень: 1– 100:0; 2 – 80:20; 3 – 70:30; 4 – 60:40

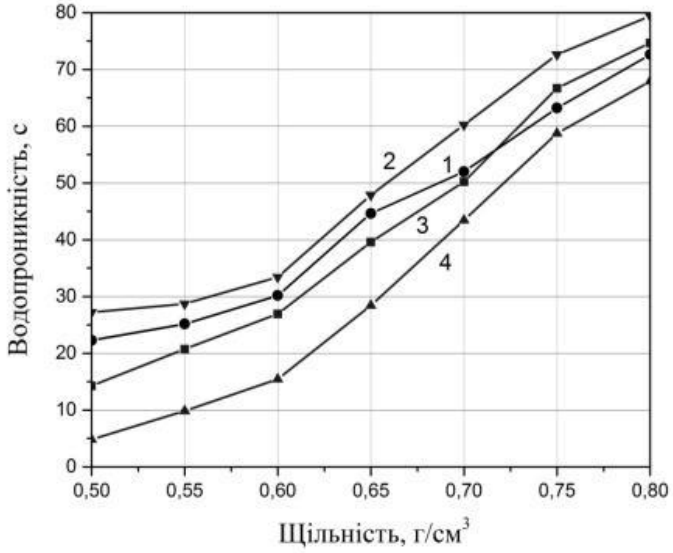


Рис. 3. Залежність водопроникності від щільності паперу, виготовленого з композиції небіленої сульфатної хвойної і листяної целюлози за різних співвідношень: 1– 100:0; 2 – 80:20; 3 – 70:30; 4 – 60:40

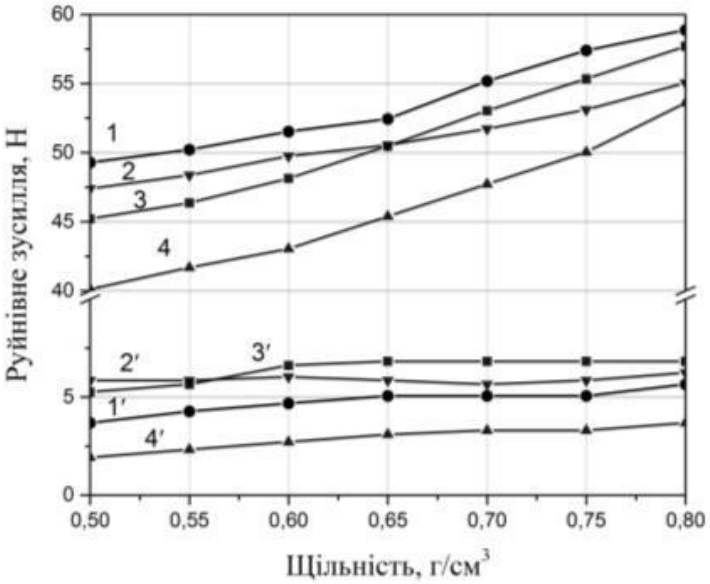


Рис. 4. Залежність руйнівного зусилля в сухому (1, 2, 3, 4) та вологому (1´, 2´, 3´, 4´) станах від щільності паперу, виготовленого із композиції небіленої сульфатної хвойної і листяної целюлози за різних співвідношень: 1– 100:0; 2 – 80:20; 3 – 70:30; 4 – 60:40

Характеризуючи поверхневу вбирність досліджуваних зразків паперу, слід зазначити, що із зростанням щільності паперу зазначений показник зменшується. Причому встановлено закономірність зростання поверхневої вбирності паперу із збільшенням вмісту в його композиції листяної целюлози.

Однією з найважливіших властивостей паперових пакувальних матеріалів для вологовмісної продукції є здатність чинити опір проникненню води, що характеризується показником водопроникності. Встановлено, що папір із композиції хвойної та листяної целюлози за співвідношень 80:20 (зразок 2) і 70:30 (зразок 3) за щільності 0,75 г/см^3 має більш рівномірно упаковану внутрішню структуру, що здатна створювати вищий опір проникненню води (72 та 66 с відповідно) порівняно з папером із сульфатної хвойної целюлози (23 с, зразок 1).

Результати дослідження впливу складу композиції паперу на його механічні властивості свідчать про різний механізм забезпечення міцності паперу в сухому та вологому станах (рис. 4). Комбінування листяної целюлози з хвойною (2-4) призводить до втрати механічної міцності матеріалу в сухому стані порівняно з міцністю паперу, виготовленого з однокомпонентної паперової маси (1). Папір із хвойної та листяної целюлози за співвідношення 60:40 при щільності 0,5 г/см^3 має руйнівне зусилля на 20% менше, ніж у паперу із хвойної целюлози.

Із збільшенням щільності папір (4) має більше зростання механічної міцності. Подібна залежність відмічена також для зразків паперу (2, 3) із композиції двох видів целюлоз, однак найвищий рівень показника руйнівного зусилля має папір із хвойної сульфатної целюлози.

Інша ситуація відмічена для залежності руйнівного зусилля паперу від щільності у вологому стані. Зразки паперу 2 і 3, композиція яких містить 20 і 30 мас. % листяної целюлози відповідно, мають більше руйнівне зусилля у вологому стані порівняно з папером на основі 100% хвойної сульфатної целюлози.

Точка перегину досягається тоді, коли подальший розвиток сил зв'язку вже не може компенсувати падіння міцності за рахунок зниження середньої довжини волокна в папері і, відповідно, зниження міцності самого волокна в процесі подальшого розмелювання, ослабленого у процесі помелу. Такі результати можна пояснити меншою доступністю внутрішньої структури полотна паперу з вмістом більш короткої фракції волокон листяної целюлози до дії води, при цьому більш довгі волокна хвойної целюлози виконують армуючу функцію.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, використання в якості волокнистого напівфабрикату паперової маси з небіленої сульфатної хвойної целюлози та її композицій з небіленою сульфатною листяною целюлозою за співвідношень 80:20 та 70:30 дозволяє забезпечити необхідний рівень показників повітропроникності, поверхневої вбирності та міцності паперу-основи для виготовлення вологоміцних та водонепроникних пакувальних матеріалів за щільності 0,65-0,75 г/см^3. При цьому розмелювання целюлозних волокон паперової маси до ступеня помелу 55-65 °ШР надає їм гнучкості і пластичності, що сприяє кращому їх переплетінню, зчепленню та зв'язуванню між собою на стадії формування паперового полотна та забезпеченню необхідних властивостей паперу, що дає можливість використовувати його в якості основи пакувального водонепроникного та вологоміцного паперу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Примаков П. С. Технологія паперу і картону / П. С. Примаков, В. А. Барабаш. – К. : ЕКМО, 2008. – 425 с.
2. Фляте Д. М. Бумагообразующие свойства волокнистых материалов / Д. М. Фляте. – М. : Лесная промышленность, 1990. – 136 с.
3. Осика В. А. Паперові пакувальні матеріали : монографія / В. А. Осика, Л. А. Коптюх. – К. : КНТЕУ, 2018. – 464 с.
4. Вураско А. В. Влияние степени помола на сорбционные свойства целлюлозы из недревесного растительного сырья / А. В. Вураско, Е. И. Фролова // Леса России и хозяйство в них. – 2013. – С. 123-126.
5. Коптюх Л. А. Разработка и организация производства жиронепроницаемой и влагопрочной упаковочной бумаги / Л. А. Коптюх // Целлюлоза. Бумага. Картон. – 1997. – № 11-12. – С. 28-30.
6. Карпунин И. И. Технологические режимы переработки растительного сырья для производства упаковки / И. И. Карпунин, В. В. Кузьмич, Т. Ф. Балабанова // Наука и техника. – 2011. – № 3. – С. 34-38.
7. Кулешов А. В. Бумагообразующие свойства вторичных растительных волокон / А. В. Кулешов, А. С. Смолин // Химия растительного сырья. – 2008. – № 2. – С. 110-112.
8. Мирзаева М. В. Факторы, влияющие на специфические свойства бумаги конкретного назначения / М. В. Мирзаева, Х. А. Бабаханова // Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела. – 2013. – № 2. – С. 13-17.
9. Анализ влияния качества целлюлозного сырья на прочностные и сорбционные свойства упаковочных видов картона / [О. А. Мишурина и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 1–1. – С. 9-13.
10. Sahin H. T. A Studyon Physicaland Chemical Properties of Cellulose Paper Immerse din Various Solvent Mixtures / H. T. Sahin, M, B. Arslan // International Journal of Molecular Sciences. – 2008. – Vol. 9, Issue 1. – P. 78–88.
11. Akuzova D., Brummer F., Vladkova T. Some possibilities to reduce the biofilm formation on transparent siloxane coatings // Colloids and Surfaces B-Biointerfaces. – 2013. – Apr. – T. 104. – C. 303-310.
12. Gorazdova V. V., Dernova E. V., Dul'kin D. A., Okulova E. O. The Effect of Fiber Brushing and Shortening when Beating on the Strength, Deformation

and Fracture Toughness Properties of Cellulosic Materials // Lesnoy Zhurnal-Forestry Journal. – 2018. – № 2. – С. 109-121.

13. Sampson W. W. Materials properties of paper as influenced by its fibrous architecture // International Materials Reviews. – 2009. – May. – Т. 54, № 3. – С. 134-156.

14. Hosoya T. Cellulose–hemicellulose and cellulose–lignin interaction sin wood pyrolysis at gasification temperature / T. Hosoya, H. Kawamoto, S. Saka // Journal of analytical and applied pyrolysis. – 2007. – Vol. 80. – № 1. – P. 118-125.

15. Vaha-Nissi M., Lappalainen T., Salminen K. The wet strength of water- and foam-laid cellulose sheets prepared with polyamideamine-epichlorohydrin (PAE) resin // Nordic Pulp & Paper Research Journal. – 2018. – Sep. – Т. 33, № 3. – С. 496-502.

16. Yang D., Stimpson T. C., Soucy J., Esser A., Pelton R. H. Increasing wet adhesion between cellulose surfaces with polyvinylamine // Cellulose. – 2019. – Jan. – Т. 26, № 1. – С. 341-353.

17. Исследование влияния химического состава целлюлозы на физико-механические свойства бумаги / [Э. Р. Муллина и др.] // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 9. – С. 32-38.

18. Nanofibrillation and nanofiber network characteristics / S. Iwamoto, K. Abe, H. Yano // Biomacromolecules. – 2008. – Vol. 9. – № 3. – P. 1022-1026.

19. Yang H. etal. Characteristics of hemicellulose, cellulose and ligninpyrolysis / Yang H. etal. // Fuel. – 2007. – Vol. 86. – № 12–13. – P. 1781-1788.

REFERENCES

1. Prymakov, P. S. (2008), Tekhnolohiia paperu i kartonu, Kyiv, EKMO.

2. Fliate, D. M. (1990), Bumagoobrazuiushchie svoistva voloknistikh materialov, Moscow, Lesnaia promyshlennost.

3. Osyka, V. A. (2018), Paperovi pakuvalni materialy, Kyiv, KNUTE.

4. Vurasko, A. V. and Frolova, E. Y. (2013), Vlyianye stepeny pomola na sorbtsyonnye svojstva tselliulozy yz nedrevesnoho rastytel'noho syr'ia, *Lesa Rossyy y khoziajstvo v nykh*, s. 123-126.

5. Koptiukh, L. A. (1997), Razrabotka y orhanyzatsyia proyzvodstva zhyronepronytsaemoj y vlahoprochnoj upakovochnoj bumahy, *Tselliuloza. Bumaha. Karton.*, № 11-12, s. 28-30.

6. Karpunyn, Y. Y. Kuz'mych, V. V. and Balabanova, T. F. (2011), Tekhnolohycheskye rezhymy pererabotky rastytel'noho syr'ia dlia proyzvodstva upakovky, *Nauka y tekhnyka*, № 3, s. 34-38.

7. Kuleshov, A. V. and Smolyn, A. S. (2008), Bumahoobrazuiuschye svojstva vtorychnykh rastytel'nykh volokon, *Khymyia rastytel'noho syr'ia*, № 2, s. 110-112.

8. Myrzaeva, M. V. and Babakhanova, Kh. A. (2013), Faktory, vlyiaiuschye na spetsyfycheskye svojstva bumahy konkretnoho naznachenyia, *Yzvestyia vysshykh uchebnykh zavedenyj. Problemy polyhrafyy y yzdatel'skoho dela*, № 2, s. 13-17.

9. Analyz vlyianyia kachestva tselliuloznoho syr'ia na prochnostnye y sorbtsyonnye svojstva upakovochnykh vydov kartona, O. A. Myshuryna y dr. (2017), *Mezhdunarodnyj zhurnal prykladnykh y fundamental'nykh yssledovanyj*, № 1–1, s. 9-13.

10. Sahin, H. T. (2008), A study on physical and chemical properties of cellulose paper immerse dinvarious solvent mixtures, *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 9 (1), pp. 78-88.

11. Akuzova, D. Brummer, F. and Vladkova T. (2013), Some possibilities to reduce the biofilm formation on transparent siloxane coatings, *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces*, vol. 104. pp. 303-310.

12. Gorazdova, V. V. Dernova, E. V. Dul'kin, D. A. and Okulova, E. O. (2018), The effect of fiber brushing and shortening when beating on the strength, deformation and fracture toughness properties of cellulosic materials, *Lesnoy Zhurnal – Forestry Journal*, vol. 2, pp. 109-121.

13. Sampson, W. W. (2009), Materials properties of paper as influenced by its fibrous architecture, *International Materials Reviews*, vol. 54 (3), pp. 134-156.

14. Hosoya, T. (2007), Cellulose–hemicellulose and cellulose–lignin interaction sin wood pyrolysis at gasification temperature, *Journal of analytical and applied pyrolysis*, vol. 1(80), pp. 118-125.

15. Vaha-Nissi, M. Lappalainen, T. Salminen, K. (2018), The wet strength of water- and foam-laid cellulose sheets prepared with polyamideamine-epichlorohydrin (PAE) resin, *Nordic Pulp & Paper Research Journal*, vol. 33 (3), pp. 496-502.

16. Yang, D. Stimpson, T. Soucy, J. Esser, A. and Pelton R. (2019), Increasing wet adhesion between cellulose surfaces with polyvinylamine, *Cellulose*, vol. 26 (1), pp. 341-353.

17. Yssledovanye vlyianyia khymycheskoho sostava tselliulozy na fyzyko-mekhanycheskye svojstva bumahy, E. R. Mullyna y dr. (2015), *Sovremennye naukoemkye tekhnolohyy*, № 9, s. 32-38.

18. Iwamoto, S. (2008), The effect of hemicellulose son wood pulp nanofibrillation and nanofiber network characteristics, *Biomacromolecules*, vol. 9 (3), pp. 1022-1026.

19. Yang H. (2007), Characteristics of hemicellulose, cellulose and ligninpyrolysis, *Fuel*, vol. 86 (12–13), pp. 1781-1788.

Стаття надійшла до редакції 15 лютого 2019 р.

УДК 10.5604/01.3001.0012.2537

Лавінска К.,
к.т.н., Науково-дослідна мережа Лукасевич Інститут шкіряної промисловості, м. Лодзь, Республіка Польща

Попович Н.,
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,
Науково-дослідна мережа Лукасевич - Інститут шкіряної промисловості, м. Лодзь, Республіка Польща

Сервета В.,
к.т.н., Науково-дослідна мережа Лукасевич - Інститут шкіряної промисловості, м. Лодзь, Республіка Польща

Стефаник М.,
здобувач, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ВЗУТТЄВИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З БАМБУКОВИХ ВОЛОКОН

Анотація. *Обґрунтовано актуальність проблеми безпечності вихідних матеріалів для виготовлення взуття та одягу, зокрема дитячого, в контексті ймовірної міграції шкідливих сполук в організм дитини. Викладені практичні аргументи, які доводять невідкладність процесу розробки вимог до використання хімічно нестабільних матеріалів і/чи речовин у матеріалах для дитячого взуття. Доведено, що проблема розробки сучасного безпечного взуття для дітей має комплексний характер і може бути успішно вирішена лише реалізацією науково обґрунтованих вимог як до безпечності його конструкції, так і до безпечності вихідних матеріалів. Досліджено окремі показники безпечності текстильних матеріалів з бамбукових волокон, призначених для виготовлення дитячого взуття.*

Ключові слова: *дитяче взуття, властивості, текстильні матеріали, безпечність.*

Lawinska K.,
Ph.D., Łukasiewicz Research Network - Institute of Leather Industry, Lodz, Republic of Poland

Popovych N.,
ORCID ID: 0000-0002-4407-105X, Researcher ID: F-7230-2019,
Ph.D, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Studies and Expertise in Customs, Lviv University of Trade and Economics, Lviv, Ukraine, Łukasiewicz Research Network - Institute of Leather Industry, Lodz, Republic of Poland

Serweta W.,
Ph.D., Łukasiewicz Research Network - Institute of Leather Industry, Lodz, Republic of Poland

Stefanyk M.,
Postgraduate, Lviv University of Trade and Economics, Lviv, Ukraine

RESEARCH OF SAFETY INDICATORS OF FOOTWEAR TEXTILE MATERIALS MADE FROM BAMBOO FIBERS

Abstract. *The urgency of the problem of the raw materials safety for the manufacturing of footwear and clothing, in particular for children, in the context of the likely migration of harmful compounds into the children's body is substantiated. Practical arguments are outlined that prove the urgency of the process of developing requirements for the use of chemically unstable materials and/or substances in materials for children's footwear. It is proved that the problem of developing modern safe footwear for children is complex in nature and can be successfully solved only by the introduction of scientifically substantiated requirements both for the safety of its design and for the safety of raw materials. Separate safety indicators of textile materials made from bamboo fibers intended for the manufacturing of children's footwear have been investigated.*

Key words: *children's footwear, properties, textile materials, safety.*

JEL Classification: *L15; L60*

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-03

Постановка проблеми. Відомо, що натуральна шкіра досі залишається найкращим (за комплексом споживних властивостей) матеріалом для виготовлення багатьох елементів (вузлів, деталей) взуття, в тому числі і дитячого, оскільки, зокрема, завдяки хімічному складу та структурі – має хороші характеристики паропроникності, здатності поглинати і десорбувати вологу, а також механічних властивостей [1; 2]. 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 [1; 2]. Крім того, постійно зростаючі ціни на натуральну шкіру вимагають пошуку нових рішень, які б дали змогу зменшити дію означених чинників [1;2]. Як результат, для виготовлення взуття використовуються різні синтетичні замінники, які часто мають позитивні відмінності від натуральної шкіри: так, на ринку вихідних взуттєвих матеріалів з'являються все нові синтетичні матеріали як альтернатива натуральній шкірі з точки зору дизайну та технології [1; 2].

Аналіз закордонних публікацій показує [1; 2], що текстильні матеріали (з достатньою стійкістю до стирання, сорбції-десорбції, паропроникності тощо) для внутрішніх елементів взуття провідні виробники традиційно вибирають за призначенням взуття. Найчастіше використовують тканини і трикотажні полотна з різною часткою вмісту натуральних волокон у поєднанні з нетканими матеріалами, як правило – з синтетичних волокон. Тому зростають значення і масштаби використання синтетичних матеріалів з просторовою структурою, яка забезпечує поглинання значної кількості вологи.

Наприклад, для внутрішніх елементів взуття використовують мембранні матеріали на основі синтетичних волокон (відомими матеріалами є Sympatex, Tepor-Tex, Gore-Tex), які спроможні забезпечити водонепроникність взуття при збереженні властивостей проникності водяної пари і повітря. Такі матеріали призначені для спортивного, гірського, трекінгового, туристичного взуття та спеціального взуття (зокрема, для збройних сил). Принцип діафрагми також використовується в системі GEOX [1; 2], яка забезпечує вентиляцію стопи через отвори в підошві.

Удосконалення терморегуляційних властивостей взуття забезпечило [1; 2] використання у внутрішніх елементах матеріалів для модифікації їх фаз (фазових матеріалів-14, терморегуляторних текстильних виробів), які поглинають або вивільняють тепло залежно від зміни параметрів навколишнього середовища і рівня фізичної активності людини (наприклад, використані для цієї мети поліакрилові волокна можуть поглинати вологи в 3,5 рази більше, ніж бавовна).

Комбінація натуральної шкіри з волокном LYCRA забезпечує значний позитивний ефект у створенні комфортного взуття [1; 2], а використання для ламінування лаків для покривання шкіри з поліуретановими чи ПВХ плівками поліпшує зовнішній вигляд натуральної шкіри, але знижує рівень її гігієнічних властивостей [1; 2].

Комфортність використання взуття сьогодні стає дедалі вагомішою властивістю у комплексній оцінці його якості. При такій оцінці розрізняють комфорт механічний і фізіологічний: механічний комфорт (зручність у процесі експлуатації і антропометрична відповідність взуття) є суб'єктивною оцінкою споживача, а фізіологічний комфорт характеризують оцінкою мікроклімату всередині взуття. Тому гігієнічність взуття та матеріалів для його виробництва - це можливість забезпечити потрібний мікроклімат під час його використання, а також це вирішальні чинники для оцінки якості функціональних та експлуатаційних властивостей взуття.

Означені напрями покращення споживних властивостей взуття сьогодні неодмінно аналізують у контексті безпечності, котру сьогодні розуміють як відсутність будь-якого ризику для життя, здоров'я людини при звичайних умовах використання, зберігання [3]. Тому в сучасному конкурентному середовищі світового ринку особливо вагомі не лише класичні вимоги до якості продукції, але й вимоги до її безпечності. Зокрема, в кожній країні Євросоюзу найважливішою вимогою до ужиткових товарів є екологічна безпечність продукції, яка, серед іншого, передбачає: відсутність у готовому до вжитку виробі речовин, які

негативно впливають на організм людини; безпечність використання (вилучення) сировинних ресурсів для людини та навколишнього середовища; мінімальний негативний вплив на всіх етапах виробництва продукції; нешкідливу утилізацію, ефективну переробку промислових відходів [3].

Також відомо, що в Україні серед підгалузей виробництва одягу і взуття найбільш екологічно небезпечні текстильна, шкіряно-взуттєва, хутряна і шкіргалантерейна. Зокрема, взуттєві матеріали і вихідна сировина для їх виготовлення можуть бути потенційним джерелом негативного впливу комплексу хімічних речовин, які можуть спричиняти різні біологічні ефекти, мають різні класи небезпечності та призначення у комплексі виробництва продукції.

Особливу актуальність проблеми безпечності вихідних матеріалів для взуття та одягу обґрунтовує і те, що людина безпосередньо контактує з цими матеріалами у виробах з моменту народження, а також те, що сполуки, які містяться у даних матеріалах, спроможні мігрувати в організм [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у формування науково обґрунтованих вимог до взуття для дітей в Україні у 1980-2010 рр. зроблено 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., але в останні роки дані про подальші дослідження відсутні. У Польщі найвагоміші роботи науковців, присвячені цим проблемам, опублікували у науково-дослідному інституті IPS (Instytut Przemysłu Skórzanego) у м. Лодзь і його відділення у м. Краків – це A. Bednarska, R. Gajewski, E. Grzesiak, K. Ławińska, Zb. Olejnicza, B. Rajchel-Chyla, W. Serweta, B. Woźniak, E. Wozniak. Але публікації за результатами дослідження показників безпечності текстильних матеріалів з бамбукових волокон у доступних джерелах відсутні.

Постановка завдання. Метою даної публікації є викладення й аналіз отриманих авторами результатів дослідження безпечності текстильних матеріалів з бамбукових волокон, призначених для виготовлення дитячого взуття.

Виклад основного матеріалу дослідження. Результати досліджень ринку розвинених країн Європи показують, що сегмент дитячого одягу і взуття є найбільш масштабним і таким, що найбільш динамічно розвивається на ринку дитячих товарів. А через постійно зростаючу обізнаність і поінформованість суспільства аспект безпеки використання цих товарів може бути одним із найважливіших критеріїв формування їх асортименту [4].

Зокрема, за результатами аналізу літературних даних нами зроблено висновок: базовим у виробництві сучасного взуття для дітей є думка науковців про те, що стопа дитини – це мініатюрне відображення стопи дорослої людини [5, 6], а еволюція дитячої стопи – спрямована на розробку механізму біомеханічного забезпечення організму, який дає можливість стопі здійснювати усі природні процеси (забезпечувати стояння, ходьбу, біг, стрибки тощо) [7]. Найважливіший період, в який формується стопа, припадає на дошкільний і ранній шкільний вік, до досягнення дитячою стопою форми дорослої стопи (приблизно між 12 і 14 роками). Важливою складовою формування стопи є факт посиленого виділення поту залежно від інтенсивності рухливості після прискореного розвитку м’язової системи, особливо у дітей між другим і третім та між сьомим і дванадцятим роком життя [7].

Ми вважаємо, що особливо важливо сформулювати науково обґрунтовані вимоги до матеріалів для виготовлення дитячого взуття на основі праць провідних профільних вчених [8-12], а етап проектування взуття – базувати на наборі параметрів, які забезпечують підтримування природного розвитку і формування м’яких тканин стопи.

Для відповідності цим вимогам температурний діапазон всередині дитячого взуття обрано в інтервалі 21-33 °С, а вміст вуглекислого газу всередині взуття – не більше 0,8 проміле за об’ємом. При цьому береться до уваги, що при нормальних фізичних навантаженнях швидкість виділення поту стопою залишається на рівні 3-6 грамів на годину, що безпосередньо залежить від рівня інтенсивності фізичних навантажень та умов зовнішнього середовища, а в крайньому випадку вона може зростати до 20 г на годину [8].

Перші три параметри формування вимог до матеріалу для внутрішніх деталей дитячого взуття ми брали такі, що визначають правильну роботу механізму видалення поту з поверхні шкіри. Цей механізм ми класифікували за основними процесами: сорбція водяної пари та її десорбція в навколишнє середовище; дифузія потовиділення через відкриті пори матеріалу верхньої частини заготовки; висушування матеріалів; прямий обмін повітря з навколишнім середовищем під час ходьби, бігу тощо.

Отже, матеріал (або пакет матеріалів), призначений для верхньої частини взуття для дітей, повинен мати водопроникність 1,25-2,5 мг/(см^2×год.) [8], але, якщо наявне поглинання водяної пари, то забезпечуються комфортні умови при водопроникності менше 5 мг/(см^2×год.).

Оскільки такі характеристики споживних властивостей матеріалів для взуття, як змочуваність, поглинання, проникнення води, визначають гідрофобність і водонепроникність цих матеріалів, то важливо, щоб матеріали, призначені для підкладки та устілки взуття для дітей, передбачали властивість змочуватися та мати хороше водопоглинання.

Експериментально встановлено, що найвищою повітропроникністю відрізнялися чисто бамбукові тканини. На нашу думку, це відбувається тому, що поперечний переріз бамбукового волокна заповнений безліччю мікропор та мікроотворів, які покращують наскрізне проходження потоку повітря. Аналогічні висновки сформульовані у працях Кадапалаями та ін. [13], в яких підтверджено, що проникність водяної пари і повітря зростає зі збільшенням частки бамбукових волокон у досліджуваних тканинах. Венкатеш і співавтори [14] додавали бамбукові волокна до волокон сизалі і це

призвело до зростання значень показників опору згинання, розтягування, проколювання, а збільшення частки бамбукових волокон до 25% призвело до значного збільшення коефіцієнта поглинання вологи.

Варто наголосити, що бамбукові волокна мають вищезазначені позитивні властивості без додаткових процесів хімічної обробки, що вкрай важливо при розробці дитячого взуття.

Оскільки бамбук володіє протизапальними, в'яжучими й антисептичними властивостями, а порошковий екстракт стебла бамбука виробляє речовину, яка ідеально підходить для шкіри (лікування дерматологічних захворювань, акне тощо), то у 2013 р. в інституті шкіряної промисловості у Кракові були здійснені мікробіологічні випробування текстильних вставок для взуття, виготовлених з волокон бамбука у поєднанні з природним калієвим галуном. Така вставка продемонструвала хороший антибактеріальний ефект проти Staphylococcus aureus і Escherichia coli, а також протигрибковий ефект проти патогенних грибів Trichophyton mentagrophytes і Candida albicans.

Наведені вище факти пояснюють легітимність і цілеспрямованість модифікації елементів взуття на основі використання досліджуваних бамбукових тканин, оскільки рослинні екстракти використовуються протягом багатьох років в технології рослинництва шкірних експедицій у вигляді природних дубильних речовин, наприклад гамб'є, квебрахо, каштанового дерева, дерева сумах, валонеа, мімози.

За результатами аналізу літературних даних нами доведено, що проблема розробки сучасного безпечного взуття для дітей має комплексний характер і може бути успішно вирішена лише реалізацією науково обґрунтованих вимог як до безпечності його конструкції, так і до безпечності вихідних матеріалів. Додаткове обґрунтування зазначеного полягає в тому, що при експлуатації взуття на споживача впливають небезпечні хімічні речовини, які часто присутні у вихідних матеріалах. Це актуально не лише для взуття, яке передбачає безпосередній контакт із шкірою стопи (літнє, кімнатне тощо), але й для усього іншого взуття, в якому виділений стопою піт контактує з хімічними речовинами і з шкірою стопи через шкарпетки. Тому для дітей (особливо – віком до 2-х років, у яких є природна звичка пізнання за допомогою смакових рецепторів), проблема шкідливого впливу хімічних речовин є ще більш важливою. З огляду на це уже тривалий час актуальна проблема обмеження (аж до заборони) використання хімічних речовин у взутті для дітей (яка, наприклад, успішно вирішена у вимогах до дитячих іграшок). Вагомим практичним аргументом для негайної розробки вимог до використання хімічно нестабільних матеріалів і/чи речовин у взутті для дітей є той факт, що найбільш прогресивні його виробники вже сьогодні різко обмежують це негативне явище, практично підтверджуючи можливість виготовлення взуття без небезпечних речовин. Розробку вимог до наявності (обмеження) у взутті для дітей хімічно небезпечних речовин ми пропонуємо на основі принципів, які використовує Єврокомісія з цивільної відповідальності (CEN) у питаннях догляду за дітьми, зокрема – у технічному звіті щодо загальних правил безпеки і хімічної небезпеки (CEN / TR 13387-2, 2015). Наприклад, один з регламентів REACH (ЕС 1907/2006 – "Покращення захисту здоров'я людини та довкілля шляхом кращої та більш ранньої ідентифікації властивих властивостей хімічних речовин") зобов'язує обмежити або звести до мінімальних показників вміст наступних речовин: канцерогени, токсичні та інші шкідливі хімічні речовини; алкілфеноли та алкілфенолетоксилати; ПАУ; фталати; важкі метали; біоцидні речовини; барвники та первинні ароматичні аміни; формальдегід; сенсибілізуючі речовини; N-нітрозаміни та N-амінокислоти та ін. Для розробки запропонованих вимог ми склали пілотний перелік найбільш поширених речовин, використання яких необхідно обмежити першочергово, оскільки вони найбільш ймовірно можуть бути у складі сучасних вихідних матеріалів дитячого взуття [3]:

1) азобарвники: фарбовані шкіри натуральні та текстильні матеріали не повинні містити жодного з 22-х заборонених ароматичних амінів;

2) шестивалентний хром – Cr(VI): країни ЄС з 01.05.2015 законодавчо обмежили вміст Cr(VI) у натуральній шкірі до 3 мг/кг (0,0003% від маси); окремі країни зробили це ще раніше; надмірний вміст Cr(VI) – найбільш поширена причина вилучення взуття з євроринку, перелік такого взуття і його виробників внесений у спеціальну базу даних RAPEX;

3) полівінілхлорид: наявний у взутті в інших матеріалах ПВХ у своєму складі може містити різні хімічні речовини, використані для його полімеризації, стабілізації, пластифікації тощо, найчастіше – свинець або фталати, допустимий вміст яких обмежений;

4) хімічний елемент Ni: металеві деталі, аксесуари тощо (застібки "блискавка", кнопки, пряжки, браслети, ланцюжки та ін.), які безпосередньо і тривалий час контактують зі шкірою, можуть виділяти Ni до 0,5 мкг/см^2 на тиждень;

5) перфтороктансульфонат (ПФОС): використовується для надання шкірі та текстилю водостійкості та стійкості до забруднення; його використання в Європі обмежує Постанова ЄС № 850/2004 (Стокгольмська конвенція).

Враховуючи одну з основних вимог до взуття (зокрема, дитячого) - відсутність або наявність у межах ГДК залишків важких металів (Sb, As, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, Hg), – ми провели попередні випробування вмісту виділених важких металів у текстильних матеріалах для дитячого взуття (рис. 1, табл. 1), оскільки допустиме значення вмісту цих металів – один із ключових чинників впливу на сертифікацію взуття, виготовленого з них, для отримання знаку "Здорова стопа" (допустимі значення вмісту означених металів наведені в табл. 2).

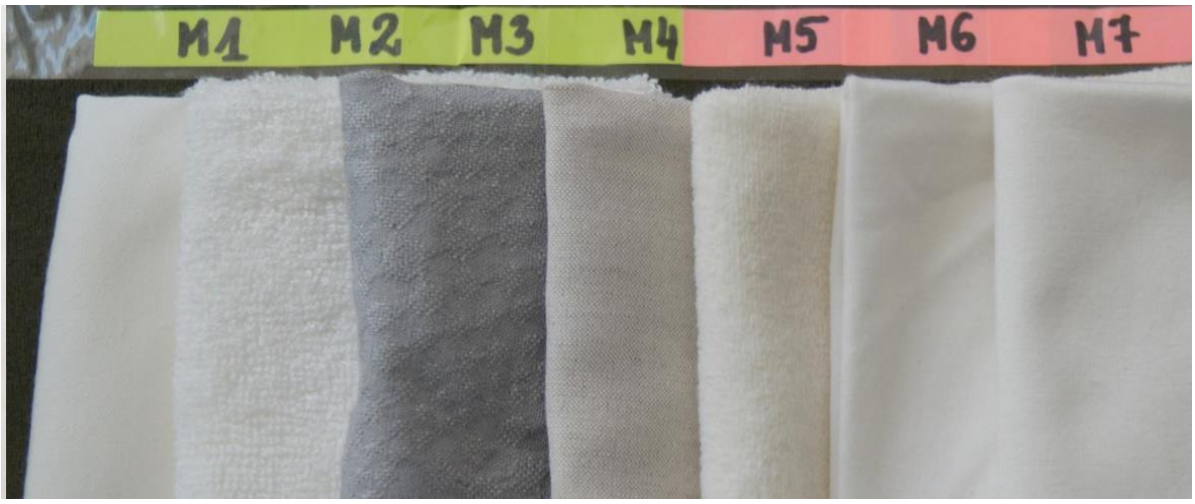


Рис. 1. Зразки досліджуваних текстильних матеріалів для дитячого взуття

Таблиця 1

Характеристика досліджуваних матеріалів для дитячого взуття

№ зразка	Вид матеріалу	Маса, г/м^2	Товщина, мм	Назва і вміст волокон, %
1	Тканина	170	0,40	Бамбук (100)
2	Тканина махрова (ворсова)	500	1,74	Бамбук (100)
3	Тканина жакардова	300	0,61	Бамбук:поліестер (95:5)
4	Тканина	170	0,35	Бамбук:льон (50:50)
5	Трикотажне полотно	290	1,20	Бамбук:поліестер (85:15)
6	Трикотажне полотно	220	0,38	Бамбук:еластан (95:5)
7	Трикотажне полотно	320	0,86	Бамбук: еластан (97:3)

Таблиця 2

Допустимі значення вмісту окремих важких металів

№ з/п	Назва (хімічний символ) металу	Вміст металу, mg/kg, допустимі значення
1	Стибій (Sb)	< 30
2	Арсен (As)	< 0,2
3	Свинець (Pb)	< 0,2
4	Кадмій (Cd)	< 0,1
5	Хром (Cr)	< 1
6	Кобальт (Co)	< 1
7	Мідь (Cu)	< 25
8	Нікель (Ni)	< 1
9	Ртуть (Hg)	< 0,02

Таблиця 3

Концентрація важких металів у досліджуваних матеріалах

№ зразка	Назва і вміст металу, mg/kg								
	Стибій	Арсен	Свинець	Кадмій	Хром	Кобальт	Мідь	Нікель	Ртуть
1	0,1372	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,08	<0,1
2	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	3,88	<0,08	<0,1
4	0,0952	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,08	<0,1
5	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,08	<0,1
6	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,08	<0,1
7	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,08	<0,1

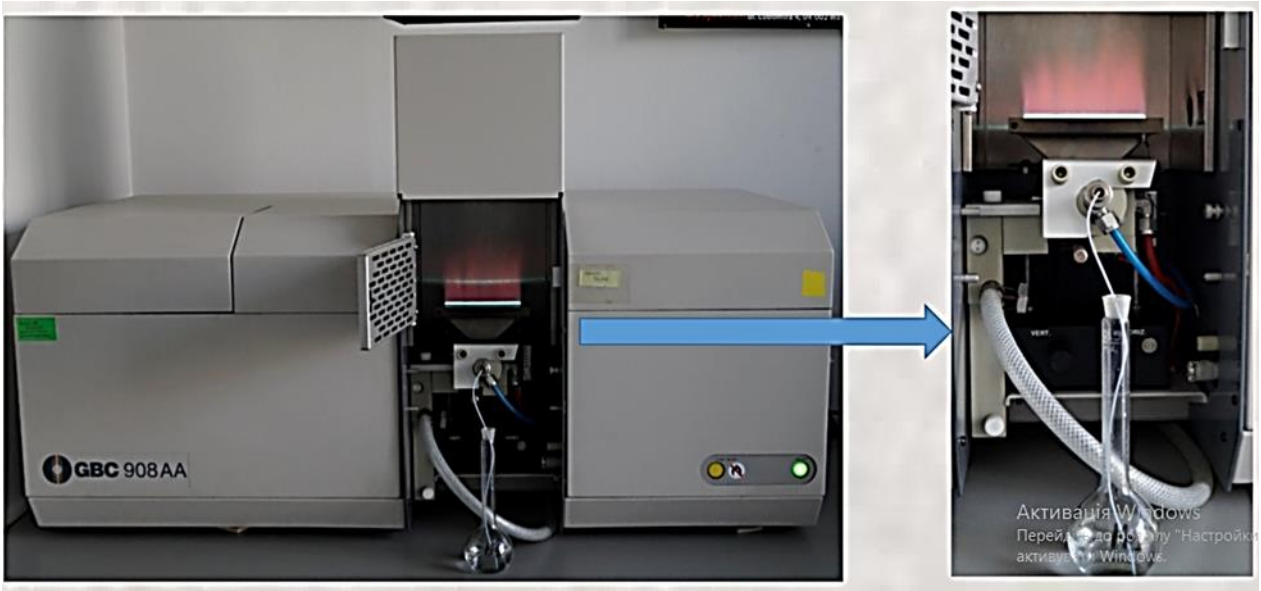


Рис. 2. Прилад GBC 908AA

Дослідження здійснені за методикою PN-EN ISO 17072-1:2011. Шкіра - Хімічне визначення вмісту металів – Частина 1: Метали, що вилучаються (дана методика також використовується для випробування важких металів в натуральній шкірі, в шкірі з покриттям, в текстильних килимах, пластичних масах). Метод випробувань застосовується до вилучення означених металів з матеріалів. Досліджувані зразки піддавали процесу екстракції кислим потовим розчином pH 5,5 (склад: 0,5 г L-гістидину моногідрату, 5 г натрію хлориду, 2,2 г дигідрофосфату дигідрогенфосфату на 1 л води). Екстракцію проводили протягом 4 год ± 5 хв. при 37 °C ± 2 °C на водяній бані. Після завершення вилучення розчин фільтрували через мембранний фільтр розміром пор 0,45 мкм. Перед аналізом до зразків додавали 5% азотної кислоти (об / об). Пробний тест готували відповідно до опису. Якщо після фільтрації розчин не був прозорим, то екстракційний розчин піддавався процесам мінералізації.

Методи, які використовували для визначення важких металів:

• атомно-атомна абсорбційна спектрометрія (HGAAS) – визначення Sb, As;

• атомно-абсорбційна спектрометрія з генерацією холодних пар (CVAAS) – визначення Hg;

• атомно-абсорбційна спектрометрія (FAAS) – визначення Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni на приладі GBC 908AA (рис. 2).

Результати досліджень наявності та концентрації важких металів у досліджуваних зразках матеріалів для дитячого взуття подані у табл. 3.

З даних табл. 3 видно, що в усіх досліджуваних матеріалах концентрація важких металів Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Ni, Pb не перевищує межі кількісного значення ГДК; у зразках 2 та 3 було виявлено мідь (Cu); у зразках 1 та 4 – стибій (Sb).

Висновки та перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Отримані результати підтверджують відповідність розроблених авторами матеріалів для дитячого взуття вимогам регламенту REACH (ЕС 1907/2006 – “Покращення захисту здоров’я людини та довкілля шляхом кращої та більш ранньої ідентифікації властивих властивостей хімічних речовин”) і можуть бути використані у деталях взуття для дітей. Наукова та інноваційна цінність даного дослідження полягає у використанні волокон та екстракту бамбука у матеріалах дитячого взуття шкіряного, текстильного та шкіряно-текстильного, оскільки такі дослідження проведені вперше. Подальші дослідження будуть проведені на оптимальних пакетах матеріалів для дитячого взуття та демонстрації його прототипу в умовах досліджень, максимально наближених до реальних, що є когнітивною та інноваційною цінністю в даному напрямі; використані для розробки оптимальної конструкції та пакета матеріалів для взуття іншого призначення: спортивного, туристичного, спеціального тощо.

ACKNOWLEDGEMENTS: *The research work has been carried out within project: “Use of bamboo extract and fibers 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. Toxic chemical found in school shoes. URL: https://www.smh.com.au/ healthcare/toxic-chemical-found-in-school-shoes-20120519-1yxik.html (дата звернення 20.02.2019).

2. Toxic Exposure: Chemicals Are in Our Water, Food, Air and Furniture. URL: https://www.smh.com.au/healthcare/toxic-chemical-found-in-school-shoes-20120519 - 1yxik.html (дата звернення 20.07.2019).

3. Про затвердження Державних санітарних норм та правил “Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Основні гігієнічні вимоги” [Електронний ресурс]. – Режим доступу :

https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0086-13 (дата звернення 19.02.2019).

4. Kosińska B, Czerwiński K, Struszczyk MH. Safety and labelling requirements for textile products – design and use aspects. FIBRES AND TEXTILES in Eastern Europe 2014; 22, 2(104): 19-24.

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

6. 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.

7. 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.

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

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. Sekerden F. Effect of fabric weave and weft types on the characteristics of Bamboo/Cotton woven fabrics. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe 2011; 19, 6(89): 47-52.

13. 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. DOI: 10.5604/01.3001.0010.5371.

14. 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. DOI: 10.5604/12303666.1196617.

REFERENCES

1. Pro zatverdzhennia Derzhavnykh sanitarnykh norm ta pravyl "Materialy ta vyroby tekstyl'ni, shkiriani i khutrovi. Osnovni hihiienichni vymohy", available at : https://zakon.rada.gov.ua/lavs/shov/z0086-13

2. Tokhits chemitsal found in school shoes, available at : https://vvv.smh.tsom.au/ healthtsare/ tokhits-chemitsal-found-in-school-shoes-20120519-1ykhik.html

3. Tokhits Ekhposure: Chemitsals Are in Our Vater, Food, Air and Furniture, available at : https://vvv.smh.tsom.au/healthtsare/tokhits-chemitsal-found-in-school-shoes-20120519-1ykhik.html

4. Kosińska B, Cherviński K and Strushchyk MH. (2014), Safety and labelling rekuirements for tekhtile produtsts – design and use aspetsts. FIBRES AND TEKhTILES in Eastern Europe; 22, 2(104): 19-24.

5. Hoath SB and Maibach HI. (2003), Neonatal skin strutsture and funtstions Setsond Edition. Revised and Ekhpanded, Martsel Dekker Ints., Nev Jork.

6. Fluhr JV, Pfisterer S and Gloor M. (2000), Diretst tsomparison of skin physiology in children and adults vith bioenginering methods. Pediatrits Dermatology; 17(6): 436-439.

7. Chajdas A, Śviderska M and Danishevska B. (2014), Prophylakhis of the healthy foot of a toddler – hygiene, ekhertsises and massage. Family Pedagogy; 4(3): 233-248.

8. Foiasi T and Pantazi M. (2010), Children's footvear – health, tsomfort, fashion. Revista de Pielarie Intsaltaminte; 10 (4): 45-60.

9. Ischimi A, Maltsotsi M, Bulgaru V, Ischimi N, Pastsari I. (2012), Studies on the funtstions of footvear for children. Annals of the University of Oradea; 13 (1): 208-214.

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

11. Valther M, Herold D, Sinderhauf A, Morrison R. (2008), Children sport shoes – a systematits revive of tsurrent literature. Foot and Ankle Surgery; 14 (4): 180-189.

12. Sekerden F. (2011), Effetst of fabrits veave and veft types on the charatsteristitss of Bamboo/Tsotton voven fabritss. FIBRES & TEKhTILES in Eastern Europe; 19, 6(89): 47-52.

13. Kadapalaiam Chinnasamy K, Chidambaram P. (2017), Influentse of the Bamboo/Tsotton Fibre Blend Proportion on the Thermal Tsomfort Properties of Single Jersey Knitted Fabritss. FIBRES & TEKhTILES in Eastern Europe; 25, 6(126): 53-57. DOI: 10.5604/01.3001.0010.5371.

14. Prasanna Venkatesh R, Ramanathan K, Srinivasa Raman V. (2016), Tensile, Flekhual, Impatst and Vater Absorption Properties of Natural Fibre Reinfortsed Poliester Hybrid Tsomposites. FIBRES & TEKhTILES in Eastern Europe; 24, 3(117): 90-94. DOI: 10.5604/12303666.1196617.

Стаття надійшла до редакції 13 березня 2019 р.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 664.8.03

Сирохман І. В.,
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

СУЧАСНА ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЗА ВМІСТОМ АКРИЛАМІДУ

Анотація. *За результатами проведених досліджень узагальнені нормативні документи за вмістом акриламіду, відповідні напрацювання науковців і практиків щодо оцінювання безпечності та якості різних груп продуктів щоденного споживання більшості категорій населення з відповідним амінокислотним і вуглеводним складом, можливостями його регулювання, особливо в оптимізації технологічного процесу. Важливим напрямком сучасних технологій є забезпечення зниження вмісту акриламіду передусім у продуктах дитячого харчування і продуктах масового споживання. Це особливо актуально для малих виробничих і підприємств ресторанного господарства щодо регулювання режимів теплового обробітку, контролювання вмісту аспарагіну, глюкози тощо. Отримані теоретичні напрацювання підтверджують перспективність дослідження впливу різних чинників на накопичення акриламіду в харчових продуктах, що містять аспарагін, глюкозу і фруктозу, характеризуються низьким вмістом вологи і піддаються дії високих температур з метою поступового зниження вмісту акриламіду і забезпечення безпечного споживання підготовлених продуктів різними категоріями споживачів.*

Ключові слова: *акриламід, аспарагін, редукуючі цукри, удосконалення технологій виробництва харчових продуктів, поліпшення якості й підвищення безпечності виробів за рахунок новітніх технологічних рішень.*

Syrokhman I. V.,
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

MODERN ASSESSMENT OF THE FOOD PRODUCTS SAFETY AND QUALITY ACCORDING TO ACRYLAMIDE CONTENT

Abstract. *According to the results of the researches implemented of the normative documents on the content of acrylamide, corresponding researches of scientists and practitioners on the assessment of safety and quality of different groups of daily consumption products by the majority of the population with the appropriate amino acid and carbohydrate composition, the possibilities of its regulation, especially in optimization of technological process, are generalized. An important area of modern technologies is to ensure the acrylamide content reduction primarily in baby and mass consumption foods. This is especially true for small industrial and restaurant businesses in regulating heat treatment regimes, controlling asparagine, glucose content, etc. The obtained theoretical findings confirm the prospect of studying the effect of various factors on the accumulation of acrylamide in foods containing asparagine, glucose and fructose, characterized by low moisture content and subjected to high temperatures in order to gradually reduce the content of acrylamide and ensure safe consumption of prepared products by different categories of consumers.*

Key words: *acrylamide, asparagine, reducing sugars, improving food production technologies, improving the quality and safety of products due to the latest technological solutions.*

JEL Classification: *L15; L66; I12*

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-04

Постановка проблеми. Дослідження науковців різних країн у цьому столітті показали, що традиційні уподобання різних категорій населення щодо високих споживних властивостей картоплі фрі, картопляних чіпсів, кави і кавових напоїв, хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів дещо суперечливі. Це пояснюється тим, що в процесі випікання або смаження за температури 120 °С і вище наявністю в сировині аспарагіну і редукуючих цукрів, зниженням вологості оброблюваної сировини до 1% інтенсифікується утворення акриламіду. Ця сполука відіграє важливу роль у формуванні органолептичних властивостей ряду крохмаловмісних продуктів, але за останні 10-15 років більшість науковців стверджують про її канцерогенність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На основі досліджень, проведених у різних країнах, Об'єднаний комітет експертів ФАО/ВООЗ із харчових добавок встановив, що середнє споживання акриламіду з їжею складає 1 мкг на 1 кг маси тіла за добу [1]. Для людей з високим рівнем споживання продуктів, що містять акриламід, цей показник може складати 4 мкг/кг за добу.

Акриламід адсорбується в шлунково-кишковому тракті, передусім у верхньому відділенні. Тривале споживання продуктів, що містять акриламід, сприяє розвитку біохімічних реакцій, характерних для атеросклеротичного процесу. В дослідженнях на тваринах встановлено, що при дії акриламіду найбільше пошкоджується нервова система, а за тривалого експерименту (2 роки) акриламід проявив канцерогенну активність. Встановлено пряму залежність між споживанням акриламіду і раком нирок та ін.

Акриламід синтезується переважно в крохмаловмісній їжі. Його утворення проходить за температур 120 °С і вище. При цьому амінокислота аспарагін є основним джерелом азоту в формуванні молекули акриламіду. Значна кількість її міститься в пшениці, зернах кави і в картоплі. Більша частина акриламіду формується на заключній стадії випікання і смаження, після зменшення вмісту води в продукті й підвищенні температури на поверхні до вказаних меж [2]. Вміст утвореного акриламіду в продуктах не змінюється протягом всього періоду їх зберігання (за виключенням зерен кави, в яких концентрація через 1 міс. знижується).

За результатами дослідження утворення акриламіду в картопляних чіпсах встановлено, що з підвищенням вмісту в картоплі редукуючих цукрів та аспарагінової кислоти збільшується кількість акриламіду в готовому продукті, тому важливо підбирати відповідні ботанічні сорти картоплі [3]. Автори вважають, що одним із напрямів підвищення безпечності картопляних чіпсів є вибір сировини високої якості та зменшення температури обсмажування з 180 °С за класичною технологією до 160 °С.

В оглядовій статті L. Moscicki ставить питання "Акриламід у харчових продуктах – реальна проблема або виклик?!" [4].

Проведено дослідження вмісту акриламіду в понад 100 продуктів промислового і домашнього виробництва методом газової хроматографії мас-спектрометрії після їх дериватизації в 2-бромпропенаміді [5]. Досліджували різні види бісквітів, зернових сніданків, бананових чіпсів та численні продукти домашнього приготування. Акриламід не встановлений у сирих продуктах і стравах, приготовлених шляхом варки. В решті продуктів вміст акриламіду змінювався в діапазоні 65-3640 мкг/кг, залежно від концентрації його попередників – відновлювальних цукрів і аспарагіну.

Запропоновано спосіб зниження утворення акриламіду в продуктах харчування, які піддаються термічній обробці, для чого картоплю чистять, нарізають дольками і обсмажують до вмісту вологи від 1,3 мас.% до 2,0 мас.%. [6]. Виявляють дефектні картопляні частинки шляхом аналізу кожної з дольок на наявність дефектів картоплі, пов'язаних із рівнем акриламіду, що перевищує рівень акриламіду більш ніж у два рази в недефектних картопляних частинках, що піддавалися термічному обробітку за тих же умов. Направляють дефектні картопляні частинки в потік відходів. Це найбільш доступний спосіб для підприємств ресторанного господарства з умовою, що необхідно контролювати вологість шматків картоплі на певному етапі термічного обробітку.

Встановлено, що найбільша кількість акриламіду утворюється при переробці суміші картопляного борошна і крупки у співвідношенні 70:30 [7]. Екструзію проводили зі швидкістю обертання шнека 120 об./хв., температурі 170 °С і вологості початкової суміші 18%. Методом аналізу поверхні відгуку дослідили вплив вологості початкової суміші (12,6-19,4%), температури екструзії (163-197 °С) і швидкості обертання шнека (106-173 об./хв.) на вміст акриламіду в екструдату. В експерименті він змінювався в діапазоні 704–1560 мкг/кг. Досліджували також вплив різних добавок (лимонної кислоти, солей кальцію, амінокислот, вітамінів і їх поєднання) на рівень утворення акриламіду. Додавання 50 мкмоль $CaCl_2$/г борошна дозволяє знизити рівень утворення акриламіду на 65% без погіршення органолептичних властивостей екструдату.

Заслуговують на увагу отримані результати досліджень, згідно з якими $NaHSO_3$ і цистеїн найкраще сприяли сповільненню утворення акриламіду і додавання цих речовин могло би впливати на потемніння продукту. Аскорбінову кислоту вважають ефективним інгібітором утворення акриламіду в обох модельних системах, але потемніння можна попередити за її високої концентрації [8].

Натуральні антиоксиданти можуть бути перспективними для розробки ефективних інгібіторів утворення акриламіду. Аліцин досить відчутно гальмував утворення акриламіду: максимальний ступінь зменшення складав > 50 за концентрації аліцину 0,0375% у модельній системі, яка містила аспарагін і фруктозу. В той же час у системі, з додаванням аспарагіну і глюкози, аліцин не

забезпечував бажаних результатів. Найбільш низький вміст акриламіду складав 0,181 мг/мл з додаванням аліцину в систему, що містила аспарагін і фруктозу, а 0,029 мг/мл – з додаванням аскорбінової кислоти в модельну систему, що містила аспарагін і глюкозу.

Вміст відновлювальних цукрів і аспарагіну, що беруть участь в утворенні акриламіду визначали на основі 8 сортів картоплі [9]. Мінімальний рівень їх вмісту складав 680,68 ± 56,50 і 2074,36 ± 122,27 мг/кг відповідно. Найнижчу кількість акриламіду встановлено в чіпсах, приготовлених з картоплі з найменшим вмістом відновлювальних цукрів. Опромінення цієї картоплі дозою 60 Грей для попередження проростання з наступним зберіганням протягом 6 міс. за температури 14,4 °С привело до зниження вмісту відновлювальних цукрів на 10,7%. Рівень утворення акриламіду в чіпсах із опроміненої картоплі знижувався на 8,41 і 6,95% після зберігання за температури 14 і 4 °С відповідно порівняно з чіпсами, отриманими з неопроміненої картоплі. Колір чіпсів, оцінюваний за кольоровими характеристиками L* і a*, також був більш привабливим у продуктах із опроміненої картоплі, що суттєво визначає споживчі уподобання покупців різних категорій і віку.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження впливу складу сировини, інноваційних прийомів у технології виробництва на зниження вмісту акриламіду та інших сполук, які суттєво впливають на безпечність і якість продуктів масового споживання різних категорій населення. Для вирішення цього вивчено основні напрями у підборі сировини, регуляторів біохімічних процесів у технологічному процесі, забезпечення прогнозованого складу і граничного вмісту акриламіду, продуктів реакції Майера та інших сполук, що суттєво знижують харчову й біологічну цінність і небезпечні для багатьох категорій споживачів.

Виклад основного матеріалу дослідження. У наукових пошуках важливе місце займають питання з гігієни харчових продуктів і дотримання положень Регламенту ЄС № 852/2004 від 29.04.2004 р. та регулювання встановленого вмісту акриламіду відповідно до Регламенту ЄС 2017/2158 від 20.11.2017 р. щодо встановлення пом'якшувальних заходів і контрольних рівнів для зниження присутності акриламіду в харчових продуктах.

Дуже важливо враховувати результати досліджень вчених щодо зниження акриламіду в їжі за рахунок змін у процесі смаження продуктів швидкого приготування.

Встановлено потенційну можливість зниження вмісту акриламіду на 36% за рахунок обробки продовольчої сировини хлоридом кальцію. Значне зниження акриламіду досягнуто за рахунок обробки сировини аспарагіназою, яка селективно видаляє аспарагін із продуктів харчування. Переведення продукту в рідку або кашоподібну форму також приводить до зниження вмісту акриламіду. Запропоновані й інші способи зниження рівня попередників акриламіду, наприклад зміна методів селекції і вирощування рослин, проведення контролю в процесі вирощування рослин і зберігання харчової продукції, попереднє бланшування або замочування продукції до смаження і збільшення тривалості ферментації тіста в хлібопеченні. Виробникам харчових продуктів слід модифікувати рецептурний склад продуктів, додаючи в них конкуруючі з аспарагіном амінокислоти або їх компоненти, змінювати процес приготування їжі, знижувати температуру смаження. Для зниження надходження акриламіду в організм людини краще використовувати крупи та інші рослинні продукти, що не містять його попередників. На утворення акриламіду також впливає концентрація гліцину, вологість бульб, вміст антиоксидантів і особливо редукуючих цукрів, значна кількість яких утворюється під час зберігання картоплі за понижених температур, сприяє активізації цієї реакції із залученням у неї таких попередників аспарагіну, як глютамін.

У наукових дослідженнях важливо дотримуватися презентабельності отриманих результатів досліджень. Наприклад, для картопляних чіпсів важливо підбирати випробувані сорти картоплі, дотримуватися оптимальних режимів підготовки та обробітку бульб. Заслуговують на увагу результати досліджень, отримані Pedreshi Franco, Mariotti Salomé [et al] [10].

У дослідженнях використані шматки картоплі діаметром 40 мм і товщиною 2 мм, які обсмажували 5 хв. за температури 170 °С після попередньої обробки різними методами – замочуванням у дистильованій воді, замочуванням у поєднанні з бланшируванням гарячою водою при 85 °С протягом 3,5 хв., замочуванням у поєднанні із завантаженням у розчин аспарагінази (10 000 ACNU/л) при 50 °С протягом 20 хв. і замочуванням у поєднанні з бланшируванням і завантаженням у розчин аспарагінази, замочуванням бланшируванням і завантаженням у дистильовану воду. Встановлено, що бланширування з обробкою аспарагіназою дозволяє знизити вміст акриламіду в готовому продукті майже на 90%. Завдяки такій технології можна прогнозувати безпечність картопляних чіпсів і придатність для споживання різним категоріям споживачів.

Дослідили вплив складу і структури матриці на здатність l-asparaginase інгібірувати формування акриламіду в процесі випічки бісквіту [11]. Рецептури розрізнялися за вмістом води (10-20 %) і жиру (0-15%), типом жиру (маргарин, пальмова олія) і розподілом жирових фаз.

Встановлено, що високий вміст вологи прискорює утворення акриламіду і збільшує здатність ферменту інгібірувати утворення токсичних молекул у готовому продукті. З іншої сторони, присутність жиру суттєво сповільнює утворення акриламіду і активність ферменту в порівнянні з продуктом, який не містить жир. Дуже важливо вивчати можливий механізм впливу компонентів тіста, щоб регулювати небажані зміни складників використаної сировини і гальмувати цукроамінні реакції, особливо на окремих фазах випікання.

Дослідили вплив випікання парою на утворення акриламіду і кінетику потемніння продукції [12]. Печиво випікали у звичайній печі з природною і форсованою циркуляцією повітря і в гібридній паровій печі за температури 165, 180 і 190 °С з різною тривалістю. У всіх варіантах випічки концентрація акриламіду та рівень потемніння поверхні зростали з підвищенням температури.

Встановлено суттєву кореляцію між рівнем утворення акриламіду та індексом потемніння (BI), який розраховується на основі кольорових характеристик L, a і b по Хантеру. Можна вважати, що індекс потемніння є надійним індикатором концентрації акриламіду в печиві. Кінетика утворення акриламіду і потемніння відповідає реакції першого порядку з константою швидкості 0,023-0,077 і 0,019-0,063 хв.$^{-1}$, відповідно. Вплив температури випікання на колір і рівень утворення акриламіду відповідає рівнянню Арреніуса з енергією активації для реакції утворення акриламіду 6,87-27,84 кДж/моль, а для И1 – 19,54-35,36 кДж/моль для всіх типів печей. Випікання на пару забезпечує найменший вміст акриламіду в продукті за температури 165 °С і найменший рівень потемніння поверхні при всіх температурах випічки. Тому за рівнем потемніння поверхні печива споживач може судити про його властивості з проблем безпечності.

На основі зростання виробництва сої та продуктів її переробки появляються нові дослідження в напрямі збагачення ними хлібобулочних виробів. Водночас дуже важливо оцінити наслідки використання поширених соєвих продуктів. Прикладом може бути дослідження впливу використаної окари на вміст потенційно небезпечних продуктів реакцій Майяра у хлібобулочних виробах [13]. Встановлено, що заміна 15% пшеничного борошна продуктом окара збільшує вміст у готових виробах 5-гідроксиметил-2-фуральдегіда на 100%, акриламіду - на 60% і карбоксиметиллізину - на 400%. Автори пояснюють такі властивості наявністю в окарі приблизно 50% нерозчинних харчових волокон, які знижують активність води в процесі випічки та активізують реакції Майяра. Продукти промислового виробництва, збагачені соєвими продуктами, також містили підвищену кількість акриламіду і карбоксиметиллізину.

Водночас заслуговують на увагу захисні властивості деяких продуктів переробки рослинної сировини. Прикладом можуть бути результати досліджень впливу додавання борошна і білкового ізоляту з насіння амаранту на рівень утворення акриламіду в модельній системі (глюкоза/аспарагін) і реальних харчових продуктах (печиво, смажені і печені чіпси) [14]. Додавання борошна з відносно низьким вмістом білка (16,45%) не впливало на рівень утворення акриламіду не тільки в модельній системі, але і в харчових продуктах. За умови використання білкового ізоляту було досягнуто зниження на 35-40% утворення акриламіду в модельній системі і на 51-89% у реальних продуктах. Це також вплинуло на колір та інші властивості продукту. Отже, додавання білків амаранту дозволяє знизити вміст акриламіду й підвищити харчову цінність харчових продуктів.

З урахуванням особливостей приготування відповідних груп чіпсів має наукове і практичне спрямування дослідження захисних властивостей сполук червоного перцю. Встановлено, що додавання олеостеарину з червоного перцю в модельну систему, що містила аспарагін і глюкозу, не знижує кількість утворюваного акриламіду, але окислення олеостеарину протягом 4-8 діб за температури 60 °С суттєво гальмує накопичення акриламіду в модельній системі [15]. Картопляні і кукурудзяні чіпси, обсмажені в соєвій олії з добавкою олеостерину, містили на 26 і 77% відповідно акриламіду менше, ніж чіпси, обсмажені в олії без добавки. Надаючи продуктам специфічний приємний смак, олеостерин перцю є активним інгібітором накопичення в продуктах акриламіду і тим самим суттєво підвищує якість і безпечність продукції.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Отримані теоретичні напрацювання підтверджують перспективність дослідження впливу різних чинників на накопичення акриламіду в харчових продуктах, що містять аспарагін, глюкозу і фруктозу, характеризуються низьким вмістом вологи і піддаються дії високих температур з метою поступового зниження вмісту акриламіду і забезпечення безпечного споживання підготовлених продуктів різними категоріями споживачів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сирохман І. В. Сучасні досягнення харчової науки : навч. посіб. / Сирохман І. В., Гирка О. І., Калимон М.-М. В. – Львів: “Растр-7”, 2018. – 508 с.

2. Багрянцева О. В. Акриламид: образование в пищевых продуктах, пути решения проблемы / Багрянцева О. В., Шатров Г. Н., Хотимченко С. А. // Вопросы питания. – 2010. – Т. 79, № 1. – С. 4-12.

3. Коваленко О. Дослідження вмісту акриламіду в картопляних чіпсах / Коваленко О., Ковбаса В., Нагорний В. // Продовольча індустрія АПК. – 2016. – № 4. – С. 14-17.

4. Moscicki L. Akrylamid w zywnosci realny problem czy wyzwanie?! // Przem. spoz. – 2011. – 65, № 9. – P. 40-41.

5. Bent Grace-Anne, Maragh Paul, Dasgupta Tara. Akrylamide in Caribbean foods – Residual levels and their relation to reducing sugar and asparagine content. // Food Chem. – 2012. – 133, № 2. – P. 451-457.

6. Способ снижения образования акриламида в продуктах питания, подвергающихся термической обработке: Пат. 2459432 Россия, МПК A23L 1/216. Фрито-Лей Норт Америка, Кантлеи К.С., Десаи П.М., Мисхел Э. и др.

7. Mulla Mehrajpatema Z., Bharadwaj Vikas R., Annapure Uday S.. Singhal Rekha S. Effect of formulation and processing parameters on acrylamide formation: A case study on extrusion of potato flour and semolina. // UWT – Food Sci. and Technol. – 2011. – 44, № 7. – P. 1643-1648.

8. Yuan Yuan, Shu Chang, Zhou Bing. Impact of selected additives on acrylamide formation in asparagines / Sugar Maillard model systems / Food Res. Int. – 2011. – 44, № 1. – P. 449-455.

9. Mulla Mehrajfatema Z., Annapure Uday S., Variyar Prasad S. [et al] Acrylamide content in fried chips prepared from and non-irradiated stored potatoes / // Food Chem. – 2011. – 127, № 4. – P. 1668-1672.

10. Pedreshi Franco, Mariotti Salomé [et al]. Acrylamide reduction in potato chips by using commercial asparaginase in combination with conventional blanching. // LWT Food Sci. and Technol. – 2011. – 44, № 6. – P. 1473-1476.

11. Anese Monica, Quarta Barbara, Peloux Lucie [et al]. Effect of formulation on the capacity of l-asparaginase to minimize acrylamide formation in short dough biscuits / Food Res. Int. – 2011. – 44, № 9. – P. 2837-2842.

12. Isltroglu H., Kemerli T., Sakin-Yilmazer M., Guven G., Ozdestan O. [et al]. Effect of steam baking on acrylamide formatson and browning kinetics of coories. – // Food Sci.. – 2012. – 77, № 10. – P. E257-E263.

13. Palermo M., Fiore A., Fogliano V.J. Okara promoted acrylamide and carboxymetyl-lisine formation in bakery products // J. Agr. and Food Chem. – 2012. – 60, № 40. – P. 10141-10146.

14. Salazar Ricardo, Arambula-Villa Geronimo, Vazguez-Landaverde Pedro A., Hidalgo Francisco J., Zamora Rosario Mitigating effect of amaranth (Anarantus hypo chonandriacus) protein on acrylamide formation in foods. // Food Chem. – 2012. – 135, № 4. – P. 2293-2298.

15. Salazar Ricardo, Arambula-Villa Geronimo, Hidalgo Francisco J., Zamora Rosario. Mitigating effect of piquin pepper (Capsicum annuum L.,var. Aviculare) oleoresin on acrylamide formation in potato and tortilla chips. // LWT – Food Sci and Technol. – 2012. – 48, № 2. – P. 261-267.

REFERENCES

1. Syrokhman, I. V. Hyrka, O. I. and Kalymon, M.-M. V. (2018), Suchasni dosiahnennia kharchovoi nauky : navch. posib., “Rastr-7”, L'viv, 508 s.

2. Bahriantseva, O. V. Shatrov, H. N. and Khotymchenko, S. A. (2010), Akrylamyd: obrazovanye v pyschevykh produktakh, puty reshenyia problemy, *Voprosy pytanyia*, T. 79, № 1, s. 4-12.

3. Kovalenko O., Kovbasa V. and Nahornyj V. (2016), Doslidzhennia vmistu akrylamidu v kartoplianykh chipsakh, *Prodovol'cha industriia APK*, № 4, s. 14-17.

4. Moscicki L. (2011), Akrylamid w zywnosci realny problem czy wyzwanie?!, *Przem. spoz.*, 65, № 9, r. 40-41.

5. Bent Grace-Anne, Maragh Paul, Dasgupta Tara. (2012), Akrylamide in Caribbean foods – Residual levels and their relation to reducing sugar and asparagine content., *Food Chem*, 133, № 2, r. 451-457.

6. Sposob snyzhenyia obrazovanyia akrylamyda v produktakh pytanyia, podverhaiuschykhsia termycheskoj obrabotke: Pat. 2459432 Rossyia, MPK A23L 1/216. Fryto-Lej Nort Ameryka, Kantley K.S., Desay P.M., Myskhel E. y dr.

7. Mulla Mehrajpatema Z., Bharadwaj Vikas R., Annapure Uday S.. Singhal Rekha S. (2011), Effect of formulation and processing parameters on acrylamide formation: A case study on extrusion of potato flour and semolina., *UWT – Food Sci. and Technol.*, 44, № 7, r. 1643-1648.

8. Yuan Yuan, Shu Chang, Zhou Bing. (2011), Impact of selected additives on acrylamide formation in asparagines / Sugar Maillard model systems / *Food Res. Int.*, 44, № 1, r. 449-455.

9. Mulla Mehrajfatema Z., Annapure Uday S., Variyar Prasad S. [et al] (2011), Acrylamide content in fried chips prepared from and non-irradiated stored potatoes, *Food Chem.*, 127, № 4, r. 1668-1672.

10. Pedreshi Franco, Mariotti Salomé [et al]. (2011), Asrylamide reduction in potato chips by using commercial asparaginase in combination with conventional blanching., *LWT Food Sci. and Technol.*, 44, № 6, r. 1473-1476.

11. Anese Monica, Quarta Barbara, Peloux Lucie [et al]. (2011), Effect of formulation on the capacity of l-asparaginase to minimize acrylamide formation in short dough biscuits, *Food Res. Int.*, 44, № 9, r. 2837-2842.

12. Isltroglu H., Kemerli T., Sakin-Yilmazer M., Guven G., Ozdestan O. [et al]. (2012), Effect of steam baking on acrylamide formatson and browning kinetics of coories., *Food Sci.*, 77, № 10, r. E257-E263.

13. Palermo M., Fiore A., Fogliano V. J. (2012), Okara promoted acrylamide and carboxymetyl-lisine formation in bakery products, *J. Agr. and Food Chem*, 60, № 40, r. 10141-10146.

14. Salazar Ricardo, Arambula-Villa Geronimo, Vazguez-Landaverde Pedro A., Hidalgo Francisco J., Zamora Rosario (2012), Mitigating effect of amaranth (Anarantus hypo chonandriacus) protein on acrylamide formation in foods, *Food Chem*, 135, № 4, r. 2293-2298.

15. Salazar Ricardo, Arambula-Villa Geronimo, Hidalgo Francisco J., Zamora Rosario. (2012), Mitigating effect of piquin pepper (Capsicum annuum L.,var. Aviculare) oleoresin on acrylamide formation in potato and tortilla chips., *LWT – Food Sci and Technol.*, 48, № 2, r. 261-267.

Стаття надійшла до редакції 10 лютого 2019 р.

УДК 641. 41

Ощипок І. М.,
ORCID ID: 0000-0002-5427-3376, Researcher ID: F-4641-2019,
д.т.н., проф., завідувач кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Кравченюк Х. Ю.,
ORCID ID: 0000-0002-7547-6834,
старший лаборант, кафедра харчової біотехнології і хімії, Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, м. Тернопіль

Стадник І. Я.,
ORCID ID: 0000-0003-4126-3256,
д.т.н., проф., професор кафедри обладнання харчових технологій, Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, м. Тернопіль

ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІКИ РУХУ РІДИНИ У ТРАНСПОРТУЮЧИХ МЕРЕЖАХ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ

Анотація. *Розглянуто фізичну сутність впливу гідравлічних опорів та вершин шорсткості в примежовому шарі з великим градієнтом швидкості миючих засобів в транспортуючих трубопроводах сировини на адгезію, що встановлює залежність від форми, градієнта швидкості і кута шорсткості, прикладання механічних сил, ступеня попередньої дисперсності й фізико-механічних властивостей середовища. Встановлено характер контактної взаємодії бактеріальної біоплівки з шорсткою поверхнею у транспортуючому трубопроводі та шляхи деградації біоплівки. Порушення цих взаємних співвідношень призводить до ефективної санітарної обробки і, відповідно, до випуску якісної продукції та її терміну зберігання. Обгрунтовано площу контакту адгезиву та складові, що формують роботу на подолання адгезії і деформації середовища при визначенні критеріїв, які впливають на процес, відповідно до кожного певного періоду стадії деформації. Одержані дані дають відповідь на ряд запитань про можливість взаємодії поверхні з середовищем, що встановлюють реальну зміну контакту адгезиву в трубопроводі. Встановлено, що для забезпечення змінної площі фактичного контакту, що сприяє кращій деградації біоплівки і, відповідно, проходженню якісного процесу санітарної обробки поверхонь, необхідною умовою є додержання швидкості руху миючих засобів до відповідних технологічних параметрів.*

Ключові слова: *біоплівка, адгезія, площа контакту, градієнт швидкості.*

Oshchypok I. M.,
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, Lviv

Kravchenyuk H. Yu.,
ORCID ID: 0000-0002-7547-6834,
Senior Laboratory Assistant, Department of Food Biotechnology and Chemistry, Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil

Stadnyk I. Ya.,
ORCID ID: 0000-0003-4126-3256,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Food Technologies Equipment, Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil

DETERMINATION OF THE LIQUID MOVEMENT DYNAMICS IN THE DAIRY INDUSTRY TRANSPORTATION NETWORKS

Abstract. *The physical essence of the influence of the hydraulic resistance and roughness vertexes in the adjoining layer with a large velocity gradient of detergents in the transport pipelines of raw materials on adhesion, which establishes dependence on the shape, velocity gradient and angle of roughness, application of mechanical forces, the degree of previous dispersion and physical and mechanical properties of the medium are considered. The nature of the contact interaction of a bacterial biofilm with a rough surface in the transport pipeline and the ways of degradation of the biofilm are determined. Violations of these mutual relations lead to efficient sanitary treatment, and, accordingly, the production of quality products and their appropriate shelf life. The contact area of the adhesive and the component forming work for overcoming the adhesion and deformation of the environment in determining the criteria influencing the process according to each particular period of the deformation stage are substantiated. The obtained data give an answer to a number of questions about the possibility of interaction between the surface and the environment, which establishes a real change in the adhesion contact in the pipeline. It was determined that in order to provide a variable area of actual contact, which contributes to better degradation of biofilms, and, accordingly, passing of a qualitative process of sanitary treatment of surfaces, the necessary condition is to maintain the velocity of movement of detergents to the corresponding technological parameters.*

Key words: *biofilm, adhesion, contact area, velocity gradient.*

JEL Classification: *L79; O13; O39.*

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-05

Постановка проблеми. Ключовим завданням молочної галузі є виробництво достатньої кількості якісних та безпечних молочних продуктів. Основний чинник, який знижує терміни зберігання і безпечність молочних продуктів, – це мікроорганізми [1, 2]. Вважається, що адгезія бактерій до поверхні – це складний фізико-хімічний процес, який залежить від властивостей поверхні, таких як топографія, шорсткість, гідрофобність, хімічний склад та поверхнева енергія; від початкової кількості мікроорганізмів, їх розмірів, температури і pH навколишнього середовища та ін. [3]. Проте серед багатьох наведених чинників, які впливають на процес адгезії, дослідники [3, 4] вважають, що властивості поверхні відіграють основну роль.

Загальновідомо, що молоко-сировина, яке надходить на молокопереробні підприємства, не є стерильним, а у молоці найвищої якості екстра ґатунку згідно з ДСТУ 3662–2015 допускається вміст мікроорганізмів до 105 КУО/см3. Ця мікрофлора формується під час отримання молока, його первинної обробки, охолодження та транспортування. Відповідно, на молокопереробних підприємствах мікроорганізми молока-сировини формують мікрофлору технологічного обладнання, незважаючи на застосування ретельної санітарної обробки сучасними дезінфікуючими засобами. Дослідженнями встановлено, що навіть за стандартної санітарної обробки сучасними мийними і дезінфікуючими засобами обладнання не є стерильним. Це дає підставу вважати, що після проведення дезінфекції поверхні обладнання на його поверхнях залишаються лише бактерії, які мають здатність продукувати біоплівки високої і середньої щільності. Тому навіть за умови використання автоматичних CIP-установок повинен бути постійний мікробіологічний контроль ефективності проведеної санітарної обробки на підприємствах. Надійний контроль за цим процесом буде гарантувати виробництво безпечної за мікробіологічними показниками молочної продукції і впевненість у її якості під час зберігання.

У харчовій промисловості для обладнання найчастіше використовують нержавіючу сталь. Дані марки сталі можуть мати різну шорсткість поверхні. Тому нині науковці [3, 4] вивчають вплив на процес деградації плівки в харчовій промисловості, крім їх біологічних властивостей, ще й технічні властивості матеріалу, до якого відбувається адгезія (шорсткість, поверхнева вільна енергія, змочуваність та ін.). Таким чином, більш глибоке розкриття механізмів і закономірностей деградації мікробних біоплівок на абіогенних поверхнях у харчовій промисловості дозволить розробити превентивні заходи боротьби з ними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні не існує однозначного визначення адгезії, а існуючі її визначення як процесу, як властивостей, які характеризують особливість даної системи, було розкрито в роботах А. А. Берлина, В. Е. Басина, О. Д. Зимона, П. А. Ребіндера. З їх визначення – це виникнення зв’язку між поверхневими шарами двох різнорідних (твердих або рідких) тіл (фаз), які дотикаються між собою. До факторів, які визначають силу адгезії, в першу чергу можна віднести властивості поверхонь, які контактують між собою. У випадку контакту структурно-пластичного тіла, яким є біоплівка, адгезію доцільно буде розглядати як процес, що відбувається в часі при контакті двох тіл та полягає у поступовому виникненні зв’язку між ними. Порушення адгезійного зв’язку теж слід розглядати як процес, що відбувається в часі при санітарній обробці. З проведеного аналізу виникнення і порушення адгезії як процесу, що протікає в часі, факторами, які впливають на процес, можна вважати температуру, зовнішнє зусилля та тривалість контакту. На порушення адгезійного зв’язку, тобто деградації

біоплівки, крім дійсного значення зусилля відриву, також включається зусилля, що витрачається на подолання побічних процесів.

Так, при ліквідації адгезійних зв'язків шляхом відривання їх від досліджуваної поверхні миючими засобами певні зусилля спрямовуються на подолання гідродинамічних опорів та внутрішніх напруг. При відриванні структурованої маси бактеріальної плівки адгезійна міцність вступає в конкуренцію з когезійною міцністю маси пограничного шару плівки. При відриві відбувається її деформація на фактичній площі контакту. Адже на величину площі фактичного контакту впливає багато факторів: нормальний тиск, природа миючих засобів, швидкість потоку, а також зовнішні чинники – температура, напруженість, тривалість попереднього навантаження, швидкість зростання зусилля відриву. Ці фактори здійснюють різний вплив на зміну фактичної площі контакту.

У зв'язку з цим в інтересах оптимізованого синтезу необхідною є інформація, яка стосується явищ і особливостей адгезії, можливостей її трансформації в кінематичних парах в бік зменшення. Різновиди мийних засобів та рух їх при санітарній обробці є рушійною силою, яка створюється внаслідок різниці тисків. Створений напірний рух миючого засобу у трубопроводі зі своїми особливостями контактує з параметрами поверхонь, коефіцієнтами гідравлічного тертя і місцевими гідравлічними опорами.

Постановка завдання. Розрізняють два види втрат напору: по довжині трубопроводу h і на місцеві опори, hм. Місцеві і гідравлічні опори зумовлюються явищами додаткового тертя на порівняно коротких ділянках трубопроводів унаслідок деформації потоку за зміни форми живого перерізу, напрямку і режиму руху. Аналіз втрат напору за рівнянням Бернуллі показує, що втрати опорів будь-якого типу пропорційні динамічному напору і виражаються формулою Весбаха в одиницях напору, м [4]. $h_m = \varsigma \frac{\omega^2}{2g}$ або в одиницях тиску, Па $\Delta p = \xi \frac{\rho \omega^2}{2}$,

де ς - коефіцієнт місцевого опору; ρ - густина рідини, ω - швидкість потоку, яка визначається відношенням об'ємної витрати рідини Q, м3 /с до площі живого перерізу S, м2:

$$\omega = \frac{Q}{S}$$

Враховуючи те, що відбувається турбулентний рух, для визначення втрат використовується формула Дарсі-Вейсбаха

$h_i = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{\omega^2}{2g}$ і величина втрат тиску,

де λ коефіцієнт гідравлічного тертя, $\lambda = 64 / R_e$; l - ділянка трубопроводу, м; d - діаметр трубопроводу, м.

Відомо, що у центральній частині потоку реалізовується турбулентний рух і усереднена швидкість змінюється мало. Біля стінок - у примежовому шарі з великим градієнтом швидкості, відбувається ламінарний рух. Зі збільшенням швидкості руху товщина ламінарного шару зменшується і на рух починають впливати вершини шорсткості. В такому випадку коефіцієнт гідравлічного тертя розраховується формулою: ,

$$\lambda = 0.11\left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{R_e}\right)$$

де Δ - висота шорсткостей поверхні трубопроводу.

Встановлення режиму течії в трубопроводі вимагає досить складних розрахунків і визначення основних коефіцієнтів, що входять до складових формул і визначають цей рух. Отже, попередній місцевий опір впливає на місцевий опір, розміщений за ним, що унеможливлює проведення розрахунків втрат швидкості і тиску рідинного потоку. Дослідити динаміку руху рідини в трубопроводі зі складною конфігурацією внутрішньої поверхні, визначити значення коефіцієнтів їх гідравлічних місцевих опорів дають змогу сучасні програмні комплекси математичного моделювання тривимірних потоків рідин та газів ANSYS CFX, Flow Vision, Flow3D.

Математичною моделлю руху рідини, яка застосовується в Flow Vision, є сукупність рівнянь конвективно-дифузного переносу. В загальній диференційній формі ці рівняння мають такий вигляд:

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \nabla(Vf) = \nabla(D\nabla f) + Q,$$

де f – змінна, яка розраховується; t – час; – оператор Гамільтона; V – швидкість; D – коефіцієнт дифузії; Q – вхідний параметр.

У Flow Vision застосовується метод скінчених об'ємів і розв'язок рівняння інтегрується по об'єму кожної і-ої комірки розрахункової сітки та по часу (крок часу) τ :

$$V_i\left(f_{n+1}^i - f_n^i\right) + \sum_j F_i^j s_i^j + \sum_j G_i^j g_i^j + Q_i = 0,$$

де Qi – об'ємний вхідний параметр змінної f ; f n – середнє значення змінної по об'єму комірки в момент часу t n, Vi – об'єм комірки; Si – площа комірки; t n, t n+1 – моменти початку і кінця кроку по часу t n+1= t n,+τ

$$V_i f_i^n = \int_{V_i} f dV \Big|_{t^n}$$

Середні густини потоків розрахункових змінних jFi i Gi через вільні грані S j і і тверді грані gi j за крок по часу рівні:

$$F_i^j = \int_\tau (fV + D\nabla f)dt \Big|_{s_i^j},$$

$$G_i^j = \int_\tau (f_{wj}V_{wj} + D(\nabla f)_{wj})dt \Big|_{g_i^j}$$

де w – індекс, який відповідає значенню відповідних величин на границі розрахункової області, яка відповідає грані gi j.

Першим кроком моделювання руху рідини в з'єднаннях є створення тривимірної геометричної моделі з прилеглими ділянками трубопроводу. Тривимірні моделі створювались у програмному комплексі MSC Nastrun, після чого вони імпортувались у програмний комплекс Flow Vision. Конструкція та геометричні розміри створених тривимірних геометричних моделей ідентичні промисловим зразкам.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для дослідження динаміки руху рідини використано математичну модель турбулентного нестисливого потоку, яка базується на застосуванні для розв'язку рівняння Нав'є-Стокса, що дає змогу розрахувати розподіл швидкості та тиску вздовж трубопроводу. Рівняння Нав'є-Стокса – система диференціальних рівнянь у часткових похідних, що описує рух ньютонівських рідин.

Для моделювання динаміки руху нержавіючих трубопроводів було задано стандартну k-ε (k – турбулентна енергія, ε – швидкість дисипації турбулентної енергії) модель турбулентності. Вона дозволяє отримати достатньо точні результати, а час розрахунку є значно менший, ніж у разі використання інших моделей турбулентності і в середньому складає 5 годин для кожного варіанта.

Для стандартної k-ε моделі турбулентності турбулентна динамічна в'язкість дорівнює:

$$\mu_t = C_\mu \rho \frac{k^2}{\varepsilon},$$

де C_μ – коефіцієнт, який приймається рівним C_μ= 0,09. Рівняння переносу турбулентної енергії k:

$$\frac{\partial(\rho k)}{\partial t} + \nabla(\rho \vartheta k) =$$

$$= \nabla\left(\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_k}\right)\nabla k\right) + \mu_t G - \rho\varepsilon,$$

де μ – молекулярна динамічна в'язкість; бk – коефіцієнт (дорівнює одиниці);

G – параметр.

Рівняння переносу турбулентної дисипації ε

$$\frac{\partial(\rho\varepsilon)}{\partial t} + \nabla(\rho\vartheta\varepsilon) =$$

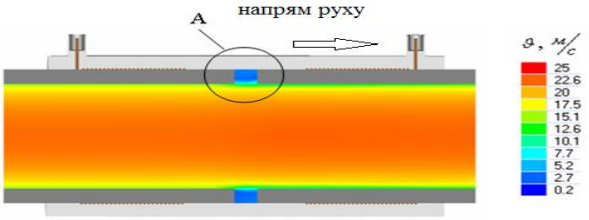
$$= \nabla\left(\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_\varepsilon}\right)\nabla\varepsilon\right) + C_1\frac{\varepsilon}{k}\mu_t G - C_2\rho\frac{\varepsilon^2}{k}$$

де $б^\varepsilon$ – коефіцієнт, який рівний 1,3; C1 – коефіцієнт, який рівний C1 =1,44;

C_2 – коефіцієнт, який рівний C_2 =1,92 .

За описаною вище методикою проведено моделювання течії рідини на лабораторній установці ділянкою нержавіючого трубопроводу довжиною L=2.5 м, по середині якої встановлено з'єднання. Зовнішній діаметр труб приймаємо рівним Dт = 40мм, товщину стінки δт = 3,5 мм.

Як видно з перерізу труби по модулю швидкості та векторів швидкості (рис. 1) рідинного потоку у місці з'єднань нержавіючих труб утворюється стійкий вихор, який призводить до незначного падіння тиску, що видно на рисунку по тиску та графіку зміни тиску вздовж трубопроводу



(рис. 2).

Рис. 1. Розподіл модуля швидкості потоку рідини у повздовжньому перерізі

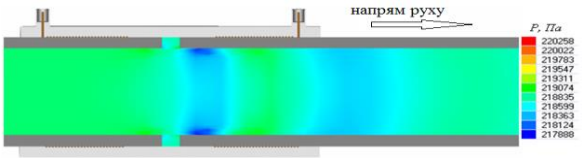
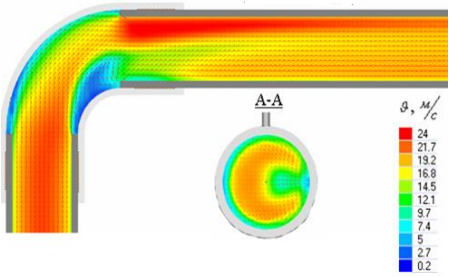
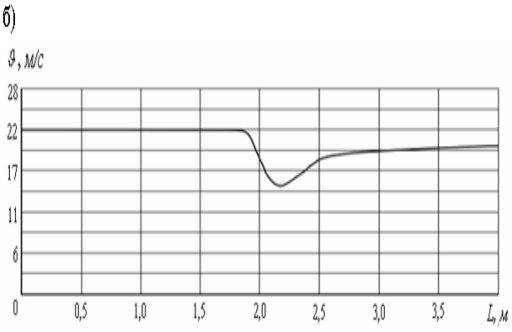


Рис. 2. Розподіл та зміна тиску у повздовжньому перерізі

Під час проходження потоку коліном, у місці різкого розширення біля зовнішньої стінки утворюється незначний вихор, а біля внутрішньої стінки відбувається значне зниження швидкості потоку з відривом потоку від стінки й утворенням значного вихору. Такий розподіл швидкостей є не характерним для колін і зумовлений наявністю різкого розширення та різкого звуження та є однією з причин значного падіння тиску на виході потоку коліна, що видно з перерізу коліна по тиску та графіку зміни тиску (рис. 3, 4).



а) вектори швидкості;



б) зміна швидкості

Рис. 3. Розподіл модуля швидкості

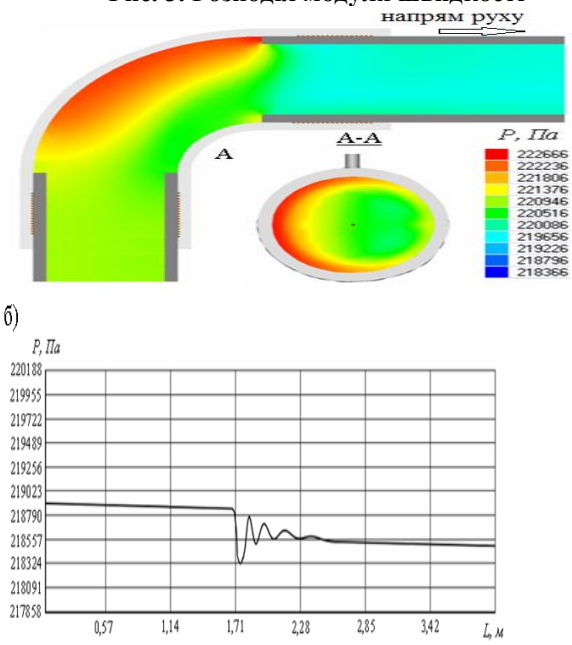


Рис. 4. Розподіл та зміна тиску рідини у повздовжньому перерізі

Теоретичні дослідження динаміки руху рідини місцевими опорами трубопроводів дозволили виявити, що у з'єднаннях спостерігається вихороутворення, наявний реверсний рух рідини, відбувається відривання потоку від стінки з'єднання, що, у свою чергу, приводить до значних втрат швидкості і тиску. Визначення впливу втрат на швидкість та тиску рідинного потоку дозволяє встановити шляхи вдосконалення технології проведення санітарної обробки обладнання. Вдосконалення санітарної обробки полягає у виключенні чи суттєвому зменшенні втрат, виявлених під час теоретичних досліджень. Наші припущення полягають в тому, що у цих місцях найбільш можливі утворення біоплівок.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Отже, проведення досліджень за допомогою програмного комплексу Flow Vision у моделюванні тривимірних потоків рідин із визначення динаміки їх руху у місцевих опорах трубопроводів дозволяє відслідковувати зміни зовнішніх тисків та динаміку швидкості й внутрішніх тисків системи. Уточнення ролі окремих факторів системи можливо встановити без використання складних математичних залежностей. Це дозволяє глибше зрозуміти процес та з'ясування впливу шорсткості й місцевих опорів на деградацію мікробної адгезії, сприятиме вдосконаленню та модифікації поверхонь, створення нових методик і технологій санітарної обробки, спрямованих на якісний стан обладнання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Moriarty T. F., Poulsson A. H. C., Rochford E. T. J., Richards R. G. Bacterial Adhesion and Biomaterial Surfaces, In: P. Ducheyne (Ed.), Comprehensive Biomaterials, Elsevier Ltd., Oxford. – 2011. – P. 75-100.

2. Hoevar M., Jenko M., Godec M., Drobne D. An overviev of the influence of stainless-steel surface properties on bacterial adhesion. Materials and technology. – 2014. – Vol. 48(5). – P. 609-617.

3. Stadnyk I. Scientific and technological bases of processes and development of equipment for loosely mixing of dough: dissertation theses. Kyiv, Ukraine: National University of Food Technologies, 2013, 40 p., available at: www.elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/20799/1/Monohrafiya_Stadnyk.pdf.

4. Crawford R. J., Webb H. K., Truong V. K., Hasan J., Ivanova E. P. Advances in Colloid and Interface Science. – 2012. – Vol. 179. – P. 142-149.

5. Bloksma, A. Niemann, W. The effects of temperature on some rheological propertits of wheat flour doughs. Journal of Texture studies. – 1975. vol. 6, no. 3, p. 343-361. https://doi.org/10.1111/j.1745-4603.1975.tb01130.x.

6. Whitehead K. A., Verran J. The Effect of Substratum Properties on the Survival of Attached Microorganisms on Inert Surfaces, In: H. C. Flemming, P. S. Murthy, R. Venkatesan, K. Cooksey (Eds.), Marine and Industrial Biofouling, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. – 2009. – P. 13-33.

REFERENCES

1. Moriarty, T. F. Poulsson, A. H. C. Rochford, E. T. J. and Richards R. G. (2011), Bacterial Adhesion and Biomaterial Surfaces, In: P. Ducheyne (Ed.), Comprehensive Biomaterials, Elsevier Ltd., Oxford, p. 75-100.

2. Hoevar M., Jenko M., Godec M. and Drobne D. (2014), An overviev of the influence of stainless-steel surface properties on bacterial adhesion. Materials and technology, vol. 48(5), p. 609-617.

3. Stadnyk I. (2013), Scientific and technological bases of processes and development of equipment for loosely mixing of dough: dissertation theses, Kyiv, Ukraine: National University of Food Technologies, 40 p., available at: www.elartu.tntu.edu.ua /bitstream/lib/ 20799/1/Monohrafiya_Stadnyk.pdf.

4. Crawford R. J., Webb H. K., Truong V. K., Hasan J., Ivanova E. P. (2012), Advances in Colloid and Interface Science, vol. 179, p. 142–149.

5. Bloksma, A. Niemann, W. (1975), The effects of temperature on some rheological propertits of wheat flour doughs, Journal of Texture studies, vol. 6, no. 3, p. 343-361. https://doi.org/10.1111/j.1745-4603.1975. tb01130.x.

6. Whitehead K. A., Verran J. (2009), The Effect of Substratum Properties on the Survival of Attached Microorganisms on Inert Surfaces, In: H. C. Flemming, P. S. Murthy, R. Venkatesan, K. Cooksey (Eds.), Marine and Industrial Biofouling, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, p. 13-33.

Стаття надійшла до редакції 21 січня 2019 р.

УДК 33.05 (075.8) : 339.142

Лозова Т. М.,
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

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ (HACCP)

Анотація. *У статті викладено результати вивчення проблеми застосування системи управління безпечністю харчових продуктів (HACCP). Показано обгрунтування й необхідність впровадження зазначеної системи. Система сприятиме запобіганню потрапляння небезпечної харчової продукції до споживача, а також харчовим отруєнням. Застосування системи також дозволить розширити можливості роботи на зовнішніх ринках для українських виробників харчових продуктів. Під час запровадження системи необхідно розробляти і впроваджувати програми-передумови, враховувати усі сім принципів системи. Для кожного харчового продукту або підприємства повинен розроблятися окремий план HACCP. Особливості слід враховувати також для кондитерської продукції. Для впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів необхідне навчання фахівців робочої групи й осіб, відповідальних за здійснення оперативного контролю, коригування технологічної документації, іноді – заміна обладнання та перепланування приміщень тощо.*

Ключові слова: харчові продукти, система управління безпечністю (HACCP), кондитерські вироби.

Lozova T. M.,
ORCID ID: 0000-0003-4681-5849, Researcher ID: E-9830-2019,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Science, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

APPLICATION OF THE FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEM (HACCP)

Abstract. *The article deals with the results of studying the problem of the food safety management system (HACCP) application. The substantiation and necessity of the specified system implementation are shown. The system will help prevent dangerous foodstuffs from getting to consumer, as well as from food poisoning. The application of the system will also allow to expand opportunities for Ukrainian food producers to enter foreign markets. During the implementation of the system it is necessary to develop and implement prerequisite programs as well as consider all seven principles of the system. A separate HACCP plan should be developed for each food product or enterprise. Specific features should also be considered for confectionery products. The introduction of a food safety management system requires the training of experts from the working group and staff responsible for operational control as well as adjustment of technological documentation, sometimes - replacing equipment and redeveloping premises, etc.*

Key words: food products, safety management system (HACCP), confectionery products.

JEL Classification: L66

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-06

Постановка проблеми. Нестабільна якість продукції, що випускається, збої в технологічних процесах, неефективний виробничий контроль – проблемні аспекти діяльності підприємства. Ціль формування системи HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points − аналіз ризиків і критичні контрольні точки) на підприємстві − забезпечення безпечності харчової продукції. При цьому HACCP доцільно розглядати як основну систему управління якості на підприємстві, коли безпосередній вплив людського фактора позначається на результатах виробничого процесу. Принципи і механізми, закладені в систему HACCP, суттєво знижують ризики виникнення небезпеки для життя і здоров'я людини.

Застосування нових технологій, автоматизованого обладнання дозволяє більш надійно, ніж за допомогою традиційних технологічних прийомів, які використовувалися донедавна, захищати продукти харчування, при цьому безпечність цієї продукції

– необхідна характеристика, яка не виникає сама, а вимагає управління з боку організації.

Зростання інтересу до безпечності харчових продуктів зумовлено низкою причин, серед яких найважливішими є: збільшення кількості захворювань, пов'язаних з харчуванням; зростання ризиків забруднення продуктів внаслідок індустріалізації, урбанізації, розгалуження й подовження харчового ланцюга; удосконалення методів дослідження, що дає змогу виявити мінімальну кількість контамінантів.

Отже, сьогодні гостро постала проблема забезпечення безпечності харчових продуктів, що буде запобігати виникненню харчових отруєнь та запобігання ситуації небезпеки харчування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розширення можливостей роботи на зовнішніх ринках для українських виробників харчових продуктів посилюють їх інтерес до впровадження та наступної сертифікації систем управління харчовою безпечністю (НАССР-систем) у міжнародно відомих сертифікаційних фірмах. У новій редакції Закону України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" наведені вимоги щодо запровадження системи НАССР на підприємствах. У результаті набуття чинності в силу вказаного закону підвищується захист прав споживачів, удосконалюється система державного контролю в сфері безпечності харчових продуктів з урахуванням вимог законодавства ЄС і мінімізуються негативні наслідки необґрунтованого державного втручання в сферу виробництва та обігу харчових продуктів.

Крім того, у відповідності з Регламентом ЄС №854/2004 механізм саморегуляції операторами ринку встановлюється на основі загальних вимог законодавства з гігієни харчових продуктів. Тобто держава встановлює загальні вимоги до гігієни харчових продуктів, а асоціації операторів ринку розробляють на їх основі деталізовані вимоги, які повинні бути затверджені компетентним органом. Цей закон слід вважати євроінтеграційним, оскільки він побудований на принципах і вимогах до безпечності харчових продуктів, які чинні в ЄС. На сьогодні європейська система безпечності харчових продуктів визнана однією з кращих у світі, а європейський споживач є найбільш захищеним [1, 2].

Важливими нормативними документами, що регулюють питання безпечності харчових продуктів, є ДСТУ ISO 22000:2007 "Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга", ДСТУ ISO 22005:2009 "Простежуваність у кормових та харчових ланцюгах. Загальні принципи та основні вимоги щодо розроблення та запровадження системи", ISO 22000:2018 "Food safety management systems − requirements for any organization in the food chain". Міністерство аграрної політики та продовольства України виданим у 2013 р. наказом запровадило обов'язковість впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи управління безпечністю харчових продуктів. У наказі зазначено, що в разі невиконання його вимог діяльність підприємства з виробництва харчових продуктів може бути припинено, а підприємство – перепрофільовано. Для заохочення виробників і продавців (постачальників) продовольчої продукції передбачено прискорити впровадження системи НАССР або інших систем забезпечення безпечності та якості харчових продуктів [3-5].

За відомостями Департаменту продовольства Міністерства аграрної політики та продовольства України, станом на 1 січня 2016 р. система впроваджена відповідно на 438 підприємствах харчової промисловості, а розроблення та впровадження зазначеної системи здійснюється ще на 77 підприємствах, тобто 26% усіх підприємств харчової та переробної промисловості впровадили систему управління безпечністю, гармонізовану з міжнародною, або знаходяться на різних стадіях впровадження цієї системи.

Проте виробникам потрібно усвідомити, що впровадження системи НАССР є необхідним кроком у межах економічної інтеграції вітчизняної харчової промисловості до європейського та світового ринку. Впроваджена на підприємстві система НАССР забезпечує йому такі переваги, як системний підхід до безпечності продукції, можливість перейти від реагування на наслідки інцидентів щодо харчової безпечності до планомірної профілактики зазначених інцидентів. Суттєвою технічною та комерційною перевагою успішно діючої системи НАССР є також можливість інтегрування її до будь-якої з визнаних систем забезпечення якості продукції. Отже, наявність та ефективне функціонування зазначеної системи є не єдиною, проте необхідною умовою відповідності виробничих потужностей і вироблених на них харчових продуктів визнаним у світі вимогам [6, 7].

Постановка завдання. Метою статті є вивчення проблеми застосування системи управління безпечністю харчових продуктів на потужностях різних видів діяльності. В харчовому ланцюгу інформування є суттєвим для забезпечення ідентифікації та адекватного управління всіма відповідними небезпечними чинниками харчового продукту в кожній ланці. Тому важливо розглянути особливості застосування системи безпечності різних груп харчових продуктів, зокрема кондитерської продукції.

Виклад основного матеріалу дослідження. Найбільш результативними є системи управління безпечністю харчових продуктів, які встановлюються, застосовуються та поновлюються в межах структурованої системи управління й долучають до загальної діяльності з управління організацією. За допомогою вимог, які піддаються аудиту, поєднується план НАССР з необхідними програмами-передумовами (ПП). Аналіз небезпечних чинників має ключове значення для результативної системи управління безпечністю харчових продуктів, оскільки його проведення допомагає в упорядкуванні знань, необхідних для встановлення результативної комбінації заходів управління.

Під час аналізування небезпечних чинників організація визначає стратегію, яку застосовуватиме, щоб забезпечити управління небезпечними чинниками через поєднання ПП, операційних ПП і плану НАССР.

Підприємство (організація) повинно забезпечити, щоб небезпечні чинники, охоплені системою НАССР, були поідентифіковані, оцінені та проконтрольовані; повідомляти інформацію з питань безпечності своїх продуктів у межах харчового ланцюга; інформувати про створення, запровадження та оновлення системи НАССР усю організацію в обсязі, необхідному для убезпечення харчових продуктів; періодично оцінювати та, за потреби, оновлювати систему НАССР. Якщо для будь-якого процесу, який може вплинути на відповідність кінцевого продукту, організація вибирає стороннього виконавця, вона повинна забезпечити управління такими процесами. Елементи управління такими субпідрядними процесами повинно бути визначено та задокументовано в межах системи НАССР. Найвище керівництво повинне визначити, задокументувати та повідомити свою політику щодо безпечності харчових продуктів, яка:

- відповідає ролі підприємства в харчовому ланцюгу;
- відповідає як законодавчим і нормативним вимогам, так і взаємно узгодженим вимогам замовників до безпечності харчових продуктів;
- повідомлена, запроваджена та підтримана на всіх рівнях підприємства;
- аналізована для постійної придатності;
- адекватно спрямовує інформування;
- підтримувана вимірними цілями.

Для підтримування результативності системи управління безпечністю харчових продуктів організація повинна забезпечити своєчасне інформування групи безпечності харчових продуктів про: зміни стосовно продуктів або нових продуктів; сировини, інгредієнтів; виробничих систем та устаткування; законодавчих і нормативних вимог; знань небезпечних чинників харчових продуктів і заходів управління.

Організація повинна забезпечити наявність відповідних ресурсів для встановлення, запровадження, підтримування та оновлення системи управління безпечністю харчових продуктів.

Вибираючи та/або встановлюючи ПП, організація повинна взяти до уваги та використати відповідну інформацію (наприклад, законодавчі та нормативні вимоги, вимоги замовників, визнані настанови, принципи та кодекси Комісії Codex Alimentarius (Codex), національні, міжнародні та галузеві стандарти). Блок-схеми процесу має бути підготовлено для категорій продуктів чи процесів, охоплених системою управління безпечністю харчових продуктів. Блок-схеми мають забезпечувати основу для оцінювання можливої появи, збільшення чи внесення небезпечних чинників до харчових продуктів. Блок-схеми процесів мають бути чіткими, точними та достатньо деталізованими.

Система управління безпечністю харчових продуктів заснована на відомих семи принципах, які визнані на міжнародному рівні.

Принцип 1. Проведення аналізу небезпечних чинників, пов'язаних з виробництвом харчових продуктів, на всіх стадіях життєвого циклу продуктів, починаючи з розведення або вирощування і до кінцевого споживання, охоплюючи стадії оброблення, переробляння, зберігання, транспортування та реалізування. Виявлення умов виникнення небезпечних чинників і вжиття заходів щодо їх контролювання на всіх стадіях.

Принцип 2. Визначення критичних точок етапів (операцій) технологічного процесу, в яких треба його контролювати, щоб усунути (мінімізувати) вплив небезпечних чинників або можливість їх появи. Під "етапом (операцією)" розуміють будь-яку стадію життєвого циклу харчових продуктів.

Принцип 3. Визначення критичних меж, яких слід дотримуватися для того, щоб упевнитися, що критична точка перебуває під контролем.

Принцип 4. Розроблення системи моніторингу, яка дає змогу забезпечити контролювання в критичних точках технологічного процесу за допомогою запланованого випробування або спостереження.

Принцип 5. Розроблення та застосування коригувальних дій у разі, якщо результати моніторингу свідчать про відхилення від встановлених критичних меж.

Принцип 6. Розроблення процедур перевірки, яке дає змогу упевнитися в ефективності функціювання системи.

Принцип 7. Документування процедур і реєстрування даних, необхідних для функціювання системи.

Для кожного харчового продукту або підприємства повинен розроблятися окремий план НАССР.

Зокрема, під час запровадження системи НАССР у процесі виробництва цукерок "Пташине молоко" на підприємстві складається блок-схема виготовлення продукції, виявляються критичні контрольні точки із застосуванням "дерева прийняття рішень", сутність якого полягає у відповідях на чотири питання для виявлення необхідних умов включення операції, що розглядається, до переліку ККТ.

1. Чи існує в цій точці ймовірність відхилення параметрів процесу або показників якості виробів від допустимого рівня?

2. Чи призведе додаткове збільшення (зниження) параметра або показника на цьому етапі до збільшення ступеня ризику погіршення якості?

3. Чи можливо за рахунок вдосконалення технології аналізованого етапу процесу знизити або запобігти ризику погіршення якості готового продукту?

4. Чи можливо на наступних етапах виробничого процесу знизити або виключити цей ризик?

Етап (операцію) слід віднести до ККТ, якщо на ці питання будуть отримані відповіді "так-так-ні-ні". У разі отримання інших комбінацій відповідей

для прийняття обґрунтованого рішення може знадобитися додаткова інформація.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, управління якістю й безпечністю харчових продуктів – це системний, цілеспрямований, активний вплив на процес їхнього створення та споживання з метою оптимізації їх за критерієм якості й безпечності. Забезпечення безпечності харчових продуктів є одним із найважливіших завдань, рішення якого безпосередньо спрямовано на охорону здоров'я населення. Системи якості відіграють основну роль у забезпеченні конкурентоспроможності продукції, оскільки дозволяють виявляти потреби споживачів, відстежувати характер потенціальних проблем та своєчасно їх вирішувати. Впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на підприємстві – процес тривалий, який стосується всіх служб і всього персоналу. Для впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів необхідне навчання фахівців робочої групи й осіб, відповідальних за здійснення оперативного контролю, коригування технологічної документації, іноді – заміна обладнання та перепланування приміщень тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Vágány J. Developmentand implementation of HACCP system in JÓZSEFMAJOR experimental and demonstrations farm, a dairy farm for fresh milk [Electronic resource] / J. Vágány, A. Dunay, C. Szekely, I. Pető. – Available at: http://www.miau.gau.hu/ miau/64/jozsefmajor.doc (Last accessed: 12.01.2019).

2. Generic HACCP Model for Meat and Poultry Products with Secondary Inhibitors, not shelf stable [Electronic resource] / Available at: http://www.fsis.usda.gov/ index.htm (Last accessed: 25.11.2018).

3. Управління якістю / І. В. Сирохман, Т. М. Лозова, О. Я. Давидович, М.-М. В. Калимон. – Львів : Видавництво "Растр-7", 2015. – 428 с.

4. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України "Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)" № 590 від 01.10.2012 [Електронний ресурс]. − Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12/page. − 25.12.2018.

5. Лозова Т. М. Управління якістю та безпечністю продукції харчової галузі : підручник / Т. М. Лозова, І. В. Сирохман. – Львів : Видавництво "Растр-7", 2018. – 400 с.

REFERENCES

1. Vágány, J., Dunay, A., Szekely, C. and Pető, I. (2011), Developmentand implementation of HACCP system in JÓZSEFMAJOR experimental and demonstrations farm, a dairy farm for fresh milk, available at: http://www.miau.gau.hu/miau/64/ jozsefmajor.doc (Last accessed: 12.01.2019).

2. Generic HACCP Model for Meat and Poultry Products with Secondary Inhibitors, not shelf stable, available at: http://www.fsis.usda.gov/ index.htm (Last accessed: 25.11.2018).

3. Syrokhman, I. V. Lozova, T. M. Davydovych, O. Ya. and Kalymon, M.-M. V. (2015), Upravlinnia iakistiu, "Rastr-7", Lviv.

4. Nakaz Ministerstva ahrarnoi polityky ta prodovol'stva Ukrainy (2012) № 590 "Pro zatverdzhennia Vymoh schodo rozrobky, vprovadzhennia ta zastosuvannia postijno diiuchykh protsedur, zasnovanykh na pryntsypakh Systemy upravlinnia bezpechnistiu kharchovykh produktiv (HACCP)", available at: https://zakon.rada.gov.ua /laws/show/z1704-12/page (Accessed 25.12.2018).

5. Lozova, T. M. and Syrokhman, I. V. (2018), Upravlinnia iakistiu ta bezpechnistiu produktsii kharchovoi haluzi, "Rastr-7", Lviv.

Стаття надійшла до редакції 18 січня 2019 р.

УДК 339.166.82.639.6

Сидоренко О. В.,
ORCID ID: 0000-0001-5919-4370,
д. т. н., проф., професор кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Романенко О. В.,
ORCID ID: 0000-0003-1804-122,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Петрова О. О.,
ORCID ID: 0000-0001-6707-2787,
Аспірант, кафедра товарознавства, управління безпечністю та якістю, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ПАРАМЕТРИ ЯКОСТІ КРЕВЕТКИ PALAEMON ADSPERSUS

Анотація. *Досліджено структурно-механічні показники (густина, межа міцності, адгезія, модуль пружності) м'яса креветки Palaemon adspersus азово-чорноморського регіону, оскільки аналітичний пошук вказує на відсутність даних. Структурно-механічні показники креветки Palaemon adspersus визначали методом пенетрації на вимірювальному приладі MIG-1.3. Метою досліджень було встановлення залежностей структурно-механічних та сенсорних показників якості креветки Palaemon adspersus для прогнозування якості. Під час досліджень було виявлено, що вищі структурно-механічні показники має креветка менших розмірів. Встановлено, що креветки Palaemon adspersus азово-чорноморської акваторії – сировина для подальшого детального дослідження, а саме: визначення кореляційної залежності структурно-механічних показників якості креветки Palaemon adspersus для прогнозування якості досліджуваної сировини під час товароруху та обґрунтування технологічної функціональності для виробництва харчових продуктів.*

Ключові слова: креветка Palaemon adspersus, структурно-механічні показники, якість.

Sydorenko O. V.,
ORCID ID: 0000-0001-5919-4370,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Science, Safety and Quality Management, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Romanenko O. V.,
ORCID ID: 0000-0003-1804-122,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Safety and Quality Management, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Petrova O.O.,
ORCID ID: 0000-0001-6707-2787,
Postgraduate, Department of Commodity Science, Safety and Quality Management, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

STRUCTURAL-MECHANICAL QUALITY PARAMETERS OF PALAEMON ADSPERSUS PRAWN

Abstract. *Structural-mechanical parameters (density, strength limit, adhesion, modulus of resilience) of Azov-Black Sea Palaemon adspersus prawn meat were investigated, as analytical search points to the lack of data. The structural and*

mechanical parameters of the Palaemon adspersus prawn were determined by the penetration method on the MIG-1.3 measuring device. The purpose of the research was to establish the dependences of structural-mechanical and sensory parameters of quality of Palaemon adspersus prawn for quality forecasting. During the research was found that prawn of smaller sizes has higher structural and mechanical characteristics. It was determined that Palaemon adspersus prawn of the Azov-Black Sea area is a raw material for further detailed research, in particular: determination of correlation dependence of structural and mechanical quality indicators of Palaemon adspersus prawn for forecasting the quality of the raw material under study during product movement and substantiation of technological functionality for food production.

Key words: Palaemon adspersus prawn, structural and mechanical parameters, quality.

JEL Classification: C 91; L 15; Q 22

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-07

Постановка проблеми. Виробництво харчових продуктів та біологічних добавок з креветки *Palaemon adspersus*, яка живе в Чорному та Азовському морях, є одним з найбільш перспективних напрямків використання сировини. Аналітичний та патентний моніторинг вітчизняного ринку рибних товарів вказує на обмежений асортимент харчових продуктів та біологічних добавок з креветки *Palaemon adspersus*, в той час, коли згідно з інформацією Інституту рибного господарства та екології моря запаси креветки в Чорному морі становлять 370 тис. т, в Азовському – 250 тис. т.

Для виробництва харчових продуктів та біологічних добавок з вітчизняної сировини необхідні системні наукові дослідження, які наразі відсутні в Україні або датуються 60-70 рр. минулого століття [1].

Наразі дослідження структурно-механічних показників креветки *Palaemon adspersus* є важливими, метою яких є перевірка деформації досліджуваної сировини для отримання максимальної інформації про характер взаємодії із зовнішнім середовищем, визначення механічних характеристик [2].

Визначення реологічних властивостей креветки *Palaemon adspersus* уможливлює цілеспрямоване формування сенсорних і структурно-механічних характеристик досліджуваної сировини. Детальне вивчення структурно-механічних показників креветки *Palaemon adspersus* дозволяє враховувати їх при виробництві продуктів і харчових добавок, оскільки структурно-механічні показники відіграють важливу роль в оцінці якості креветки *Palaemon adspersus*. Так, дослідження межі міцності, граничного напруження креветки об'єктивно характеризують якість сировини.

У зв'язку з вищевикладеним актуальним є дослідження структурно-механічних показників креветок *Palaemon adspersus* вітчизняної азово-чорноморської акваторії, які уможливлять наукове обґрунтування перспективності використання сировини на українському ринку морепродуктів та розширення асортименту продуктів і харчових добавок з креветок азово-чорноморської акваторії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналітичний і патентний пошук вказує на наявність технологій комплексної переробки хітиновмісної сировини з метою отримання біологічно активних добавок на основі кислотних і лужних розчинів. Результати дисертаційних досліджень, статей інших авторів вказують на відсутність дослідження креветки *Palaemonidae samouelle* Азовського та Чорного морів з метою комплексного використання в харчових технологіях. Авторами були описані морфологічні, біологічні (репродуктивність, відношення самок і самців) характеристики, харчування, географічне розміщення та методи вирощування креветок різних видів.

Водночас відсутні структурно-механічні дослідження креветки *Palaemonidae samouelle*, які об'єктивно характеризують якість сировини та можуть бути використані для визначення критеріїв прогнозування якості морепродуктів при зберіганні та транспортуванні.

Постановка завдання. Метою роботи є встановлення залежностей структурно-механічних (межа міцності, граничне напруження) та сенсорних показників якості креветки *Palaemon adspersus* для прогнозування якості досліджуваної сировини під час товароруху та обгрунтування технологічної функціональності для виробництва харчових продуктів.

Матеріали і методи. Дана стаття присвячена дослідженням фізичних властивостей (межа міцності, граничне напруження – аналог жування, густина) варено-мороженої креветки *Palaemon adspersus* (Скадовський район, Херсонська область, о. Джарилгач). Оскільки о. Джарилгач вважається екологічно чистою зоною, відповідно дослідження креветки *Palaemon adspersus* приймемо за еталон у вітчизняній азово-чорноморській акваторії.

Об'єкт дослідження – варено-морожена креветка *Palaemon adspersus* (вилов протягом вересня-жовтня 2018, о. Джарилгач, Скадовський район, Херсонська область). Дослідження креветки *Palaemon adspersus* проводилися в лабораторіях кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю й кафедри інженерно-технічних дисциплін Київського національного торговельно-економічного університету.

Дослідження проводили в декілька етапів (рис. 1).

Відбір проб і підготовку зразків до дослідження проводили згідно з ДСТУ 7972:2015 [3].

Структурно-механічні показники креветки *Palaemon adspersus* визначали методом пенетрації на вимірювальному приладі MIG-1.3 [2].

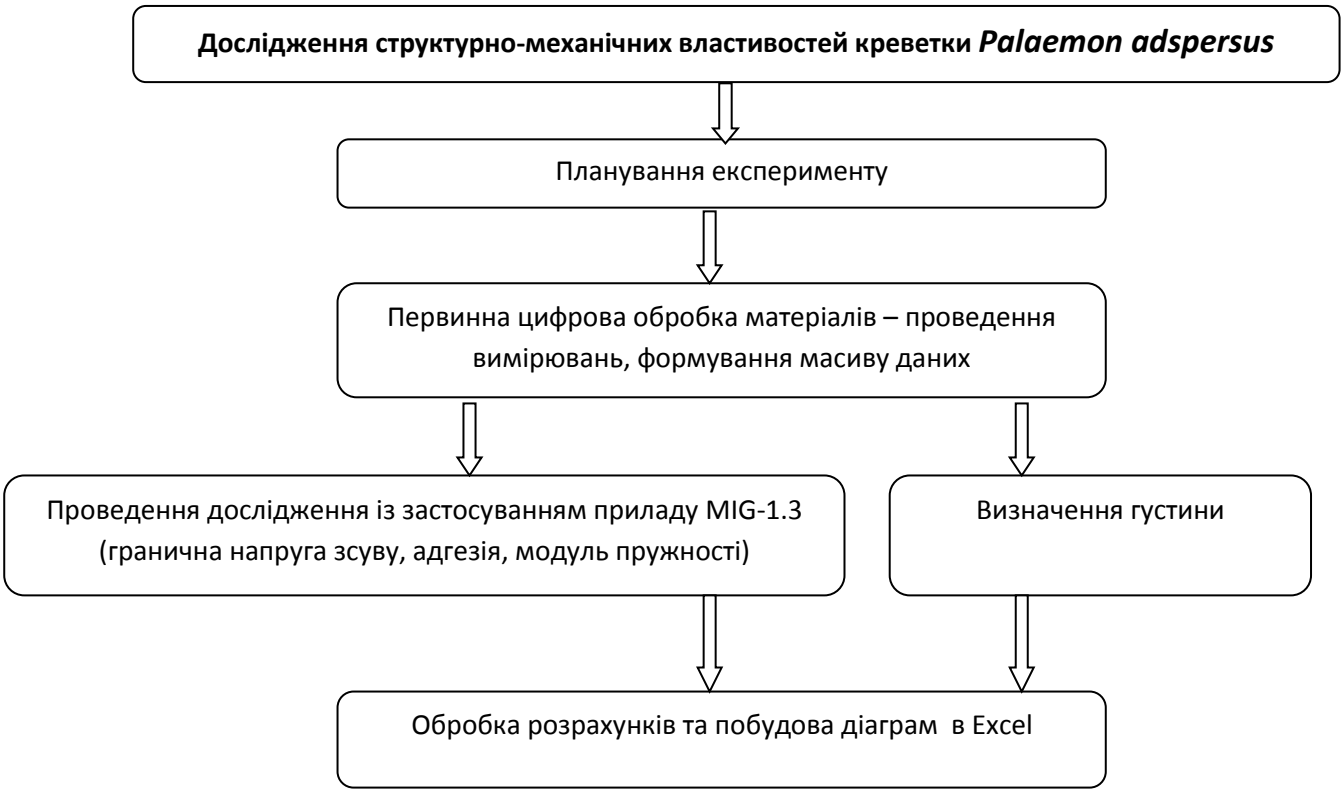


Рис. 1. Схема дослідження структурно-механічних показників креветки *Palaemon adspersus*

Вимірювання граничної напруги зсуву здійснювали за допомогою динамометричного датчика з діапазоном вимірювань $0{,}001 \div 50$ Н, ціна поділки динамометра - 0,000313 Н. Період вимірювання – 0,05 с. Дані вимірювань виводили у вигляді графіку у координатах "сила/час".

Адгезію визначали на MIG-1.3 методом пенетрації. На горизонтальний зріз м'яса креветки *Palaemon adspersus* опускали динамометр з частотою 5-7 разів із нерухомо закріпленим циліндричним індентором із нержавіючої сталі без отворів. Індентор вдавлювали в м'ясо досліджуваної креветки на 3-5 мм.

Максимальне значення сили, поділене на площу індентора, буде дорівнювати адгезії продукту, яку визначали за формулою:

$$\omega_p = -\frac{4(F_p - P_{дод})}{\pi d^2},$$

де $F_{пік}$ – пікове значення сили при проникненні індентора, мН;

d – діаметр індентора (0,8 мм);

π – 3,14; $P_{дод}$ – додаткове (некомпенсоване) значення ваги індентора, мН [2].

Гранична напруга зсуву (ГНЗ) в залежності від швидкості зсуву визначається за формулою:

$$\theta_{ст} - \frac{F_{пік} - P_{дод}}{4bh},$$

де $F_{пік}$ – пікове значення сили при витягуванні індентора (плоско-паралельних пластинок), мН;

$P_{дод}$ – додаткове (некомпенсоване) значення ваги індентора, мН. Вага індентора компенсується спеціальними налаштуваннями на універсальному вимірювальному комп'ютерному приладі;

b – ширина пластинок (середнє значення), мм;

h – глибина занурення пластинок (середнє значення), мм [2].

Для визначення межі міцності дослідили креветки з наступними розмірами, метою чого є встановлення залежності межі міцності від розміру креветки *Palaemon adspersus*.

Таблиця 1

Зразок	Ціла креветка, мм	М'ясо, мм
1	63	35
2	56	30
3	41	26

Для визначення густини м'яса креветки *Palaemon adspersus* використовували лабораторні терези для зважування наважки м'яса креветки та пробірку з водою, наповненою до визначеної поділки. Маса м'яса опускається у наповнену водою пробірку до певної позначки, фіксується різниця води за поділками. Густина води становить 1 г/см^3. Густина продукту визначається за формулою:

$$\rho = \frac{m}{V},$$

де m – маса наважки, г;

V - об'єм води в пробірці після додавання м'яса креветки, см^3.

Дослідження проводили тричі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Перший етап експериментальних досліджень передбачав визначення густини м'яса креветки *Palaemon adspersus.* Густина є фізичною величиною (ρ, г/см^3), визначається як відношення маси наважки (г) до займаного нею об'єму (V), яка залежить від хімічного складу харчового продукту і може змінюватися для одного і того ж продукту залежно від способу його оброблення, температури. Визначення густини м'яса досліджуваної креветки дозволяє встановити свіжість сировини, зміни під час зберігання та транспортування. Таким чином, густина м'яса креветки *Palaemon adspersus* є одним з основних показників, що визначає якість [4].

Відповідно до проведених розрахунків середнє значення густини м'яса креветки *Palaemon adspersus* становить 1,03 г/см^3. Слід відзначити, що відповідно до даних ФАО густина креветки цілої вареної з панциром становить 0,58 г/см^3, креветки цілої вареної без панцира – 0,77 г/см^3 [5].

Таким чином, отримана густина м'яса креветки *Palaemon adspersus* перевищує показники ФАО; це говорить про зміни в консистенції м'яса та концентрації сухих речовин при заморожуванні та зберігання протягом 1 місяця. Отже, густина м'яса креветки *Palaemon adspersus* – важливий показник якості, який необхідно враховувати в режимах зберігання та транспортування, терміну придатності до споживання.

Наступний етап експериментальних досліджень – визначення межі міцності варено-мороженого м'яса креветки *Palaemon adspersus*. Межа міцності (Н/м^2*10^{-3}) – це показник, який виражається величиною граничного напруження зсуву, що характеризує міцність структури матеріалу при малих швидкостях деформації, визначається при оцінці якості харчових продуктів. Даний показник обумовлює спосіб обробки, характеризує зміни під час зберігання та транспортування продукту.

Оскільки для дослідження використовуємо варено-морожену креветку *Palaemon adspersus*, слід відзначити, що на результати розрахунків межі міцності впливає термін зберігання креветки, термічна обробка, соління [6].

Метою дослідження є встановлення залежності межі міцності від розміру креветки *Palaemon adspersus*, що дозволить це враховувати у технологічних переробках досліджуваної сировини.

На рис. 2-4 відображено дослідження кожного зразка.

Рис. 2. Вікно програми "Лабораторія МІГ-1.3" Визначення межі міцності м'яса креветки Palaemon adspersus, зразок 1

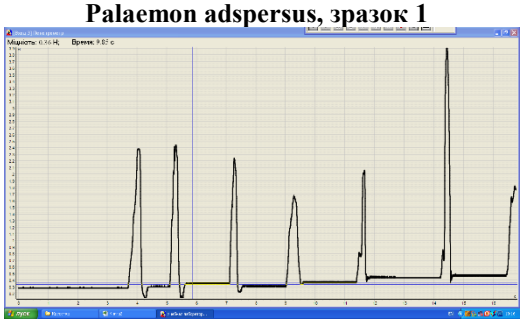


Рис. 3. Вікно програми "Лабораторія МІГ-1.3" Визначення межі міцності м'яса креветки Palaemon adspersus, зразок 2

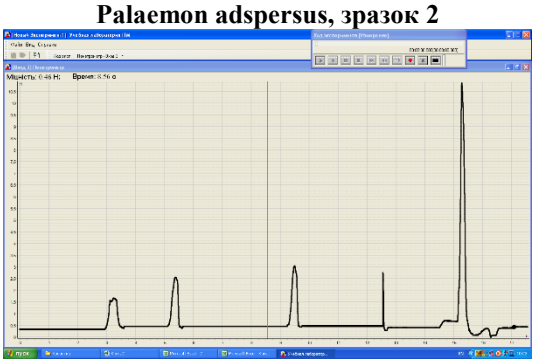


Рис. 4. Вікно програми "Лабораторія МІГ-1.3" Визначення межі міцності м'яса креветки Palaemon adspersus, зразок 3

Згідно з дослідженнями були проведені розрахунки результатів межі міцності, які відображені на рис. 5.

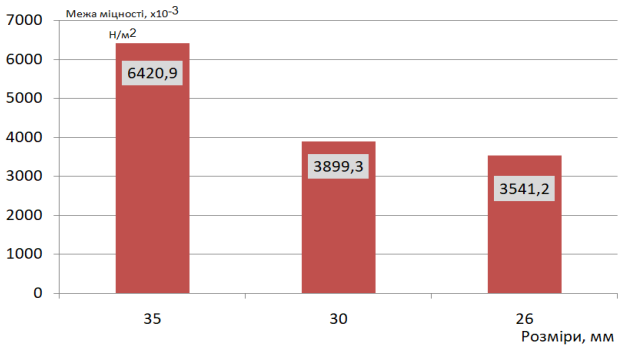


Рис. 5. Межа міцності м'яса креветки *Palaemon adspersus*

Відповідно до розрахунків проведених досліджень найнижча межа міцності у зразка 3 з розміром 26 мм – 3541,2*10^{-3} Н/м^2, а найвища - у зразка 1 (35 мм) – 6420,9*10^{-3} Н/м^2. Це говорить про те, що чим менші розміри м'яса креветки, тим його консистенція ніжніша. Таким чином, креветки розміром <30 мм характеризуються меншою міцністю

структури, піддатливі до деформації, що необхідно враховувати в технологіях переробки та транспортуванні.

Наступними досліджуваними показниками є адгезія (Па) та модуль пружності (н/мм^2). Слід зазначити, що адгезія (прилипання) – це злипання поверхні двох різнорідних тіл, відіграє негативну роль при транспортуванні, тобто, чим вищий показник адгезії, тим гірші якісні властивості продукту. Зменшення і запобігання адгезії обумовлює економію сировини.

Модуль пружності – величина, яка характеризує пружні властивості продукту при малих деформаціях. Таким чином, чим вищий модуль пружності, тим кращі показники якості продукту [2].

На рис. 6 відображено дослідження адгезійних властивостей та модуля пружності м'яса креветки за різними розмірами.

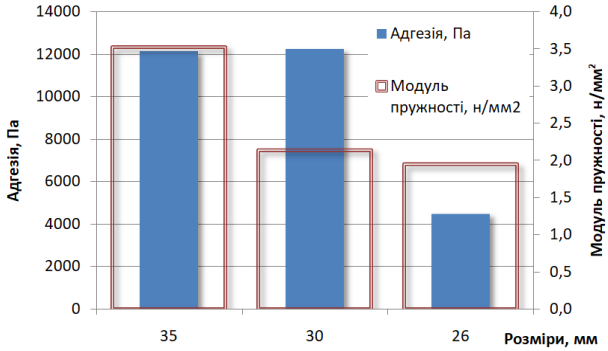


Рис. 6. Адгезія, модуль пружності м'яса креветки *Palaemon adspersus*

Отже, з аналізу результатів досліджень, відображених на рис. 5, випливає, що кращі результати має м'ясо креветки *Palaemon adspersus* з розміром 26 мм, а найгірші – з розміром 35 мм. Це означає, що креветки малих розмірів при зберіганні та транспортуванні піддатливі меншому злипанню (адгезії) та опору при деформаціях (модуль пружності), тобто характеризуються нижчими пружними властивостями. Відповідно, можна зробити висновок, що креветка малих розмірів має перспективи у використанні, оскільки відрізняється кращою здатністю до зберігання, транспортування.

В той же час для створення високоякісних харчових продуктів та біологічних добавок з креветки *Palaemon adspersus* необхідно цілеспрямовано впливати на їхні органолептичні властивості. У зв'язку з цим потрібно оцінити консистенцію чищеного м'яса креветки. Однією з основних характеристик структурно-механічних властивостей є гранична напруга зсуву, яка вказує на міцність структури м'яса шляхом опору його дії зовнішнім силам, які призводять до руйнування досліджуваного продукту.

Модуль граничної напруги зсуву досліджуваних зразків м'яса креветки наведено на рис. 7.

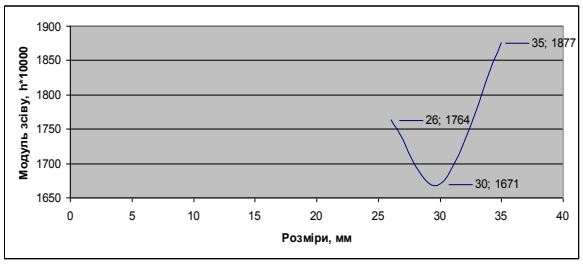


Рис. 7. Модуль граничної напруги зсуву м'яса креветки *Palaemon adspersus*

За даними діаграми зразків досліджуваного м'яса креветки, найвище значення модуля граничної напруги зсуву має зразок 1 – 1764*10^4 Па. Це говорить про те, що м'ясо вареноморожених креветок більших розмірів має вищу міцність структури. В той же час аналіз результатів дослідження граничної напруги зсуву вказує на низькі значення показника, що пояснюється термічною обробкою, заморожуванням та вологістю продукту після розморожування. Підвищення граничної напруги зсуву м'яса креветки можна досягти методом висушування, отримання порошку, що уможливить розширення спектра технологій виготовлення різноманітного асортименту продуктів та харчових добавок.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, слід зазначити, що м'ясо креветки *Palaemon adspersus* за структурно-механічними показниками відрізняється залежно від розміру. Вищі показники має м'ясо з меншими розмірами, а отже, показники якості вищі. Це говорить про те, що креветка *Palaemon adspersus*, розміри якої коливаються в різний період від 30 до 50 мм, за структурно-механічними показниками, а отже, показниками якості, мають перспективу у використанні, як сировини на українському ринку морепродуктів, так і широкого спектра розширення науково обґрунтованих технологій для виробництва асортименту продуктів і харчових добавок з креветки *Palaemon adspersus*.

Визначено, що гранична напруга зсуву вареномороженого м'яса креветки *Palaemon adspersus* має низькі показники, що дає можливість пошуку розширення спектра технологій виготовлення різноманітного асортименту продуктів та харчових добавок шляхом підвищення значення показника.

Отже, креветки *Palaemon adspersus* азово-чорноморської акваторії – сировина для подальшого детального дослідження, а саме: визначення кореляційної залежності структурно-механічних показників якості креветки *Palaemon adspersus* для прогнозування якості досліджуваної сировини під час товароруху та обґрунтування технологічної функціональності для виробництва харчових продуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sydorenko O. Market Fish Products: Problems And Prospects / O. Sydorenko, N. Bolila, M. Apach // 20th igwt symposium, commodity science in a changing

world, september 12-16th, 2016, University of economics, Varna, Bulgaria. – S. 221-225.

2. Шаповал С. Л. Діагностика фізичних властивостей харчових продуктів : монографія / С. Л. Шаповал, Р. П. Романенко, Н. П. Форостяна. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2017. – 192 с.

3. ДСТУ 7972:2015. Риба та рибні продукти. Правила приймання, методи відбирання проб. – К. : Держспоживстандарт України, 2016. – 22 с.

4. Файловий архів студентів / Національний університет харчових технологій [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://studfiles.net/ preview/5194738/page:2/.

5. Продовольственная и сельхозхозяйственная организация ООН [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.fao.org/3/ap815e/ ap815e.pdf.

6. Фізичні властивості м’яса [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://p-for.com/book_351_glava_23_ROZD%D0%86L_4_F% D0%86ZICHN% D0%86_VLASTIVOS.html.

REFERENCES

1. Sydorenko O., Bolila N. and Apach M. (2016), Market Fish Products: Problems And Prospects, 20th igwt symposium, commodity science in a changing world, september 12-16th, University of economics,Varna, Bulgaria, s. 221-225.

2. Shapoval, S. L. Romanenko, R. P. and Forostiana, N. P. (2017), Diahnostyka fizychnykh vlastyvostej kharchovykh produktiv : monohrafiia, Kyiv nats. torh.-ekon. un-t, Kyiv, 192 s.

3. DSTU 7972:2015. Ryba ta rybni produkty. Pravyla pryjmannia, metody vidbyrannia prob (2016), Derzhspozhyvstandart Ukrainy, K., 22 s.

4. Fajlovyj arkhiv studentiv / Natsional'nyj universytet kharchovykh tekhnolohij, available at : https://studfiles.net/preview/5194738/page:2/.

5. Prodovol'stvennaia y sel'khozkhoziajstvennaia orhanyzatsyia OON, available at : http://www.fao.org/3/ ap815e/ap815e.pdf.

6. Fizychni vlastyvosti m'iasia, available at : http://p-for.com/book_351_glava_23_ROZD%D0%86L _4_F%D0%86ZICHN%D0%86_VLASTIVOS.html.

Стаття надійшла до редакції 21 лютого 2019 р.

УДК 637.5

Ощипок І. М.,
ORCID ID: 0000-0002-5427-3376, Researcher ID: F-4641-2019
д.т.н., проф., завідувач кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Онишко Л. Й.,
к.т.н., доц., доцент кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ЗБАГАЧЕННЯ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ ІНГРЕДІЄНТАМИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОДУКТІВ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Анотація. *У статті розглянуто науково обґрунтоване вирішення проблеми збагачення мікронутрієнтами продуктів харчування при їх плануванні, розробці та виробництві. запропонований новий підхід до збагачення харчових продуктів, що передбачає використання комплексу інгредієнтів для цілеспрямованої профілактики конкретних проблем здоров'я людини, сформульовано принципи збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами. Наведені характеристики збагачуваних продуктів за рівнем споживання і вимоги до технологічних аспектів збагачення харчових продуктів. вивчено збагачення харчових продуктів використанням таких мікронутрієнтів, дефіцит яких справді має місце, є достатньо розповсюдженим та небезпечним для здоров'я. До числа таких мікронутрієнтів в Україні слід віднести вітаміни групи С, В, фолієву кислоту (частково), йод, селен, залізо, кальцій. Сюди включається можливість використання більш широкого переліку нутрієнтів, таких як харчові волокна, фосфоліпіди, поліненасичені жирні кислоти групи ω-3 та інші. Наявність в м'ясній сировині біологічно активних речовин широкого спектра фізіологічної дії, таких як біоактивні пептиди, мінеральні речовини (цинк, залізо, селен), вітаміни, жирні кислоти і волокна, визначає функціональні властивості: поліпшення загального стану організму, стимуляція активності ферментів системи детоксикації та антиоксидантного захисту, підвищення імунного потенціалу і резистентності. Досліджено застосування в м'ясних посічених напівфабрикатах червоної пальмової олії "Carotino", олії лляної харчової, збагачувача мінерального (кальцієвого) з шкаралупи курячих яєць, жирних кислот ω3 і ω6, соєвих білків, "Вітацелю", йодказеїну, дигідрокверцетину, вітаміну С, янтавіту. Дотримання усіх принципів збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами дає змогу повністю уникнути можливості ризиків, пов'язаних з втручанням у харчову систему.*

Ключові слова: харчові, продукти, мікронутрієнт, принцип, збагачення.

Oshchypok I. M.,
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, Lviv

Onyshko L. Y.,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

ENRICHMENT OF FOOD RAW MATERIALS WITH INGREDIENTS FOR THE CREATION OF HEALTHY EATING

Abstract. *The article deals with the scientifically substantiated solution of the problem of food products enrichment with micronutrients in the process of their planning, development and production. A new approach to the food products enrichment, which involves the use of ingredients mix for targeted prevention of specific human health problems, is proposed, as well as principles of food products enrichment by micronutrients are formulated. The characteristics of the enriched products by the level of consumption and the requirements to the technological aspects of the food products enrichment are listed. The micronutrients for food products enrichment, the lack of which really takes place, quite widespread and dangerous to health, are studied. To the number of such micronutrients in Ukraine should be attributed vitamins of C and B groups, folic acid (partially), iodine, selenium, iron and calcium. This includes the possibility of use of a wider range of nutrients, such as food*

fibers, phospholipids, polyunsaturated fatty acids of the group ω-3, and others. The presence of biologically active substances of a wide spectrum of physiological action such as bioactive peptides, mineral substences (zinc, iron, selenium), vitamins, fatty acids and fibers, determines functional properties: improvement of the general state of the human organism, stimulation of the enzymes activity in the system of detoxification and antioxidant protection, increased immune potential and resistance. The application of "Carotino" red palm oil, linseed oil, mineral fertilizer (calcium) from chicken eggs shells, ω3 and ω6 fatty acids, soybean proteins, "Vitacelum", iodocasein, dihydroquercetin, vitamin C, yantvite in minced meat semi-finished products, was studied. Compliance with all the principles of food products enrichment with micronutrients makes it possible to completely avoid the possible risks related to interference with the food system.

Key words: food, products, micronutrient, principle, enrichment.

JEL Classification: L15; L60; L66

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-08

Постановка проблеми. До числа проблем, що потребують грамотного і науково обґрунтованого вирішення при плануванні, розробці та виробництві збагачених мікронутрієнтами продуктів харчування, відносяться: вибір нутрієнтів, якими збагачують сировину; вибір продуктів, які підлягають збагаченню; регламентація гарантованого вмісту мікронутрієнтів в збагачених продуктах харчування; вибір фізико-хімічних форм тих мікронутрієнтів, які будуть вноситись, і їх комбінація; розрахунок кількості мікроелементів, що вносяться; вимоги до інформації, що виноситься на етикетку збагаченого продукту; оцінка реальної ефективності збагаченого продукту як носія внесених до нього мікронутрієнтів.

В останні роки запропоновано новий підхід до збагачення харчових продуктів, що передбачає використання комплексу інгредієнтів для цілеспрямованої профілактики конкретних проблем здоров'я людини: забезпечення здоров'я очей, поліпшення розумової діяльності та пам'яті, підвищення імунітету, збільшення міцності зубів та кісток, створення зовнішньої привабливості.

Харчування може істотно впливати на такі чинники і фактори ризику, як ішемічна хвороба серця (ІХС), як дисліпідемія (ДЛП), гіпертензія, може істотно впливати на ожиріння, порушення толерантності до глюкози. Слід відзначити, що дієтичні заходи мають певні переваги перед іншими заходами первинної і вторинної профілактики ІХС: вони досить ефективні, оскільки харчовим факторам притаманний різний метаболічний вплив, що відображається на різнорідних патогенетичних ланках захворювання; при правильній організації дієтотерапія не впливає жодним чином на побічні ефекти й ускладнення.

Доцільність створення функціональних високобілкових продуктів на м'ясній основі обумовлена фізіологічною необхідністю збільшення квоти тваринного білка для продуктів, рекомендованих при ожирінні, серцево-судинних захворюваннях, до 70%, тоді як для здорової людини тваринний білок повинен становити до 50% від загального білку раціону.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На основі проведених досліджень [1-7] спеціалістами даної галузі було сформульовано принципи збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами, які полягають у наступному.

1. Дефіцит мікронутрієнту має бути доведений і безпечний для здоров'я.

2. Об'єктами збагачення мають бути продукти загальнодоступного використання.

3. Рівень збагачення мікронутрієнтами повинен становити 20…50 % добової потреби в розглядуваному мікронутрієнті у разі звичайного рівня вживання продукту, що збагачується.

4. Збагачення мікронутрієнтами не повинно погіршувати споживні властивості продукту.

5. Необхідно враховувати можливість хімічної взаємодії інгредієнтів, якими збагачується продукт, між собою та з компонентами основного продукту, та обирати такі їх форми і сполуки, які забезпечують їх максимальне збереження під час виробництва та зберігання.

6. Кількість мікронутрієнтів, що додатково вносяться у продукт, має бути розраховано з урахуванням їх можливого природного вмісту у вихідному продукті чи сировині, втрат під час виробництва та зберігання з метою забезпечення вмісту цих мікронутрієнтів на рівні не нижче того, що заявляється виробником, впродовж усього терміну зберігання.

Постановка завдання. Науково обґрунтувати вирішення проблеми збагачення мікронутрієнтами продуктів харчування при їх плануванні, розробці та виробництві. Вивчити збагачення харчових продуктів з використанням таких мікронутрієнтів, дефіцит яких справді має місце, є достатньо розповсюдженим та небезпечним для здоров'я. До числа таких мікронутрієнтів в Україні слід віднести вітаміни групи С, В, фолієву кислоту (частково), йод, селен, залізо, кальцій. Сюди включається можливість використання більш широкого переліку нутрієнтів, таких як харчові волокна, фосфоліпіди, поліненасичені жирні кислоти групи ω-3 та інші.

Виклад основного матеріалу дослідження. Введення мікронутрієнтів повинно зазначатись і контролюватись:

- регламентований вміст у збагаченому продукті має бути вказаний на індивідуальній упаковці (чи зазначений у меню);
- рівень мікронутрієнтів повинен контролюватися як виробником, так і державними наглядовими установами;

- підтвердження біологічної ефективності розробленого функціонального харчового продукту – обов'язково проходить клінічну апробацію.

Вибір збагачуючих мікронутрієнтів з медико-біологічної точки зору для збагачення продуктів харчування полягає у використанні таких мікронутрієнтів, дефіцит яких справді має місце, є достатньо розповсюдженим та небезпечним для здоров'я. До числа таких мікронутрієнтів в Україні слід віднести вітаміни групи С, В, фолієву кислоту (частково), йод, селен, залізо, кальцій. Це не виключає можливості використовувати більш широкий перелік нутрієнтів, таких як харчові волокна, фосфоліпіди, поліненасичені жирні кислоти групи ω-3 та інші, які мають захисну, стимулюючу або підтримуючу дію на фізіологічні системи та функції організму.

Продукти, які підлягатимуть збагаченню, перш за все повинні бути загальнодоступного споживання, які регулярно використовуються у повсякденному харчуванні (рис. 1).

Рівень споживання		
Індиві-дуальні та регіональні моделі споживання	Регулярність і масовість споживання	Відсутність значного впливу на соціально-економічний статус споживача

Рис. 1. Характеристика збагачуваних продуктів за рівнем споживання

Важливими є також технологічні аспекти збагачення харчових продуктів. Поряд з медико-біологічними аспектами збагачення харчових продуктів є технологічні проблеми: збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами не повинно погіршувати цінність і якість цих продуктів – зменшувати вміст і засвоюваність інших харчових речовин; змінювати смак, аромат, свіжість продуктів; погіршувати показники безпеки; скорочувати терміни зберігання; рівномірно розподілятись в продукті (рис. 2).

Наприклад, відомо, що продукти, збагачені харчовими волокнами пшениці, сої та інших злаків, можуть знижувати абсорбцію мінералів у кишечнику завдяки тому, що такі продукти містять значну кількість фітинової та уронової кислот, які зв'язують йони кальцію, магнію, цинку та заліза у нерозчинні комплекси та перешкоджають засвоєнню цих елементів.

Водночас останнім часом з'явилися публікації про позитивний вплив на засвоєння кальцію таких харчових волокон, як інулін та олігофруктоза.

Варто враховувати, що додавання у жирову композицію чи майонез масляного розчину β-каротину забарвлює продукт у нетрадиційний яскраво-оранжевий колір.

Додавання риб'ячого жиру як джерела незамінних у харчуванні поліненасичених жирних кислот групи ω-3 може надати продукту, що збагачується, неприємного специфічного запаху та смаку. Якщо вносити жирні кислоти цієї групи без антиоксидантів, термін зберігання продукту значно скорочується, оскільки такі кислоти швидко окислюються.

Одним із найбільш ефективних заходів профілактики йоддефіцитних станів, полігіпомікроелементозів, незбалансованого харчування є використання в раціонах спеціальних харчових продуктів з морськими водоростями. Ефективність їх застосування обумовлена наявністю у складі водоростей макро- і особливо мікроелементів (йоду, селену, заліза, міді, кобальту, цинку тощо). Йод та інші мікронутрієнти як складові морських водоростей знаходяться у зв'язаному з білками та поліцукрами вигляді (органічна форма), що, на відміну від мінеральних сполук йоду (KI, KIO_3), є для організму більш прийнятним і природним. Проте продукт, який збагачується продуктами переробки водоростей, набуває зеленуватого кольору та специфічного запаху. Прикладом вдалого маскування присутності порошку з водоростей у хлібобулочних виробах є застосування маку у складі тіста та кориці для оздоблення поверхні булочок.

Технологічні аспекти збагачення харчових продуктів		
Спосіб виробництва збагачуваного продукту і технологічність виготовлення	Властивості мікронутрієнтів, які можуть маскувати небажані органолептичні показники збагачуваного продукту	Висока стабільність і біодоступність мікронутрієнтів, здатність до рівномірного розподілу і постійність під час зберігання продукту

Рис. 2. Вимоги до технологічних аспектів збагачення харчових продуктів

До продуктів, що відповідають усім переліченим вимогам, слід віднести борошно та хлібобулочні вироби, молоко та кисломолочні продукти, м'ясо і м'ясні вироби, кухонну сіль, безалкогольні напої, продукти дитячого харчування.

Оцінюється безпечність хімічної взаємодії інгредієнтів, якими збагачується продукт, між собою та з компонентами основного продукту. Обираються такі їх форми та сполуки, які забезпечують їх максимальне збереження під час виробництва та зберігання. Відомо, наприклад, що кальцій та залізо конкурують у кишечнику за всмоктування, тому одночасне збагачення продукту кальцієм та залізом навряд чи можна вважати доцільним. Слід пам'ятати, що кальцій засвоюється лише у співвідношенні з фосфором 1:1,5. Відомо також, що залізо перешкоджає засвоєнню багатьох інших металів: магнію, міді, марганцю, цинку тощо.

Якщо одночасно з вітаміном Е до організму надходитиме залізо у тривалентній формі, воно окислюватиме токоферол і переводитиме його в

неактивну форму. Слід брати до уваги, що двовалентне залізо не викликає окислення.

Магній та жирні кислоти утворюють милоподібні солі, які не піддаються біодеградації у кишечнику. Водночас збагачення продукту вітамінами групи В буде неефективним у разі низького вмісту в них магнію, що є кофактором утворення тіамінпірофосфату, необхідного для засвоєння тіаміну та інших вітамінів групи В.

Збагачення міддю продуктів, що містять курячі яйця, буде неефективним через утворення жовтками яєць нерозчинних комплексів з міддю. Засвоєнню міді також перешкоджає вітамін С. За всмоктування у кишечнику з міддю конкурує цинк.

Збагачення продукту фолієвою кислотою доцільно проводити з додатковим внесенням до продукту вітаміну B_{12}, оскільки вітаміни групи В є синергістами, і достатній рівень одного з них може досить довго маскувати нестачу іншого, що призводить до необоротних нервових розладів.

Використання у технологічному процесі алюмінієвого посуду призводить до зв'язування фтору у нерозчинні комплекси. Тефлоновий посуд фтор не зв'язує.

Виробник має гарантувати заявлену кількість мікронутрієнтів у продукті впродовж усього терміну його зберігання. Відповідно до цього необхідно враховувати:

- порівняно високий природний вміст мікронутрієнтів у певних видах сировини;
- втрати чи хімічні перетворення мікронутрієнтів під час зберігання.

Так, для компенсацій втрат йоду з йодованої солі її дозування у хлібобулочні вироби слід збільшити з 1,5% до 5…6% до маси борошна, що значно погіршує смакові характеристики продукту.

Якщо жирові продукти збагачують β-каротином та вітаміном А, їх варто зберігати за низьких температур, без доступу сонячного світла та повітря, контактів з кислотами та йонами металів змінної валентності (залізо, мідь та ін.), що забезпечує високий рівень збереження збагачувачів. Коли жир починає псуватися, продукти окислення жирних кислот руйнують вітамін А, а каротиноїди повністю, тому необхідним є використання антиоксидантів. Найчастіше з цією метою використовують вітамін Е у сполуці з аскорбіновою кислотою, яка є синергістом вітаміну Е. Під час теплової обробки втрачається до 40 % вітаміну А і до 30 % β -каротину. Тому для компенсації можливих втрат вітамінів рівень їх закладки зазвичай збільшують на 10…40 %.

Дотримання усіх принципів збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами дає змогу повністю уникнути можливих ризиків, пов'язаних з втручанням у харчову систему.

Наявність в м'ясній сировині біологічно активних речовин широкого спектра фізіологічної дії, таких як біоактивні пептиди, мінеральні речовини (цинк, залізо, селен), вітаміни, жирні кислоти і волокна, визначає функціональні властивості: поліпшення загального статусу організму, стимуляція активності ферментів системи детоксикації та антиоксидантного захисту, підвищення імунного потенціалу і резистентності.

Продукт на м'ясній основі для профілактичного харчування при серцево-судинних захворюваннях повинен сприяти покращенню обмінних процесів, відновленню метаболізму судинної стінки і серцевого м'яза, зменшенню гемокоагуляції, нормалізації нервових процесів, мати протисклеротичний терапевтичний ефект, що забезпечується обмеженням енергетичної цінності, вмісту кухонної солі, холестерину поряд з достатнім забезпеченням організму білком з оптимальним жировим складом. Тваринний білок повинен становити до 50 % від загальної кількості білка, рослинний жир - до 30 % жирового компоненту продукту. Причому співвідношення ПНЖК:МНЖК має становити 1:1, співвідношення ПНЖК ω6/ω3 – (4-3):1, співвідношення білок: жир –1,00:0,85. Продукт повинен бути додатково збагачений на 30 ... 50 % від добової потреби вітамінами С, Е, β – каротином, мінеральними елементами: магнієм, калієм, міддю, хромом, йодвмісними компонентами, а також харчовими волокнами і ліпотропними речовинами.

Не допускається використовувати глутамат натрію, фосфати, розпушувачі та консерванти. В якості біологічно активних речовин в рецептурах можна використати наступні продукти.

Червона пальмова олія "Carotino" відрізняється високим вмістом каротиноїдів (473 мг/кг), вітаміну Е (730 мг/кг) і коферменту O_{10} (4,3 мг/кг). Олія характеризується високим рівнем олеїнової кислоти (47,6 % від суми жирних кислот), лінолевої ω6 (12 %) і ліноленової ω3 кислот (1,3 ... 0,5 %), причому зі співвідношенням ω6/ω3 наближається до оптимального. Використовування пальмової олії дозволяє досягти необхідного співвідношення рослинних олій, які обумовлюють жовчогінний ефект, поліпшують обмін холестерину, сприяючи утворенню лабільних його ефірів і тваринних жирів (2/3 тваринних і 1/3 рослинних жирів).

Олія лляна харчова має високий вміст ненасичених жирних кислот ω3. Знижує рівень холестерину в крові, знімає алергічні реакції. Ефективна при тромбофлебіті, запальних процесах сечостатевої системи, профілактиці діабету й онкологічних захворювань, нормалізує роботу щитовидної залози. Чутлива до високих температур.

Харчові властивості жиру визначаються співвідношенням насичених і ненасичених жирних кислот. Надмірне споживання насичених жирних кислот збільшує ризик виникнення коронарних захворювань. ПНЖК поділяються на класи ω3 (ліноленова $C_{18:3}$, ейкозопентаєнова $C_{20:5}$, докозопентаєнова $C_{22:6}$) і ω6 (лінолева $C_{18:2}$ і арахідонова $C_{20:4}$).

Жирні кислоти ω3 і ω6 мають взаємопридушувальні властивості та є антагоністами в процесі ліпідного обміну, що визначає необхідність досягнення оптимального їх співвідношення при створенні продуктів здорового харчування, тому що при перетворенні ω6 лінолевої в арахідонову та її подальшого метаболізму утворюється гормоноподібна речовина збіжна простогландинам, яка

відповідальна за виникнення різних патологій. Збільшення частки ω6 є причиною виникнення раку, коронарних і алергічних захворювань, артритів.

Жирні кислоти ω3 сприяють посиленню імунної діяльності і нормалізації кровообігу. Збільшення частки ω 3 знижує вміст холестерину в плазмі крові, тим самим зменшуючи ризик виникнення коронарних захворювань.

Для м'ясних продуктів рекомендовано співвідношення ω6/ω 3 - 1,5: 2,0 або до 8 - 10 (в залежності від патології).

Збагачувач мінеральний (кальцієвий) з шкаралупи курячих яєць. Кальцій відіграє важливу роль в фізіології серцево-судинної системи і регуляції артеріального тиску. Відомо, що він надає вазорелаксуючу і мембраностабілізуючу дію на гладком'язові стінки судин. Препарати Са зменшують ішемію серцевого м'яза у жінок на 30 ... 35% із значним зниженням рівня смертності. Дефіцит кальцію може сприяти розвитку атеросклерозу з кількох причин: він може впливати на збільшення рівня холестерину і тригліцеридів і може збільшувати схильність до злипання тромбоцитів, що підвищує ризик появи тромбів у кров'яному руслі.

Соєві білки мають антихолестеринемічні і протираковий ефекти, які обумовлені присутністю ізофлавонів (генестеїн) і олігосахаридів (рафіноза, стахіоза); протидіабетичними властивостями завдяки вмісту харчових волокон; антиостеопорозними властивостями унаслідок пониженого вмісту сірковмісних амінокислот, попереджуючих надлишкове виведення кальцію з організму; гіпоалергенними властивостями; імуномодулюючою дією; здатністю покращення пам'яті завдяки соєвому лецитину.

"Вітацель" (пшенична клітковина) знижує рівень холестерину в крові, має йонообмінні і сорбційні властивості, на 98 % складається з баластних речовин - целюлози, геміцелюлози, які є основним субстратом і джерелом енергії для нормалізації мікрофлори в шлунково-кишковому тракті. Нормальна мікрофлора стимулює імунний захист, пригнічує зростання патогенних мікроорганізмів, бере участь в утворенні низки вітамінів, а також органічних коротколанцюгових жирних кислот, які прискорюють моторику шлунково-кишкового тракту і забезпечують трофіку кишкового епітелію.

Природні фосфоліпіди регулюють діяльність організму на клітинному рівні, відновлюють руйнування клітини, регенерують склад мембран, пов'язуючи токсини, видаляють холестерин, мають бактерицидні властивості, є синергістами антиоксидантів, сприяють відновленню крові при дії опромінення, підвищенню природної опірності організму, профілактиці серцево-судинних захворювань.

Йодказеїн – йод, вбудований в молекулу молочного білка. Ефективний для профілактики захворювань щитовидної залози, обумовлених йодним дефіцитом (ендемічний зоб), затримки розумового і фізичного розвитку, атеросклерозу, аритмії, підвищення діастолітичного тиску з набряклості судинних стінок. Легко засвоюється, не накопичується в організмі і не викликає токсичних ефектів.

Дигідрокверцетин за своїми хімічними властивостями є виключно активним антиоксидантом, тобто речовиною, що зв'язує вільні радикали і позбавляє їх шкідливої активності. При цьому рівень антиоксидантної активності дозволяє встановити його на перші позиції серед речовин аналогічного спектра дії. Таким чином, присутність навіть невеликих кількостей дигідрокверцетину в їжі забезпечить профілактику різних класів захворювань, таких як пухлинні, спадкові, обмінні і серцево-судинні. Зв'язування вільних радикалів, які продукуються радіацією і токсинами, робить очевидною високу значимість використання цієї харчової добавки в регіонах з несприятливою екологічною обстановкою і підвищеним радіаційним фоном. Вільні радикали характеризуються яскраво вираженим токсичним впливом на серцевий м'яз, і дигідрокверцетин, як потужний антиоксидант, що має, крім того, судинноукріплюючу дію, здатний стати ефективним засобом профілактики великої кількості серцево-судинних захворювань, а також підтримуючим фактором для людей, схильних до цих патологій.

Вітамін С. Результатом дефіциту його в організмі є формування в артеріях слабкої патологічної тонковолокнистої структури. Якщо в організмі недостатньо вітаміну С, відбувається більш інтенсивне формування цієї структури з деяких жирів, які містяться в крові, які як би "ставлять латки" на ті ділянки стінок артерій, в яких виникають мікропошкодження. Ці "латки" потім можуть стати центрами зростання холестеринових бляшок, які звужують просвіт в артерії і роблять її більш жорсткою.

Янтавіт - харчова бурштинова кислота ($C_4H_6O_4$) з глюкозою. В організмі людини вона є природним, таким, що легко окислюється, нетоксичним метаболітом в циклі трикарбонових кислот. Вона забезпечує організм енергією і послаблює негативні впливи стресу, має властивості антиоксиданту направленої мітохондріальної дії, збільшує проникність мембран для йонів калію, має антикетогенну дію при діабеті, ефіри бурштинової кислоти викликають секрецію інсуліну. Ефективна в терапії ексудативного діатезу, діабету, онкології, туберкульозу, при зниженні захисних сил організму, стресі, важких фізичних і розумових навантаженнях, синдромі хронічної втоми, після і під час важких, виснажуючих захворювань, дії на організм токсичних речовин і радіації.

Сіль харчова профілактична зі зниженим (до 30%) вмістом натрію. Склад солі, %: NaCl - 68,4; KCl - 26,3; $MgS0_4$ - 5,3. Хлорид натрію замінений на солі калію і магнію, це дозволяє зменшити до фізіологічних норм його споживання і забезпечити організм калієм і магнієм. Натрій відіграє визначальну роль в підтримуванні нормального осмотичного тиску клітин, проте надлишок зумовлює ризик виникнення гіпертонічних захворювань, інсульту, пошкодження нирок і сітківки очей, збільшення

виведення кальцію з організму. Однак в силу того, що сіль виконує при виробництві м'ясопродуктів різні технологічні функції, в дієтичних продуктах використовують суміші калійних солей мурашиної кислоти, амінокислот, лимонної і фосфорної кислот, хлориду калію, кальцію, магнію і літію.

Регулярне вживання профілактичної солі покращує роботу серця, нирок, сприяє зниженню маси тіла, профілактиці та лікуванню гіпертонічної хвороби, необхідне при діабеті, остеохондрозі.

На основі сформульованих медико-біологічних вимог розроблені м'ясо-рослинні посічені напівфабрикати для профілактичного харчування. Рецептури складали з використанням методів математичного моделювання [1].

Функціональні м'ясні напівфабрикати можуть розроблятися як складова частина раціону хворих з серцево-судинними захворюваннями і призначатися для індивідуального харчування в лікувальних установах, в тому числі санаторно-курортних.

При розробці перспективного асортименту функціональних продуктів харчування для осіб з серцево-судинними захворюваннями обов'язковим є проведення досліджень з визначення поєднання нутрієнтів, ступеня їх засвоєння, взаємозбагачення, утворення небажаних токсичних сполук, перетравлюваності, впливу на мікрофлору кишечника тощо.

Вплив розроблених напівфабрикатів на загальний фізіологічний стан лабораторних тварин, патоморфологію, загальні клінічні показники крові і біохімічні показники сироватки крові тварин вивчалися, використовуючи традиційні експериментальні методи на зростаючих білих щурах - самцях протягом 28 днів [8].

Протягом усього експерименту у тварин контрольних і дослідних серій не спостерігалося жодних або клінічних ознак відхилень у стані здоров'я. Збереження піддослідних тварин в експериментальних і контрольних групах протягом усього терміну досліду було повним (100 %).

Найнижчий приріст (222 %) і кінцеву масу спостерігали у групи тварин, які отримували комплекс БАД (пшенична клітковина, аскорбінова і бурштинова кислоти, на натуральній червоній пальмовій і льняній олії, фосфоліпідах, мінеральному кальцієвому збагачувачі) в доповнення до віварного раціону; використання комплексу БАД в рецептурі м'ясного продукту дозволило досягти найбільшого приросту (279 %) маси тварин.

Патологоанатомічне дослідження тварин після забою не виявило зовнішніх проявів патологічних або запальних процесів у внутрішніх органах. Розрахований інтегральний показник [8] не виявив жодних або значущих відмінностей в співвідношеннях між масою тіла дослідних і контрольних тварин в порівнянні з масою їх основних життєво важливих внутрішніх органів, що свідчить про відсутність кумулятивної токсичної дії у всіх випробовуваних зразках.

Отримані дані за гематологічними показниками свідчили про позитивний вплив на гемологічну функцію у щурів, які отримували в раціоні дигідрокверцетин, який є сильним антиокислювачем і сприяє кращому засвоєнню нутрітивного заліза.

Результати біохімічних досліджень крові тварин (табл. 1) показали, що при використанні в м'ясному продукті комплексу біологічно активних добавок рівень холестерину і тригліцеридів знижується найбільш інтенсивно в порівнянні з усіма зразками, причому при використанні всього комплексу БАД отриманий найменший антиатерогенний ефект, що підтверджує доцільність включення його в рецептуру м'ясного продукту з метою посилення терапевтичного ефекту при серцево-судинних захворюваннях. Додавання до м'ясного фаршу дигідрокверцетину сприяло зниженню вмісту холестерину в порівнянні з контролем в меншій мірі, ніж додавання комплексу БАД. Таким чином встановлено відсутність кумулятивної токсичної дії випробовуваних напівфабрикатів і підтверджено ефект синергізму при поєднанні м'ясної сировини і БАД. При використанні комплексу БАД в м'ясо-рослинних напівфабрикатах отримано найбільший антиатерогенний ефект. При додаванні дигідрокверцетину існує тенденція зниження в'язкості крові і збільшення рівня гемоглобіну, що свідчить про ефективність використання обох варіантів. Для зручності розрахунків раціонів в табл. 2 наведено рівні задоволення добової потреби при споживанні 100 г напівфабрикатів.

Таблиця 1

Біохімічні показники сироватки крові тварин

Показник	Група			
	1 (контрольна)	дослідна		
		2	3	4
Вміст ммоль/л				
Глюкози	4,10±0,40	4,70±0,30	4,65±0,30	3,15±0,30
Холестерину	6,02±0,10	4,85±0,20	5,10±0,70	6,20±0,01
Тригліцеридів	0,58±0,10	0,44±0,10	0,75±0,13	1,02±0,20

Розробляються "Напівфабрикати м'ясо-рослинні посічені, збагачені зі зниженим вмістом жиру" в асортименті: "Шніцель з яловичини і свинини, збагачений з зниженим вмістом жиру"; "Биточки з м'яса птиці і свинини, збагачені з зниженим вмістом жиру"; "Котлети з м'яса птиці, збагачені з зниженим вмістом жиру", призначені для виготовлення в промислових умовах, що гарантує високу якість і безпеку продукції для здоров'я споживачів; це особливо важливо при організації масового санаторно-курортного лікування. Промислові підприємства і заклади ресторанного господарства можуть витрачати чималі кошти, щоб контролювати якість вироблених продуктів харчування, зокрема містити власну випробувальну лабораторію.

В умовах стаціонару, а також індивідуального харчування рекомендується теплова обробка на парі, запікання в духовій шафі, мікрохвильове і

конвекційне нагрівання або інші способи, що виключають смаження.

Таблиця 2

Забезпечення добової потреби в основних харчових речовинах

Показник	Добова потреба	Відсоток забезпечення добової потреби 100 г виробу		
		"Шніцель з ялови-чини і свинини"	"Биточки з м'яса птиці і свинини"	"Котлети з м'яса птиці"
		збагачені з пониженим вмістом жиру		
Вміст, г				
Білків	85	15	15,5	13
Жирів	75	13	12	10,5
Холестерину	250	12	12	12
Вміст вітамінів, мг				
А	2	36	36	36
С	125	43	43	43
Мінеральні речовини, г				
Калій	5	6	5	3,5
Кальцій	1,5	**33**	**33**	**33**
Фосфор	1,6	**12**	**13**	**8,5**
Магній	0,5	**8**	**34,6**	**5,2**
Залізо (мг)	15	**17,5**	**20,5**	**17**
Йод (мкг)	150	**40**	**40**	**40**
Бурштинова кислота (мг)	350	**28,5**	**28,5**	

Виділені дані у табл. 2, за даними [8], свідчать про значне перевищення в запропонованих рецептурах збагачених виробів добової потреби більшості наведених мінеральних речовин, а за іншими інгредієнтами їх очевидно не вистачає. Це може негативно вплинути на усталений баланс надходження мікронутрієнтів в організм і привести до негативних наслідків. Тому запропоновані рецептури "Напівфабрикатів м'ясо-рослинних посічених збагачених зі зниженим вмістом жиру" необхідно в подальшому оптимізувати.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Розроблення функціональних харчових продуктів передбачає науково обґрунтований підхід із урахуванням усіх аспектів, що формують здорове харчування. Поєднання з біологічно активними добавками (БАД), які є концентратами есенціальних нутрієнтів (мінеральних речовин, вітамінів, жирних кислот), дозволяє досягти ефекту синергізму – збільшення терапевтичного ефекту як м'ясної сировини, так і БАД, на відміну від синтетичних комбінованих препаратів, в яких можлива втрата корисних властивостей компонентів, при взаємодії один з одним.

Фізіологічні ризики зумовлюються неправильним вибором носія мікронутрієнта (харчової сировини) або недотриманням рівня збагачення. Загальне надходження мікронутрієнтів із добовим раціоном не повинно перевищувати верхніх безпечних рівнів їх вживання. Особливе значення це має для жиророзчинних вітамінів А (3 мг) і Д (15 мкг), якими часто збагачують жирові продукти.

Технологічні ризики зумовлені низькою якістю сировини, неправильно підібраним рецептурним складом, недотриманням параметрів технологічного процесу (температури, кислотності тощо), контактом харчової системи з сонячним світлом, повітрям, порушенням терміну зберігання, що приводять до погіршення органолептичних властивостей продуктів та зниження необхідного рівня збагачення.

Медико-біологічні ризики пов'язані зі зменшенням біологічної доступності, засвоюваності мікронутрієнтів, що додатково вносяться до продукту, а також з утворенням та накопиченням у продукті під час зберігання шкідливих речовин. У жирових продуктах про це свідчить показник "пероксидне число".

Клінічна ефективність нового продукту визначає реальну доцільність проведеної модифікації. Вона повинна підтвердити біодоступність мікронутрієнтів, якими збагачено продукт, у складі саме цього продукту (а не окремого функціонального інгредієнта). Тільки таке дослідження з використанням методів доказової медицини дає змогу оцінити надійність коригування дефіциту есенціальних речовин і поліпшення здоров'я у разі систематичного вживання функціональних харчових продуктів.

Крім того, обов'язкову клінічну перевірку повинні проходити нові нетрадиційні харчові продукти чи продукти, збагачені речовинами, які досі не вивчено та фізіологічну цінність яких ще недостовірно доведено.

ЛІТЕРАТУРА

1. Василенко З. В. Питание и здоровье нации в XXI веке / З. В. Василенко // Мат. МНПК "Страт. розв. турист. індустр. та громад. харч". – Київ, 2000. – С. 208-210.
2. Горлов И. Ф. Научно-практические аспекты повышения биологических и технологических свойств животноводческой продукции [Текст] / И. Ф. Горлов, Ю. Н. Нелепов, А. И. Жаринов. – Волгоград : Перемена, 2001. – 100 с.
3. Зобина Л. С. Функционально-технологические свойства белоксодержащих добавок и белковых препаратов / Л. С. Зобина, Л. А. Прошко, А. И. Машанов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2009. – №10. – С. 151-154.
4. Методологический подход к оценке эффективности получения и использования продуктов переработки сои в мясных фаршевых и фаршированных изделиях / [А. А. Карпов, С. М. Доценко, Т. К. Каленик и др.] // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2011. – №8. – С. 241-246.
5. Ощипок І. М. Застосування продуктів переробки молока для виготовлення ковбас / І. М Ощипок // Мясное дело. – 2012. – № 5. – С. 8-9.
6. Ощипок І. М. Рослинні білкові препарати для приготування ковбасних виробів / І. М. Ощипок, Н. В. Кринська, В. В. Наконечний // Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. – 2012. Т. 14, № 2 (52), Ч. 3. – С. 266-271.
7. Ощипок І. М. Стабілізація процесу кольороутворення і функціональність ферментова-них ковбасних виробів / І. М. Ощипок // Мясной бизнес. – 2012. – №10. – С. 70-71.

8. Специализированные мясные полуфабрикаты для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний / [А. В. Устинова, С. И. Хвыля, Н. Е. Белякина и др.] // Все о мясе. – 2006. – № 3. – С. 18-21.

REFERENCES

1. Vasylenko, Z. V. (2000), Kharchuvannya i zdorov'ya natsiyi v KHKH1 stolitti, *Mat. MNPK "Strat. rozv. turyst. industr. ta hromad. kharch."*, Kyyiv, s. 208-210.

2. Gorlov, I. F. Nelepov, YU. N. and Zharinov, A. I. (2001), Nauchno-prakticheskiye aspekty povysheniya biologicheskikh i tekhnologicheskikh svoystv zhivotnovodcheskoy produktsii [Tekst], Peremena, Volgograd, 100 s.

3. Zobyna, L. S. Proshko, L. A. and Mashanov, A. Y. (2009), Funktsyonal′no-tekhnolohycheskye svoystva beloksoderzhashchykh dobavok y belkovykh preparatov, *Vestnyk Krasnoyarskoho hosudarstvennoho ahrarnoho unyversyteta,* №10, s. 151-154.

4. Metodologicheskiy podkhod k otsenke effektivnosti polucheniya i ispol'zovaniya produktov pererabotki soi v myasnykh farshevykh i farshirovannykh izdeliyakh, A. A. Karpov, S. M. Dotsenko, T. K. Kalenik i dr. (2011), *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta,* №8, s. 241-246.

5. Oshchypok, I. M. (2012), Zastosuvannya produktiv pererobky moloka dlya vyhotovlennya kovbas, *M'yasna sprava,* № 5, s. 8-9.

6. Oshchypok, I. M. Kryns′ka, N. V. and Nakonechnyy, V. V. (2012), Roslynni bilkovi preperaty dlya pryhotuvannya kovbasnykh vyrobiv, *Naukovyy visnyk LNUVM ta BT im. S. Z. Hzhyts'koho,* T. 14, № 2 (52), CH. 3, s. 266-271.

7. Oshchypok, I. M. (2012), Stabilizatsiya protsessa kol′oroutvorennya y funktsional′nist′ fermentovanykh kobasnikh vyrobiv, *M'yasnyy biznes,* №10, s. 70-71 5.

8. Spetsializovani m'yasni napivfabrykaty dlya profilaktyky sertsevo-sudynnykh zakhvoryuvan′, A.V. Ustynova, S. I. Khvylya, N. E. Belyakin i in. (2006), *Vse pro m'yaso,* № 3, s. 18-21.

Стаття надійшла до редакції 10 березня 2019 р.

УДК 636.4 637.4

Решетило Л. І.,
ORCID ID: 0000-0003-1229-634X, Researcher ID: G-9509-2019,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ЯЙЦЯ СТРАУСИНІ СТОЛОВІ: ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ, ЗБЕРІГАННЯ

Анотація. *Висвітлено харчову цінність, споживні властивості яєць страусиних столових, наведено їх хімічний склад, фізичні і морфологічні показники, значення для організму людини, напрями використання, особливості транспортування та зберігання. Яйця страусині столові є дієтичними і делікатесними продуктами, багатими білком, біологічно активними речовинами і рекомендованими для збагачення організму людини корисними і необхідними нутрієнтами. На основі порівняння фізичних показників яєць страусиних і курячих встановлено, що індекс форми, відносна маса білка, відношення маси білка до маси жовтка характеризуються незначними відхиленнями. Виявлено, що споживачі в Україні ще недостатньо обізнані зі споживними властивостями яєць страусиних столових. Оскільки яйця страусині в Україні вважаються ще екзотичним продуктом, на перспективу слід рекомендувати збільшити їх реалізацію у роздрібній торговельній мережі, ознайомлювати споживачів із споживними властивостями, використанням у харчуванні, кулінарії, у виготовленні різних кондитерських виробів, що дасть можливість розширити асортимент високоякісної яєчної продукції.*

Ключові слова: *яйця страусині, харчова цінність, хімічний склад, показники, використання, зберігання.*

Reshetylo L. I.,
ORCID ID: 0000-0003-1229-634X, Researcher ID: G-9509-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Studies, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

OSTRICH TABLE EGGS: NUTRITIONAL VALUE, STORAGE

Abstract. *The nutritional value, consumer properties of ostrich eggs are highlighted as well as their chemical composition, physical and morphological parameters, value for the human body, directions of use, features of transportation and storage. Ostrich eggs are dietetic and gourmet foods rich in protein, biologically active substances and recommended for the enrichment of the human body with useful and necessary nutrients. On the basis of comparison of physical indicators of ostriches and chickens eggs it is determined that the index of form, relative weight of protein, ratio of weight of protein to weight of yolk are characterized by slight deviations. Consumers in Ukraine have been found not yet sufficiently aware of the nutritional properties of ostrich eggs. As ostrich eggs in Ukraine are still considered to be an exotic product, it should be recommended in the future to increase their sales in the retail network, to familiarize consumers with their properties, use in food, cooking, in the manufacture of various confectionery products, which will allow to expand the range of high quality egg products.*

Key words: ostrich eggs, nutritional value, chemical composition, indicators, use, storage.

JEL Classification: L66; L81; F19

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-09

Постановка проблеми. Сьогодні для задоволення попиту населення у повноцінних продуктах харчування в Україні проводиться пошук у різних напрямах, в тому числі і за рахунок розвитку птахівництва та нової галузі – страусівництва. У всьому світі розведення страусів розглядається як бажана альтернатива.

В Україні страусівництво почало розвиватися з 2000 року. Чисельність страусів на той час становила 300 голів. До 2009 року поголів'я страусів в Україні збільшилося до 500 особин. Теоретично розраховано, що на перспективу кількість страусів в Україні можна довести до одного мільйона голів при умові збереження світової тенденції попиту.

Світовим продуцентом товарного страусівництва вважається Південно- Африканська Республіка. Сьогодні страусині ферми є у багатьох країнах світу: США, Китаї, Аргентині, Ізраїлі, Єгипті, Новій Зеландії, Кенії. В Європі, за останніми даними, нараховується близько 600 страусиних ферм, які знаходяться у Скандинавських країнах, Великобританії, Італії, Бельгії, Франції, Польщі.

В Україні підприємницька діяльність по розведенню страусів у різних регіонах досить швидко розвивається, що пояснюється перспективністю і високою рентабельністю. У 2003 році ПрАТ "Агро-Союз" побудував у Дніпропетровській області найбільшу у Європі та єдину в Україні племінну страусину ферму. Великим страусиним господарством в Україні вважається "Долина страусів" на Київщині. На території Київської області знаходяться страусині ферми "Чубинський страус" (с. Чубинське) і "Ясногородська" (с. Ясногородка).

У Миколаївській області є страусина ферма "Саванна" (с. Ставки) і "Кременівський страус" (с. Кременівка), під Мелітополем – ферма "Страус – Південь", у Вінницькій області – Гайсинська страусина ферма, у Закарпатській області неподалік заповідника "Божа гора" – Синявська страусина ферма, а в околицях м. Хуст – ферма "Хуст" та інші.

За останні роки кількість страусиних ферм в Україні збільшилася у три рази і, за статистичними даними, їх сьогодні більше 70. Слід зазначити, що ринок продукції страусівництва в Україні практично відсутній і виробники працюють без конкуренції.

Як продукт птахівництва страус не має відходів. У харчуванні використовують яйця, м'ясо, в інших галузях – жир, який має лікувальні властивості, субпродукти, шкіру, пір'я, шкарлупу, кігті.

Споживачі в Україні ще недостатньо обізнані зі споживними властивостями яєць страусиних столових, їх харчовою цінністю, хімічним складом, корисністю для організму, напрямами використання і відносяться до них як до екзотичного продукту, хоча за багатьма показниками вони переважають яйця інших видів птиці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження науковців і практиків розвиваються в напрямі поліпшення якості яєць страусиних, зберігання, транспортування, поліпшення умов і способів утримання птиці тощо.

Питаннями біології страуса і технології виробництва страусиної продукції займалися В. В. Снітинський, Б. В. Кружель, С. О. Вовк, Л. Куликов, особливостями вирощування африканського страуса в умовах Рівненщини – Д. В. Страшнюк, Р. М. Кириченко, у Карпатському регіоні – Л. П. Передерко, В. П. Стефурак. Вивченню впливу протеїнового живлення на яєчну продуктивність і якість яєць присвячені роботи Н. С. Федорук, В. С. Бомко, Б. В. Єгорова. Дослідженням якості яєць африканського страуса займалися Н. Позняковa, Т. Мелехина, В. Карпенко та інші.

Постановка завдання. Метою дослідження було обгрунтування харчової цінності, споживних властивостей яєць страусиних, порівняння їх із яйцями харчовими інших видів птиці, висвітлення особливостей зберігання, упакування і транспортування, напрямів використання та значення для організму людини.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одним із продуктів страусівництва є яйця страусині столові, які поставляють на ринок страусині ферми.

Страуси вважаються найбільшими з усіх сучасних птахів на землі. Вони не вибагливі до їжі, витривалі, не потребують особливих умов утримання та є прибутковими у промисловому використанні.

Самки страуса починають яйцекладку в 2-3-річному віці. У першому сезоні самка відкладає від 10 до 30 яєць, у наступних – 40-80 і навіть до 100 яєць. Частота знесення яєць залежить від породи птиці, клімату, якості харчування й умов утримання. У вітчизняних умовах самка страуса зносить переважно 30-40 яєць за сезон. Яйценосність зберігається у самок страуса протягом 25 років, максимальна несучість спостерігається у віці 7-10 років, а живуть страуси близько 70 років.

У кліматичних умовах України сезон яйценоски у страусів триває з березня – квітня до жовтня. Міжсезонний період становить від чотирьох до шести місяців.

Яйця страуса вважають найбільшими серед яєць усіх птахів. Самки африканських страусів, яких в основному розводять в Україні, несуться кожний другий день, переважно після полудня, і відкладають яйця масою від 1000 до 2200 г (в середньому 1400 г), висотою 18 см та діаметром 15 см. Маса яєць страуса складає 1,5-3,9% від маси тіла.

Основну частину яєць використовують для відтворення потомства. Для харчування беруть яйця страусині столові, які одержують від молодих самок, яйця незапліднені або заплідненість яких викликає сумнів (недостатня вага), а також інші браковані, які не придатні для інкубації.

За будовою яйця страуса не відрізняються від яєць інших видів птиці.

Співвідношення основних частин у страусиних яєць в порівнянні з іншими видами птиці наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Співвідношення основних частин у страусиних яєць та інших видів птиці [76]

Вид птиці	Середня маса яйця, г	Білок, %	Жовток, %	Шкарлупа, %
Страус	1400,0	53,4	32,5	14,1
Індичка	88,0	58,8	3,4	9,8
Курка	57,0	57,1	31,1	10,7
Перепілка	10,3	58,7	31,1	10,2

Частка шкарлупи у яєць страусиних по відношенню до всього яйця складає 14,1%, тоді як у інших видів птиці 9,8-10,7%. Внаслідок цього частка білка в яйці страусиному менша (53,4%), а жовтка більша (32,5%) у порівнянні з яйцями інших видів птиці.

Шкарлупа яйця страуса переважно гладка на дотик, від білого або молочно-кремового кольору, іноді з солом'яно-жовтуватим відтінком, який залежить від стану і здоров'я самки, системи годівлі, забарвлення оперення, досить легка і дуже міцна.

У середньому шкаралупа яйця страуса важить 222 г, має товщину 1715-2750 мкм (у курей 340-400 мкм), пори різного розміру і форми. Пори займають 0,2 % площі шкарлупи, у курей – 0,02 %. На 1 см^2 шкарлупи яйця страуса припадає до 16 пор (у курей до 150 пор). Канал кожної пори перед виходом на поверхню шкарлупи починає розгалужуватися, в окремих місцях відкривається декілька каналів.

На шкарлупі яєць страуса, на відміну від інших видів птиці, відсутня кутикула, яка захищає пори від проникнення мікроорганізмів всередину яйця.

Підшкарлупні оболонки у страусиному яйці досить товсті: зовнішня – 0,12 мм, внутрішня - 0,08 мм відповідно і щільно з'єднані зі шкарлупою, забезпечуючи міцність. Яйце страуса витримує навантаження в 55 кг, тоді як куряче – всього 3,5 кг.

Як видно з даних, наведених у табл. 2, фізичні показники яєць страусиних знаходяться у досить широких межах, що, мабуть, пов'язано з віком несучок.

Порівнюючи фізичні показники яєць страусиних і курячих, можна зазначити, що індекс форми, відносна маса білка, відношення маси білка до маси жовтка характеризуються незначними відхиленнями.

Яйця страусині порівняно з курячими мають більшу щільність (1,134 г/см3), індекс жовтка (189,4-201,3%), висоту (7,0-8,0 мм) і діаметр повітряної камери (54,0-57,0 мм).

Харчова цінність яєць страусиних визначається їх хімічним складом і комплексом властивостей, що забезпечують фізіологічну потребу організму в енергії і поживних речовинах.

Дані, які характеризують хімічний склад яєць страусиних, наведені у табл. 3.

Таблиця 2

Характеристика окремих фізичних показників яєць страусиних і курячих [78]

Показник	Одиниці виміру	Страуси	Кури
Маса яєць	г	1000-2200	50-75
Щільність	г/см^3	1,133-1,135	1,075-1,095
Індекс форми	%	73,0-77,0	70,0-80,0
Маса білка	%	60,8-61,0	55,0-57,0
Маса жовтка	%	21,5-21,6	30,0-32,0
Маса шкарлупи	%	17,3-17,7	10,0-12,0
Відношення маси білка до маси жовтка	%	2,8-3,0	1,9-2,0
Індекс жовтка	%	189,4-201,3	40,0
Товщина шкарлупи: - гострий кінець - екватор - тупий кінець	 мкм мкм мкм	 1869-2550 1877-2181 1715-2075	 360-390 340-370 320-350
Висота повітряної камери	мм	7,0-8,0	2,0-3,0
Діаметр повітряної камери	мм	54,0-57,0	15,4-15,8

Таблиця 3

Хімічний склад та енергетична цінність яєць страусиних

Показники	Одиниці виміру	Жовток	Білок
Вода ж б	%	51,20	90,3
Протеїн Ж	%	18,30	12,3
Жир ж	%	59,20	-
Зола ж	%	2,70	2,8
Енергетична б цінність	ккал/100 г	348,7	34,7

За амінокислотним складом білки яєць страусиних є повноцінними і містять у найбільш сприятливому співвідношенні значну кількість усіх найважливіших незамінних амінокислот, таких як валін, лізин, лейцин, ізолейцин, фенілаланін, метіонін, треонін, триптофан, а також умовно незамінні амінокислоти – аргінін, гістидин, тирозин, цистин (табл. 4).

За загальним вмістом амінокислот, а також лізину і треоніну страусині яйця переважають курячі, аланіну вони містять менше у порівнянні з яйцями інших видів птиці.

У 100 г рідкої їстівної частини яєць страусиних міститься 0,72 г вуглеводів, з яких цукру – 0,37 г.

З жирних кислот у складі яєць страусиних вміст насичених кислот складає 3,126 г, мононенасичених – 3,658 г, поліненасичених – 1,911 г. У жовтку яєць співвідношення поліненасичених кислот із насиченими кислотами є оптимальним порівняно з яйцями інших видів птиці.

Яйця страусині містять менше холестерину і ненасичених жирних кислот у порівнянні з яйцями інших видів птиці, що надає їм дієтичних властивостей.

Страусині яйця є багатим джерелом мінеральних речовин, які необхідні для життєдіяльності організму людини (табл. 5).

Яйця страусині є важливим джерелом цілого ряду вітамінів. Слід відзначити, що жиророзчинні вітаміни містяться тільки у жовтку – у білку вони відсутні (табл. 6).

Таблиця 4

Амінокислотний склад білка яєць страусиних, г

Амінокислота	Вміст	Амінокислота	Вміст
Лізин	0,912	Треонін	0,556
Метіонін	0,380	Валін	0,858
Цистин	0,272	Гліцин	0,432
Триптофан	0,167	Аланін	0,735
Аргінін	0,820	Аспарагінова кислота	1,329
Гістидин	0,309	Глютамінова кислота	1,673
Лейцин+ізолейцин	1,757	Серин	0,971
Фенілаланін	0,680	Пролін	0,512
Аланін	0,735	Тирозин	0,499

Таблиця 5

Мінеральний склад яєць страусиних, г

Елемент	Вміст	Елемент	Вміст
Фосфор	198 мг	Цинк	1,290 мг
Калій	138 мг	Мідь	0,072 мг
Кальцій	56,0 мг	Марганець	0,028 мг
Магній	12,0 мг	Селен	30,70 мкг
Залізо	1,75 мг	Фтор	1,10 мкг

Таблиця 6

Вітамінний склад яєць страусиних

Вітаміни	Вміст	Вітаміни	Вміст
B_2-рибофлавін	0,457 мг	Ретинол	160 мкг
B_1-тіамін	0,04 мг	Вітамін А	160 мкг
Нікотинова кислота	0,075 мг	B_6-піридоксин	0,17 мг
B_5пантотенова кислота	1,533мг	Е- альфатокоферол	1,05 мг
Фолієва кислота	47 мкг	Д кальциферол	2,0 мкг
B_4-холін	293,8 мг	B_{12}-кобаламін	0,89 мкг
Бетаїн	0,3мг	К-філлохінон	0,3 мкг

Кількість вітамінів у яйці страуса залежить від вмісту їх у раціоні, продуктивності птиці, пори року, віку та строку зберігання.

Для забезпечення належної якості яєць страусиних важливим є правильне їх збирання, транспортування і зберігання.

Яйця страусині дуже чутливі до мікробного ураження, адже у них відсутня плівка (кутикула) на шкарлупі, пори відкриті і через них мікроорганізми проникають всередину яйця. У зв'язку з цим важливо дотримуватися чистоти у гніздах, а яйця збирати зразу після знесення. Чим менше яйце пролежало у гнізді, тим краща його якість.

За терміном зберігання яйця страусині столові поділяють на дієтичні, які зберігаються до 10 днів, і столові.

Яйця страусині столові зберігають у стані, придатному для споживання: при температурі від 3°С до 20°С - 25 діб, при температурі від - 2°С до 0°С – 120 діб.

Сильно забруднені страусині яйця перед зберіганням слід вимити теплою водою (40°С), додаючи хлоровмісні або йодовмісні засоби, потім висушити на повітрі. Холодною водою мити яйця не можна, адже вода проникає всередину і вміст дає усадку.

Для транспортування зібране яйце страусине протирають сухою тканиною, укладають у спеціальний ящик поштучно тупим кінцем доверху, обгорнувши м'якою пакувальною гумою, пінкою або ватою. Ящик поміщають на м'яку (антивібраційну) гуму, щоб уникнути ударів під час транспортування.

Для реалізації у роздрібній мережі яєць страусиних використовують індивідуальну поштучну упаковку – картонні коробки з боковим отвором. Всередині коробки є спеціальне гніздо для укладання яйця, що забезпечує його надійне зберігання (рис. 1).

Яйця страусині столові є практично безвідходним продуктом. Їх відносять до числа рідких делікатесів і використовують безпосередньо в їжу та для приготування різних страв. Для того, щоб зварити яйце страусине "в смятку", необхідно 45 хвилин, "вкруту" – до 75 хвилин. Деякі автори стверджують, що яйце страусине вариться до 1,5 години.

З одного яйця страуса можна приготувати 12-15 порцій яєчні.

Жовток яєць страусиних більш інтенсивно забарвлений, ніж курячих, зварений білок напівпрозорий, смак яєць досить насичений, злегка специфічний, хоча нагадує курячі.

Яйця страусині використовують у хлібопекарному виробництві, кондитерські фабрики – для ексклюзивних борошняних виробів, тортів, кексів тощо. Відоме використання яєць страусиних у виробництві м'ясних продуктів, зокрема ковбасних виробів.

У кулінарії з яєць страуса виготовляють омлети з грибами, з шинкою, рулети з омлету, млинці, піцу, де основним компонентом є запечені яйця, салати, а також вишукані десерти ("Яйце страуса" з вершковим кремом, апельсиновим соком), желе, пирожне, бутерброди.

Рис. 1. Упакування яєць страусиних для реалізації у роздрібній торговельній мережі

Розбите і повністю не використане яйце страусине зберігається у закритому посуді у прохолодному місці два-три дні.

Шкарлупу сирого яйця використовують для виробництва сувенірів, шкатулок, ламп, кубків, попільничок, глобусів, пасхальних яєць, художнього розпису, декорування і гравірування. Єгиптяни у шкарлупі яєць страуса зберігали воду і парфуми, використовували її як кришку для глечиків.

Яйця страусині є матеріалом для виготовлення високоякісних фарб.

Яйця страусині – вишуканий делікатесний харчовий продукт із високими дієтичними показниками. Вони сприяють зміцненню м'язової тканини, імунітету, поліпшують роботу мозку, допомагають при нервових захворюваннях, сприяють росту волосся, рекомендовані для укріплення серцево-судинної системи.

Протипоказань до споживання яєць страусиних немає. Вони не рекомендовані лише при індивідуальній непереносимості.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Яйця страусині столові є дієтичними і делікатесними продуктами, багатими білком, біологічно активними речовинами і рекомендованими для збагачення організму людини корисними і необхідними нутрієнтами.

Оскільки яйця страусині в Україні вважаються ще екзотичним продуктом, на перспективу слід рекомендувати збільшити їх реалізацію у роздрібній торговельній мережі, ознайомлювати споживачів із споживними властивостями, використанням у харчуванні, кулінарії, у виготовленні різних кондитерських виробів, що дасть можливість розширити асортимент високоякісної яєчної продукції.

Перспективними бачаться дослідження яєць страусиних у напрямі поліпшення їх біологічної цінності, зберігання та переробки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Береговий В. К. Страусівництво як перспективна галузь тваринництва / В. К. Береговий // Агросвіт. – 2012. – №11. – С. 29-32.
2. Бычаев А. Г. Страус в современном мировом хозяйстве / А. Г. Бычаев, Васильева Л. Т. // Генетика и разведение животных. – 2017. – №4. – С. 42-45.
3. Васильєва О. О. Страусівництво – нова перспективна галузь сільського господарства України / О. О. Васильєва // Вісник Полтавської аграрної академії. – 2009. – №1. – С. 78-84.
4. Киладзе А. Б. Свойства скорлупы страусиных яиц / А. Б. Киладзе // Птицеводство. – 2011. – № 8. – С. 43-46.
5. Позднякова Н. Качество яиц черного африканского страуса / Н. Позднякова, Т. Мелехина, В. Карпенко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.vettorg.ru/magazines/article-95.html.
6. Снітинський В. В. Біологія страуса і технологія виробництва страусиної продукції / В. В. Снітинський, Б. Б. Кружель, С. О. Вовк. – Львів : ВЦ ЛДАУ, 2006. – 288 с.
7. Страусині яйця: корисні властивості, калорійність і склад [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ladyvlife.ru/recepti/korisni-vlastivosti-produktiv/3554-strausini-jajcja.html.
8. Страусиные яйца: описание, состав [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://hnb.com.ua/articles/s-zdorovie-strausinye_yaytsa-2921.
9. Яйцо страусиное [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.patee.ru/cookingpedia/foods/egg/ostrich-egg/.
10. Цибульская С. А. Продукция страусоводства / Цибульская С. А. // Мясное дело. – 2005. – №5. – С. 38-39.

PEFERENCES

1. Berehovyj, V. K. (2012), Strausivnytstvo iak perspektyvna haluz' tvarynnytstva, *Ahrosvit,* №11, s. 29-32.
2. Bychaev, A. H. and Vasyl'eva, L. T. (2017), Straus v sovremennom myrovom khoziajstve, *Henetyka y razvedenye zhyvotnykh,* №4, s. 42-45.
3. Vasyl'ieva, O. O. (2009), Strausivnytstvo – nova perspektyvna haluz' sil's'koho hospodarstva Ukrainy, *Visnyk Poltavs'koi ahrarnoi akademii,* №1, s. 78-84.
4. Kyladze, A. B. (2011), Svojstva skorlupy strausynykh iayts, *Ptytsevodstvo,* № 8, s. 43-46.
5. Pozdniakova N., Melekhyna T. and Karpenko V. Kachestvo iayts chernoho afrykanskoho strausa, available at : https://www.vettorg.ru/magazines/article-95.html.
6. Snityns'kyj, V. V. Kruzhel', B. B. and Vovk, S. O. (2006), Biolohiia strausa i tekhnolohiia vyrobnytstva strausynoi produktsii, VTs LDAU, L'viv, 288 s.
7. Strausyni iajtsia: korysni vlastyvosti, kalorijnist' i sklad, available at : https://ladyvlife.ru/ recepti/korisni-vlastivosti-produktiv/3554-strausini-jajcja.html.
8. Strausynye iajtsa: opysanye, sostav, available at : http://hnb.com.ua/articles/s-zdorovie-strausinye_yaytsa-2921.
9. Yajtso strausynoe, available at : https://www.patee.ru/cookingpedia/foods/egg/ostrich-egg/.
10. Tsybul'skaia, S. A. (2005), Produktsyia strausovodstva, *Miasnoe delo,* №5, s. 38-39.

Стаття надійшла до редакції 22 січня 2019 р.

УДК 664.683.61

Лебединець В. Т.,
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

Гаврилишин В. В.,
ORCID ID: 0000-0001-6962-2105, Researcher ID: G-2604-2019,
к.т.н., доц., декан факультету товарознавства, управління та сфери обслуговування, доцент кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Лебединець А. І.,
аспірант, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ВПЛИВ ПОРОШКІВ З АЙВИ ЗВИЧАЙНОЇ І ХЕНОМЕЛЕСУ НА ЯКІСТЬ КЕКСІВ

Анотація. *На основі проведених досліджень органолептичних і фізико-хімічних показників якості кексів встановлена можливість використання в їх рецептурі порошків з айви звичайної та хеномелесу на заміну пшеничного борошна у кількості 8% і 7% відповідно. Представлено технологічну схему виробництва і рецептуру кексу "Айвового". Розроблені кекси характеризуються відмінними органолептичними показниками, хорошим об'ємом та пористістю. Встановлено, що в смаку й ароматі розроблених кексів появляються фруктові відтінки з ледь відчутною кислинкою, а у кольорі – відтінки темно-бежевого з лимонним. Використання суміші порошків із айви звичайної та японської у виробництві кексу "Айвового" сприяє збільшенню масової частки вологи і намочуваності, що пояснюється наявністю у порошках харчових волокон і пектинових речовин, які здатні утримувати значну кількість води.*

Ключові слова: айва звичайна, айва японська, кекси, продукти переробки, органолептичні показники, фізико-хімічні показники.

Lebedynets V. T.,
ORCID ID: 0000-0002-0034-5290, Researcher ID: F-5530-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Havrylychyn V. V.,
ORCID ID: 0000-0001-6962-2105, Researcher ID: G-2604-2019,
Ph.D., Associate Professor, Dean of the Faculty of Commodity Science, Management and Services, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Lebedynets A. I.,
Postgraduate, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

INFLUENCE OF ORDINARY QUINCE AND CHAENOMELES POWDER ON THE QUALITY OF CUPCAKES

Abstract. *Based on the studies of organoleptic and physicochemical quality indicators of the cupcakes, the possibility of using in their recipes ordinary quince and chaenomeles powders for the replacement of wheat flour in the amount of 8% and 7% respectively, was determined. The technological scheme of production and recipe of "Quince" cupcake is presented. The cupcakes developed are characterized by excellent organoleptic characteristics, good volume and*

porosity. It is determined that in the taste and aroma of the developed cupcakes appear fruity shades with slightly palpable acidity, and in color - shades of dark beige with lemony. The use of a mixture of powders of ordinary quince and Japanese quince in the production of "Quince" cupcake contributes to an increase of moisture and wettability in the mass fraction, which is explained by the presence of dietary fibers and pectin substances in the powders that are capable of holding a significant amount of water.

Key words: ordinary quince, Japanese quince, cupcakes, processed products, organoleptic parameters, physico-chemical parameters.

JEL Classification: L66; I12; O31

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-10

Постановка проблеми. Борошняні кондитерські вироби є невід'ємною частиною української національної кухні та мають велике значення у харчуванні людини. На сьогоднішній день вони користуються великим попитом, тому спостерігається зростання споживання даної групи харчових продуктів. Борошняні кондитерські вироби характеризуються привабливим зовнішнім виглядом, хорошим смаком, ароматом і легко засвоюються організмом.

Одним із шляхів підвищення якості продуктів і удосконалення структури харчування населення є введення у раціон нових, нетрадиційних видів рослинної сировини, що містить у своєму складі збалансований комплекс білків, ліпідів, мінеральних речовин, вітамінів та характеризується високими поживними, смаковими і лікувально-профілактичними властивостями.

Серед сучасних способів збагачення борошняних кондитерських виробів особливу зацікавленість представляють ті, які передбачають використання добавок із нетрадиційної фруктово-ягідної сировини, в тому числі продуктів переробки плодів айви японської (хеномелесу). Вони не тільки збагачують вироби біологічно активними речовинами, але й підвищують їх якість.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Доцільність використання продуктів переробки айви японської у виробництві різноманітних харчових продуктів доведена низкою досліджень закордонних та вітчизняних вчених, зокрема Дітріх І., Хомич Г. П., Причко Т. Г., Кукліна І. А. та ін.

Зарубіжними вченими запропоновано рецептуру функціонального напою "Нектар "Енергія", у склад якого входить сік із яблук та айви японської, а також пюре з обліпихи [1]. Розроблено рецептурний склад функціонального продукту "Плоди дроблені "Кладова вітамінів", в основу якого входять подрібнені яблука, а як збагачувачі – подрібнені плоди айви японської, горіха грецького, порошку із унабі та суничного сиропу [2]. Додавання плодів хеномелесу у морквяні і гарбузові нектари "Здорове харчування" сприяє поліпшенню їх смаку та одночасно збагаченню вітамінами та зниженню енергетичної цінності. Такий напій характеризується антидіабетичними властивостями та придатний для лікувально-профілактичного та шкільного харчування [3].

Рецептурна композиція консервів "Фітонектар "Здоров'я" включає плоди яблуні високовітамінних сортів, горіх грецький у молочній ступені стиглості та сироп з айви японської, що дозволяє отримати функціональний продукт з високою антиоксидантною активністю [4].

На основі пюре з плодів яблук, айви японської, обліпихи, порошку пектинового та сиропу яблучного запропоновано плодовий напій радіопротекторної дії "Крапля здоров'я" [5].

В Україні впроваджено технологію виробництва збагаченого плодово-ягідного морозива "Маулея" на основі яблучного пюре з використанням пюре з плодів айви японської, що формує оригінальний гармонійний смак й аромат продукту та сприяє підвищенню його біологічної цінності [6].

Запропоновано рецептуру соусу "Насолода" на основі пюре з яблук та пюре хеномелесу з додаванням кориці, а також "ТопіХен" – суміші пюре айви японської і топінамбуру з додаванням соку айви японської, що сприяє збагаченню продуктів комплексом біологічно активних речовин [7].

Для виготовлення мармеладу "Айвового" рекомендується використання пюре із плодів японської айви, яка збагачує вироби аскорбіновою кислотою, калієм, залізом і марганцем [8].

Для виробництва дріжджових виробів хеномелес використали у вигляді соку, пюре та порошку з вичавків, які вносили на стадії тістоутворення. Результати досліджень, проведені при отриманні тістових напівфабрикатів, свідчать про можливість скорочення процесу бродіння тіста на 40 %, що обумовлене особливостями хімічного складу хеномелесу, за рахунок яких і відбувається інтенсифікація мікробіологічних процесів у тісті, а саме: молочно-кислого бродіння. Дослідження фізико-хімічних показників готових виробів підтверджує позитивний вплив внесення хеномелесу та продуктів його переробки на якість виробів з дріжджового тіста [9].

Постановка завдання. Мета наших досліджень – розробка рецептури та технології виготовлення кексу з додаванням порошків з айви звичайної та японської, а також дослідження їх органолептичних та фізико-хімічних показників.

Виклад основного матеріалу дослідження. Кекси – це висококалорійні борошняні кондитерські вироби, які користуються стабільним попитом серед споживачів, особливо дітей.

Вони являють собою вироби об'ємної форми, виготовлені на основі борошна, цукру, жиру та яйцепродуктів, які можуть включати крупні і/або дрібні добавки (ізюм, горіхи, цукати тощо), виготовлятися з начинкою, з декоруванням поверхні

або без цього. Розширення асортименту кексів досягається не тільки за рахунок різних співвідношень сировинних компонентів, різноманітності обробки, але й надання виробам визначеної форми і маси.

У рецептурах кексів найбільша частка припадає на такі види рафінованої сировини, як пшеничне борошно, цукор, жири, що обумовлюють незбалансованість їх хімічного складу, низьку харчову цінність та високу калорійність. Необхідною умовою підвищення споживних властивостей борошняних кондитерських виробів є збагачення їх біологічно активними речовинами.

На даний час активно ведуться дослідження з удосконалення рецептур і розробки інноваційних технологій кексів з метою збагачення їх функціональними інгредієнтами, зниження частки транс-ізомерів жирних кислот, підвищення харчової цінності й зниження калорійності.

Нами було розроблено кекс "Айвовий" з додаванням 7% порошку з айви японської (хеномелесу) і 8% порошку з айви звичайної до маси борошна пшеничного вищого сорту. За контроль взято кекс "Столичний" без додавання ізюму. Рецептуру кексу "Айвового" відображено у табл. 1.

Кожний компонент рецептури кексів відіграє важливу визначену роль у формуванні характерної структури, органолептичних і фізико-хімічних показників якості, харчової та енергетичної цінності. Основними технологічно значущими рецептурними компонентами, що формують характерні традиційні властивості готових виробів, є пшеничне борошно, цукор, жири, розпушувачі. Молочні продукти, яйцепродукти та інші дозволяють поліпшити споживні властивості і підвищити харчову цінність борошняних виробів. Якість, вигляд та співвідношення рецептурних компонентів, поряд з технологічними прийомами виробництва, суттєво впливають на властивості тіста й якість кінцевого продукту.

Тісто для контрольного і розробленого зразків готували на хімічних розпушувачах наступним чином. Спочатку добре розтирали вершкове масло з цукром, у якому розчиняли амоній вуглекислий і сіль кухонну, потім додавали меланж, продовжували збивати до пишної маси і швидко перемішували з борошном і айвовими порошками. Тісто викладали в прямокутні форми, змазані жиром. Випікали за температури 160-170° С. Потім охолоджували, виймали з форм, посипали цукровою пудрою (рис. 1).

Профілограму органолептичної оцінки якості кексу "Айвового" відображено на рис. 2.

Органолептична оцінка готового виробу показала, що розроблений кекс відрізнявся хорошим зовнішнім виглядом, правильною формою і достатнім об'ємом.

Як видно з рис. 2, кекс "Айвовий" мав відмінні колір, смак та запах. Аромат контрольного зразка характеризувався як здобний з відтінком ванілі, а кекс "Айвовий" – солодкий з тонким фруктовим відтінком. Смак розробленого зразка кексу був приємним з легкою кислинкою і фруктовою ноткою.

Порошки з айви японської і звичайної слугують природними барвниками і їх суміш дозволяє отримати виріб приємного кольору – темно-бежевого з лимонним відтінком.

Фізико-хімічні показники розробленого кексу відображені на рис. 3-4.

Використання суміші порошків із айви звичайної та японської у виробництві кексу "Айвового" сприяє незначному збільшенню масової частки вологи. Підвищення вологості можна пояснити тим, що харчові волокна, які входять до складу фруктових порошків, здатні адсорбційно зв'язувати й утримувати вологу, перешкоджаючи її вільному видаленню при випіканні.

Таблиця 1

Рецептурний склад кексу "Айвовий"

Основна і нетрадиційна сировина	Витрати сировини на 1000 т готової продукції, кг	
	Кекс "Столичний" (контроль)	Кекс "Айвовий"
Борошно пшеничне вищого сорту	392,62	333,73
Порошок з айви японської (7%)	-	27,48
Порошок з айви звичайної (8%)	-	31,41
Цукор білий	294,46	294,46
Масло вершкове	294,46	294,46
Меланж	235,58	235,58
Сіль кухонна	1,18	1,18
Амоній вуглекислий	1,18	1,18
Всього	1219,48	1219,48
Вихід	1000,00	1000,00

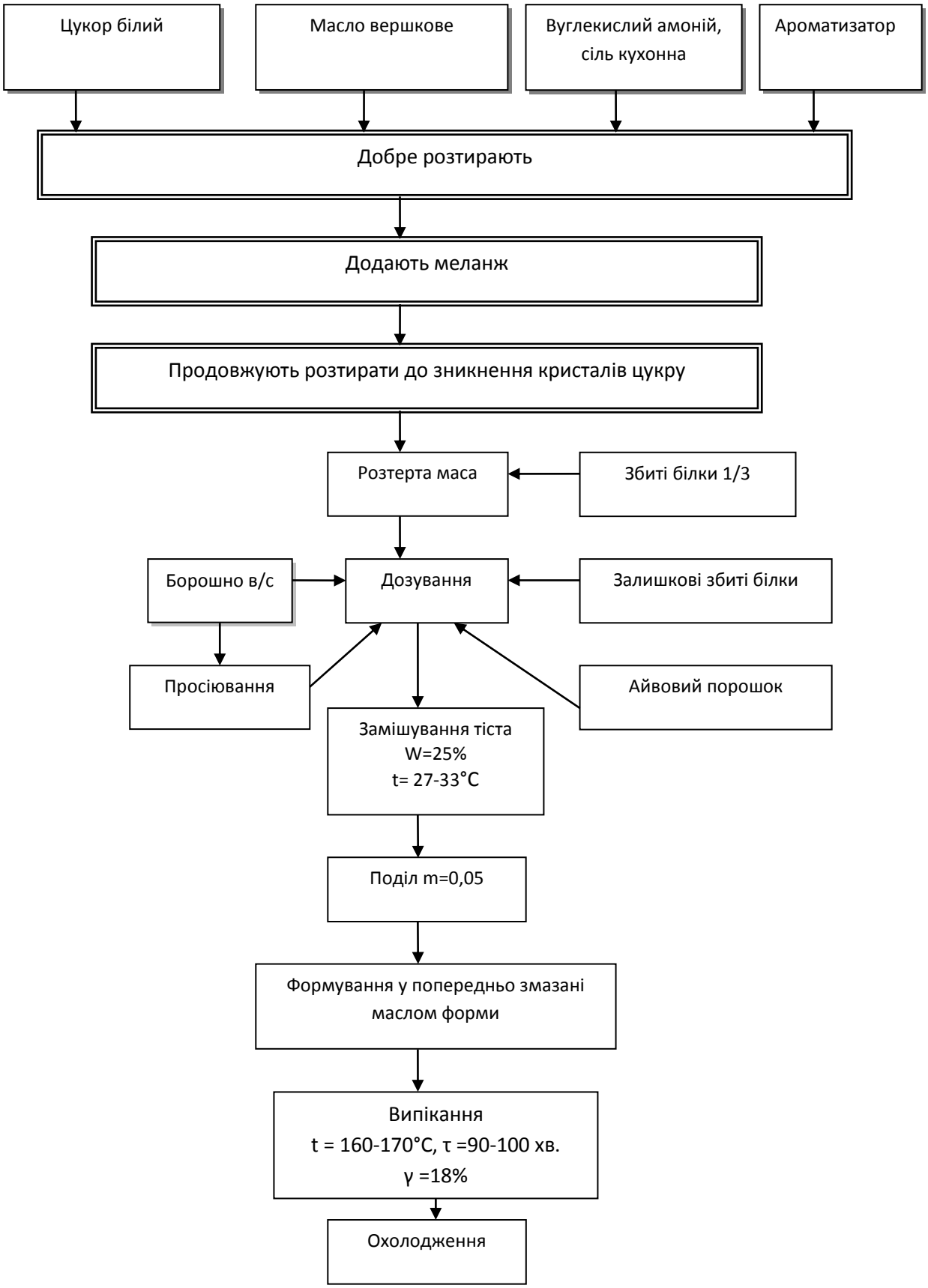


Рис. 1. Технологічна схема виробництва кексу “Айвового”

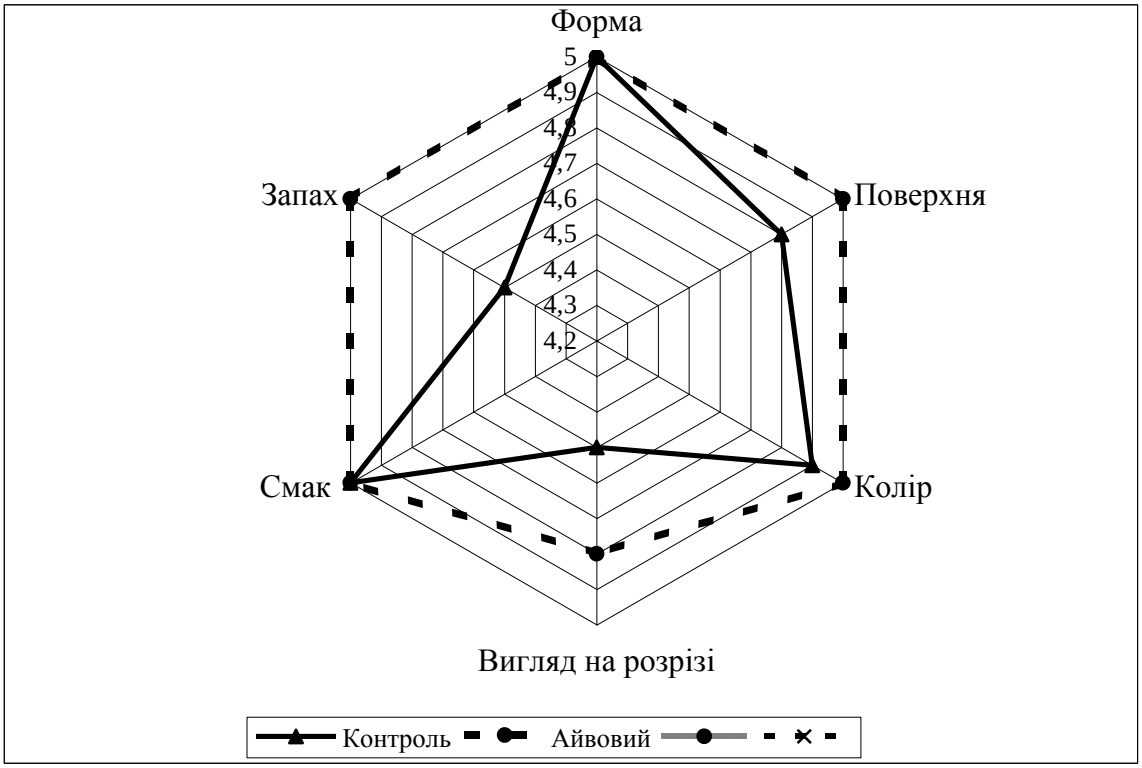


Рис. 2. Загальна профілограма органолептичної оцінки якості кексу “Айвового”

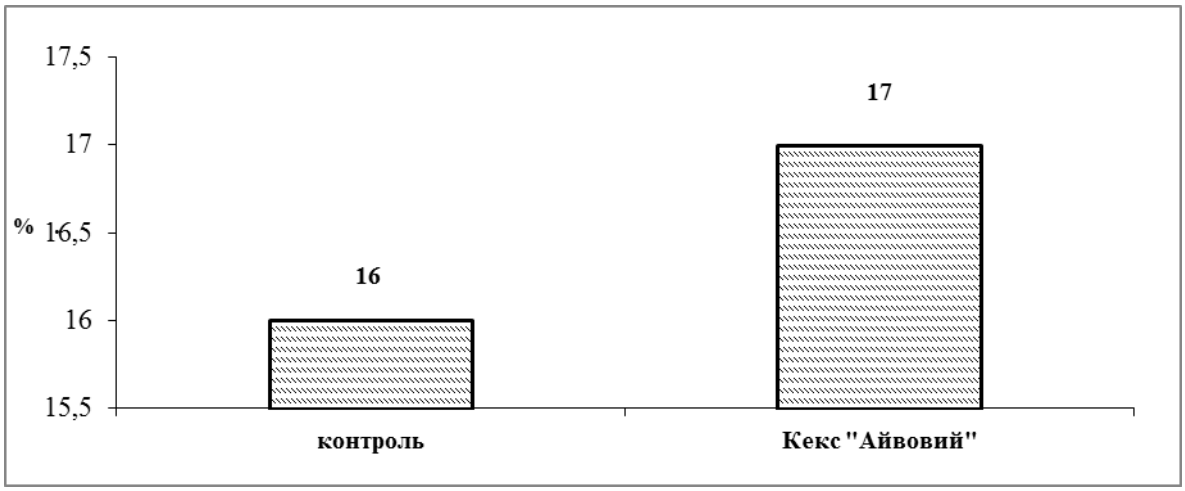


Рис. 3. Вологість кексу “Айвового”

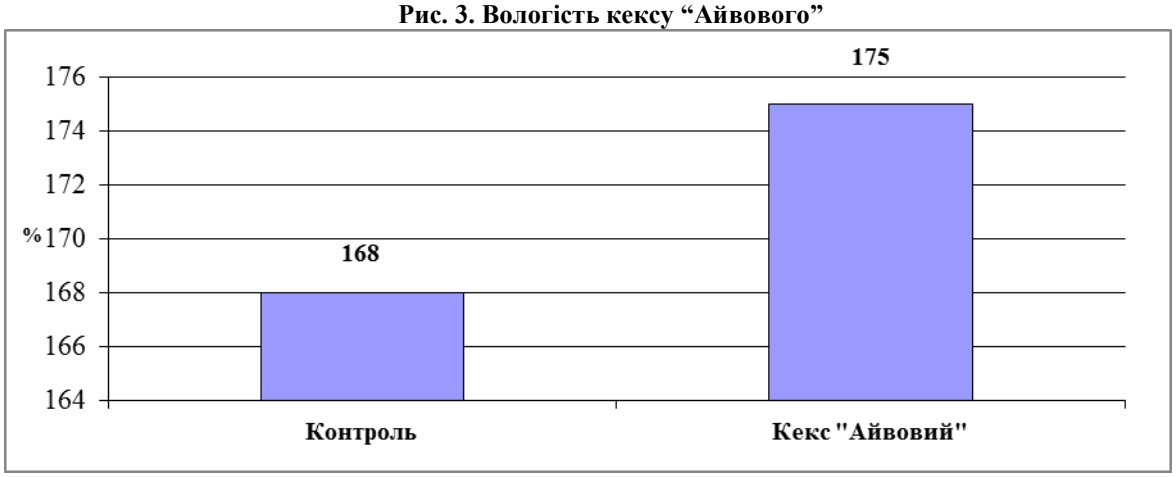


Рис. 4. Намочуваність кексу “Айвового”

Як видно з рис. 4, намочуваність кексу "Айвового" з додаванням порошків з айви звичайної та японської збільшилася на 4%, що пояснюється наявністю у порошках харчових волокон і пектинових речовин, які здатні утримувати значну кількість води.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. За результатами проведених експериментальних досліджень можна зробити висновки:

- введення у рецептуру кексів 7% порошку з айви японської і 8% порошку з айви звичайної дозволяє отримати вироби доброї якості;
- кекси з внесенням добавок мають відмінні органолептичні показники, хороший об'єм і пористість;
- введення у рецептуру суміші порошків з айви японської і звичайної сприяє збільшенню масової частки вологи і намочуваності, що пояснюється наявністю у порошках харчових волокон і пектинових речовин, які здатні утримувати значну кількість води.

Таким чином, розробка рецептури кексу "Айвового" із застосуванням порошків з айви є перспективним напрямом розвитку ринку функціональних продуктів харчування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Причко Т. Г. Использование плодов облепихи для разработки консервов функционального назначения /Т. Г. Причко, Л. Д. Чалая, Н. В. Дрофичева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. – № 7. – 53 с.
2. Причко Т. Г. Использование перспективных сортов яблок в производстве продуктов питания с функциональной значимостью / Т. Г. Причко, Н. В. Дрофичева // Пищевая промышленность. – 2015. – №1. – С. 26-28.
3. Куклина А. Г. Лечебно-профилактическое значение продуктов питания с плодами хеномелеса / А. Г. Куклина, Ю. А. Федулова // Сборник научных трудов ГНБС. – 2017. – Т. 144., Ч. 11. – С. 140-144.
4. Причко Т. Г. Моделирование рецептурных композиций функциональных продуктов питания из плодово-ягодного сырья / Т. Г. Причко, Н. В. Дрофичева // Пищевая промышленность. – 2015. – №7. – С. 18-19.
5. Методология проектирования композиционного плодового напитка радиопротекторного действия / [И. А. Мачнева, И. А. Ильина, А. М. Богус и др.] // Пиво и напитки. – 2014. – №5. – С. 22-26.
6. Дітріх І. Айва японська як інгредієнт плодово-ягідного морозива / І. Дітріх, Я. Литвин // Товари і ринки. – 2015. – №1. – С. 106-112.
7. Хомич Г. П. Використання хеномелесу в технології виробництва солодких соусів / Хомич Г. П., Левченко Ю. В. // Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів : ЛНАВМ, 2015. – Т. 15. – № 1 (55). – Ч. 3. – С. 166-175.
8. Мармелад "Айвовий": пат. № 91082 Україна: МПК (2009) A23L 1/06 / Дітріх І. В., Малигіна В. Д., Бубнова О. О.; заявник та патентовласник: Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – № a200805719; заявл.: 30.04.2008; опубл. 25.06.2010, бюл. № 12.
9. Хомич Г. Технологія борошняних кондитерських виробів з використанням хеномелесу / Г. Хомич, О. Горобець // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 28-29 травня 2015 р., м. Київ. – К. : НУХТ, 2015. - С. 86-87.

PEFERENCES

1. Prichko, T. G., Chalaja, L. D. and Droficheva, N. V. (2012), Ispol'zovanie plodov oblepihi dlja razrabotki konservov funkcional'nogo naznachenie, *Hranenie i pererabotka sel'hozsyr'ja*, № 7, pp. 53.
2. Prichko, T. G. and Droficheva, N. V. (2015), Ispol'zovanie perspektivnyh sortov jablok v proizvodstve produktov pitanija s funkcional'noj znachimost'ju, *Pishhevaja promyshlennost'*, №1, pp. 26-28.
3. Kuklina, A. G. and Fedulova, Ju. A. (2017), Lechebno-profilakticheskoe znachenie produktov pitanija s plodami henomelesa, *Sbornik nauchnyh trudov GNBS*, Tom 144. Chast' 11, pp. 140-144.
4. Prichko, T. G. and Droficheva, N. V. (2015), Modelirovanie recepturnyh kompozicij funkcional'nyh produktov pitanija iz plodovo-jagodnogo syr'ja, *Pishhevaja promyshlennost'*, №7, pp. 18-19.
5. Machneva, I. A. Il'ina, I. A., Bogus, A. M. i dr. (2014), Metodologija proektirovanija kompozicionnogo plodovogo napitka radioprotektornogo dejstvija, *Pivo i napitki*, №5, pp. 22-26.
6. Ditrikh, I. and Lytvyn, Ya. (2015), Ajva iapons'ka iak inhrediient plodovo-iahidnoho morozyva, *Tovary i rynky*, №1, pp. 106-112.
7. Khomych, H. P. and Levchenko, Yu.V. (2015), Vykorystannia khenomelesu v tekhnolohii vyrobnytstva solodkykh sousiv, *Naukovyj visnyk L'vivs'koho Natsional'noho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohij im. S. Z. Hzhyts'koho*, L'viv, LNAVM. T. 15, № 1 (55), Ch. 3, pp. 166-175.
8. Ditrikh, I. V., Malyhina, V. D. and Bubnova, O. O. (2009), Marmelad "Ajvovyj, pat. № 91082 Ukraina: MPK (2009) A23L 1/06; zaiavnyk ta patentovlasnyk: Donets'kyj natsional'nyj universytet ekonomiky i torhivli im. M. Tuhan-Baranovs'koho, № a200805719; zaiavl: 30.04.2008; opubl, 25.06.2010, biul. № 12.
9. Khomych, H. and Horobets', O. (2015), Tekhnolohiia boroshnianykh kondyters'kykh vyrobiv z vykorystanniam khenomelesu, *Ozdorovchi kharchovi produkty ta diietychni dobavky: tekhnolohii, iakist' ta bezpeka* : materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, Kyiv, NUKhT, pp. 86-87.

Стаття надійшла до редакції 24 січня 2019 р.

УДК 634.31/.34:632.913.1

Донцова І. В.,
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

СУЧАСНІ СПОСОБИ ТОВАРНОЇ ОБРОБКИ ЦИТРУСОВИХ ФРУКТІВ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ЇХ СПОЖИВАННЯ

Анотація. *У статті викладено огляд досліджень щодо сучасних методів та засобів товарної обробки цитрусових фруктів в процесі товаропросування. Проаналізовано інформацію про відомі види фунгіцидів, умови їх використання для проведення обробки таких фруктів та подана інформація про дію на організм людини у разі порушення технології та гранично допустимих концентрацій їх використання. Наведено інформацію про обробку плодів біопрепаратами на основі бактерій-антагоністів, що уповільнює фізіолого-біохімічні процеси у цитрусових фруктах. Подано ефективність сучасного методу знезараження – озонування на зниження рівня зараження шкідливими мікроорганізмами та подовження терміну зберігання апельсинів. Також зазначено принципи карантинної фумігації для знезараження цитрусових фруктів. Встановлено, що незважаючи на досить широкий діапазон методів та засобів товарної обробки апельсинів, мандаринів, лимонів та інших цитрусових фруктів, відзначаємо, що кожний із них має сильні та слабкі сторони, а деякі з них не завжди використовують країни-виробники.*

Ключові слова: цитрусові фрукти, безпечність, фунгіциди, фумігація, знезараження, озонування.

Dontsova I. V.,
ORCID ID: 0000-0001-7255-8685, Researcher ID: F-4785-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Technologies and Food Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

MODERN METHODS OF CITRUS FRUITS PRODUCT TREATMENT AND SAFETY OF THEIR CONSUMPTION

Abstract. *The article provides an overview of research on current methods and means of citrus fruits treatment in the process of product movement. The information on known types of fungicides, conditions of their use for treatment of such fruits is analyzed as well as the information on their effect on the human body in case of violation of technology and maximum permissible concentrations of their use is presented. Information on fruits treatment by biological preparations based on bacterials-antagonists which slows down the physiological and biochemical processes in citrus fruits is presented. The efficiency of the modern method of decontamination – ozonation, that reduce the level of contamination by harmful microorganisms and that prolong the shelf life of oranges, is presented. The principles of quarantine fumigation for the decontamination of citrus fruits are also outlined. It is determined that despite the wide range of methods and means of product treatment of oranges, tangerines, lemons and other citrus fruits, we note, that each of them has strengths and weaknesses, and some of them are not always used by the producing countries.*

Key words: citrus fruits, safety, fungicides, fumigation, decontamination, ozonation.

JEL Classification: L15; L66; L81; F19

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-11

Постановка проблеми. Цитрусові фрукти займають перше місце у світі за об’ємами продажів і відіграють важливу роль у харчуванні людини. Сучасний стан зовнішньої торгівлі України зумовлює значні зміни сезонності пропозицій, географії постачання і кількості видів цитрусових фруктів. Окрім вже традиційних апельсинів, лимонів, грейпфрутів і мандаринів, у продажі з’являються танжерини, лайми, помело, кумкват. У 2018 році в Україну імпортували майже на третину більше цитрусових порівняно з минулим роком – загалом 338 тис. т. Варто відзначити позитивну динаміку і поступове відновлення імпорту цитрусових, в структурі якого основну частку – 71% – посідають мандарини та апельсини, 22% – лимони і 6% – грейпфрути.

Безперечним лідером за обсягами поставок цитрусових в Україну є Туреччина. На сьогодні її частка на ринку цитрусових фруктів в Україні складає 56,02%, друге місце займає Єгипет з

часткою 14,48%. Український ринок є привабливим і для Італії (5,68%), що стимулювало дану країну нарощувати поставки і витіснити з топ-трійки Іспанію.

Останнім часом у цих країнах різко поширилося використання хімічних речовин та природних сполук, які запобігають псуванню цитрусових фруктів або покращують їхню якість та подовжують термін зберігання. Ці речовини переважно не мають поживної цінності і є сторонні для організму людини. У зв'язку з цим питання контролю безпечності цитрусових фруктів від виробника до українського споживача є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням формування споживних властивостей та якості цитрусових фруктів під час їх вирощування присвячені праці вчених Андерста Б. В., Базарова В. І. та Джафарова А.Ф. У роботах Колтунова В. А. та Ларіної Т. В. представлено способи товарної обробки багатьох видів цитрусових фруктів та їх вплив на збереженість під час товаропросування [1, 2]. Рензо Д. вивчав вплив озону на процес зберігання апельсинів, а Шилов Г. висвітлив сучасні методи їх дезінфекції.

Постановка завдання. Проаналізувати сучасні способи та засоби товарної обробки різних видів цитрусових фруктів у процесі їх підготовки для транспортування, зберігання та реалізації споживачам, а також зазначити умови їх безпечного споживання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Врожай цитрусових фруктів збирають з урахуванням спеціальних характеристик, передбачених для кожного сорту або різновиду та категорії якості, а також беруть до уваги час збирання врожаю, регіон вирощування, тривалість подальшого транспортування і зберігання.

З цією метою встановлено мінімальну величину співвідношення цукрів і кислот у таких фруктах (значення індексу Брікса). Цитрусові, які відповідають перерахованим критеріям дозрівання, але мають зелене забарвлення, можуть бути піддані операції видалення зеленого забарвлення (дегрінінг). На відміну від інших фруктів, забарвлення шкірки у цитрусових в повному обсязі формується в момент збирання. Характерного помаранчевого забарвлення плоди набувають тоді, коли починається необхідний перепад між нічними і денними температурами під час їх вирощування. Така обробка допускається тільки в тому випадку, коли не змінюються інші природні органолептичні характеристики. Видалення зеленого забарвлення (або повне дозрівання) цитрусових за допомогою етилену і теплової обробки проводиться згідно з приписами національних нормативних документів.

Дегрінінг здійснюється при підвищених температурах (16-30° С) у присутності газу етилену в низьких концентраціях (1-10 ppm), що призводить лише до руйнування хлорофілу і не змінює смак фруктів. Неналежне дозрівання (підвищена концентрація етилену, більш тривалий час обробки, погана вентиляція) або дозрівання слаборозвинених плодів призводить до появи плодів, що мають незадовільний смак і обумовлюють появу ознак в'янення шкірки. Також на лимонах можуть розвиватися смужки сірого кольору ("зеброподібного забарвлення"), які згодом можуть злитися і надати всьому плоду чорний колір. На апельсинах і лимонах у нижньому шарі флаведо можуть з'явитися численні коричневі точки або плями. Дегрінінг може також призводити до появи втиснених коричневих плям неправильної форми, що займають велику поверхню плоду.

Іншим методом прискорення пожовтіння шкірки плодів є "температурний шок". Для цього спочатку плоди штучно нагрівають до високої температури, а потім охолоджують, моделюючи денну та нічну природну температуру [3, 4].

У США для підфарбовування шкірки апельсинів використовують харчовий барвник – Цитрусовий червоний №2 (Е-121) у вигляді водної емульсії розчину барвника в d-лимонені. При цьому регулюють концентрацію барвника, час занурення, температуру обробки, глибину проникнення барвника, а також його залишкову кількість в шкірці (2 ppm). Але повідомляється, що цей харчовий барвник провокує утворення злоякісних ракових пухлин в організмі людини. В Україні даного барвника немає в переліку дозволених харчових добавок і у разі завезення таких плодів в нашу країну їх перевіряють на відповідність національним нормам.

Як відомо, в міжнародній торгівлі цитрусовими фруктами допускається їх післязбиральна обробка фунгіцидами для запобігання псування плодів під час зберігання і транспортування. При цьому необхідно враховувати важливі моменти:

• при обробці необхідно досягти рівномірного розподілу фунгіцидів по всім плодам партії;

• перед реалізацією продукції необхідно переконатися, що залишкові кількості діючої речовини не перевищують ГДК (гранично допустима концентрація) країни призначення.

Обробка цитрусових фруктів захисними покриттями відбувається на пакувальних фабриках безпосередньо перед упакуванням плодів, що сприяє зменшенню їх втрат, збереженню якості і споживної цінності.

Вибір фунгіцидів залежить від нормативів, затверджених у кожній країні. Для обробки цитрусових фруктів допускаються наступні фунгіциди: біфеніл, дифеніл, ортофеніл фенол, натрію ортофенілфенол, тіабендазол та інші з дотриманням максимально допустимих рівнів (табл. 1) [5].

Ці сполуки використовуються після миття фруктів і перед нанесенням воскової (парафінової) плівки або вводять до її складу.

Практично доведено, що фунгіцид Біфеніл, який вводять в паперові обгортки або в прокладки ящиків для цитрусових фруктів, поволі випаровується і пригнічує зростання організмів при перевезенні і зберіганні. Препарати Текто і Ботран подовжують зберігання мандаринів у газовому середовищі, при цьому вихід продукції збільшується на 35 %.

Таблиця 1

Синтетичні фунгіциди для обробки поверхні цитрусових фруктів

Назва	Індекс Е	Технологічна функція	МДР, мг/кг	Дія на організм людини
Біфеніл, дифеніл	Е 230	Консервант. Перешкоджає розвитку пліснявих та інших мікроско-пічних грибів	до 70	Здатний спровокувати виникнення і розвиток злоякісних ракових утворень. Не заборонено до використання в країнах Єврозони
Ортофеніл фенол	Е 231		до 12	При порушенні технології використання фунгіциду можуть спостерігатися сильні судоми, подразнення шкіри, блювота. Дуже сильно дратує слизисті покриви, викликає хімічні опіки дихальних шляхів, носа, очей. На території України і деяких інших країн він не увійшов до списку дозволених для харчових продуктів.
Натрію ортофенілфенол	Е 232		У перерахунку на ортофеніл-фенол з коеф. 1,13	Може викликати судоми, блювоту, дуже сильні подразнення шкіри, пошкодження очей, викликаючи опіки. Заборонений в Україні для застосування в харчових продуктах.
Тіабендазол	Е 233		6	Може викликати нудоту, діарею, головний біль, запаморочення, сонливість, втрату апетиту, втому, лихоманку, пожовтіння шкіри та очей. В Євросоюзі рекомендований поки тільки як пестицид.

При обробці плодів Беномілом можна певний час зберігати плоди, що мають механічні пошкодження, які для звичайного зберігання практично непридатні. А препарат Пролонг зберігає гарний товарний вигляд апельсинів на 2-3 тижні довше, ніж необроблених, а відходи при перевезенні знижуються на 30 % [2, 6].

Перспективним науковим напрямком у даний час є застосування бактерій-антагоністів в технології вирощування і зберігання цитрусових фруктів. Обробка плодів біопрепаратами на основі бактерій-антагоністів Pseudomonas asplenii, штам RF134 H уповільнює фізіолого-біохімічні процеси і, як наслідок, максимально зберігає харчові та біологічно активні речовини при пролонгованих термінах зберігання [7].

Нерідко проводять повторну обробку цитрусових плодів, якщо термін зберігання їх закінчився. Тоді відбувається накопичення цих речовин і трансформація їх зі шкірки у м'якоть. Застосовують для цього метилциклопропен – речовину, яка гальмує біохімічні процеси в плодах, з умовою стримування достигання і старіння та збереження якості плодів [8].

Пильну увагу приділяють ще одному сучасному способу знезараження цитрусових фруктів – озонуванню. Озон має потужну бактерицидну дію, здатний руйнувати різні види бактерій та плісеней, особливо Penicillium italicum Wehmer та P. digitatum Pers.: Fr Sacc. Виявлено синергетичний ефект при обробці цитрусових фруктів озонованою водою та газоподібним озоном. Ефект біологічної дії може бути виявлений тільки при зберіганні з концентрацією озону 40 ppm. Вихід стандартної продукції підвищується на 5-7 % без погіршення біохімічних та дегустаційних показників і, у свою чергу, сповільнює процес достигання цитрусових фруктів [9, 10].

Представлені фунгіциди на сьогоднішній день мало досліджені, тому рекомендується максимально дотримуватися допустимих норм, адже вони здатні викликати алергічні реакції організму, сильні подразнення шкіри, судоми. Натомість цитрусові фрукти, які були оброблені такими речовинами, потрібно ретельно мити перед використанням.

Після оброблення фунгіцидами для більшості цитрусових фруктів використовуються віск бджолиний, карнаубський, рисових висівок, шелак та інші речовини для зменшення втрати маси (від 30 до 40%) і для поліпшення зовнішнього вигляду. При цьому максимально допустима кількість воску не повинна перевищувати 140 міліграм на 1 кг плодів. Плоди, що вживаються разом із шкіркою (кумквати, лайми, лаймквати), і плоди, шкірка яких призначається для виробництва харчових продуктів, воском не покриваються. При цьому європейські виробники вказують на споживчій тарі, що шкірка таких фруктів не придатна у їжу. Українські споживачі, на жаль, такої інформації не одержують, що може викликати певну небезпеку для їх здоров'я.

Досить тривалий час існує небезпека зараження цитрусових фруктів, які завозяться на територію України з Греції, Єгипту, Туреччини середземноморською плодовою мухою. В Україні законодавством у фітосанітарній галузі передбачено у випадку перетинання об'єктами регулювання, зараженими регульованими шкідливими організмами, меж митної території України або карантинної зони проведення їх знезараження з метою виконання вимог Міжнародної конвенції з карантину та захисту рослин і Угоди про застосування санітарних та фітосанітарних заходів щодо дотримання умов фітосанітарної безпеки як власної, так і інших держав, що підписали ці два документи та мають між собою торговельні відносини [11]. Тому однією з важливих операцій є знезараження цитрусових фруктів рефрижерацією та пестицидами швидкої дії. Головна їх відмінність від усіх інших видів знезараження — швидкість та якість обробки в часовому діапазоні переміщення продукції. Принцип карантинної фумігації полягає в тому, що пестицид у газоподібному стані за дії дифузії проникає в заражені цитрусові фрукти і перебуває в ній деякий час, завдяки чому досягається 100%-ве знищення регульованих шкідливих організмів. На сьогодні відомо досить багато пестицидів, що мають фумігаційну дію, – фосфористий водень (фосфін), фтористий сульфурил, бромистий метил (метил бромід), ціанистий водень, сірковуглець, хлорпікрин, металилхлорид. Проте широко застосовують лише бромистий метил і фосфін. Зокрема, для цитрусових фруктів рефрижерацію проводять в холодильних камерах протягом 21 доби, за температури в м'якоті плодів від 0,5 до 1,5° С, або протягом 14 діб за температури в плодах від -1 до 0° С. Фумігація бромистим метилом здійснюється в спеціальних камерах за температури від 8 до 25° С, при цьому запускають газ в концентрації 50 г/м^3 із температурою 13-14ºС. Обробка цитрусових плодів може проводитися до відправки продукції на пакувальну фабрику, під час транспортування, а також зразу після доставки до місця призначення.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Незважаючи на досить широкий діапазон методів та засобів товарної обробки апельсинів, мандаринів, лимонів та інших фруктів, відзначаємо, що кожний із них має сильні та слабкі сторони, а деякі з них не завжди використовують країни-виробники. Тому, враховуючи актуальність проблеми, виробникам та науковцям варто продовжити роботи з підбору способів та засобів знезараження цитрусових фруктів, оцінки їх ефективності та можливості безпечного використання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Колтунов В. А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання. У 2 ч. Ч. ІІ. Якість і збереженість плодів та ягід : монографія / В. А. Колтунов. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. – 249 с.

2. Ларина Т. В. Тропические и субтропические плоды : справочник товароведа / Т. В. Ларина. – М. : ДеЛи, 2002. – 254 с.

3. Колтунов В. А. Субтропічні та тропічні плоди : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В. А. Колтунов, О. Л. Романенко. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. – 196 с.

4. Пономарьов П. Х. Товарознавство тропічних і субтропічних фруктів : навч. посіб. / Пономарьов П. Х., Донцова І. В., Гірняк Л. І. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 184 с.

5. Буслова Н. А. Химические составы препаратов, увеличивающих сроки хранения овощей и фруктов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://scienceforum.ru/2016/article/2016020107.

6. Голышин Н. М. Фунгициды / Н. М. Голышин. – М. : Колос, 1993. – 319 с.

7. Колодязная В. С. Влияние обработки цитрусовых плодов клементинов биопрепаратами на физиолого-биохимические процессы и показатели качества при их холодильном хранении / В. С. Колодязная, М. С. Булькран // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2015. – № 1. – С. 79-85.

8. Савицька Е. Мандарини та апельсини: алергія несправжня, зате отруєння – масові [Електронний ресурс]. – Режим доступу: expres.online/ archive/main/2015/12/13/164309-mandaryny-apelsyny-alergiya-nespravzhnya-zate-otruyennya-masovi.

9. Шилов Г. Ю. Современные методы дезинфекции салатных культур, овощей и фруктов / Г. Ю. Шилов // Пищевая промышленность. – 2013. – №8. – С. 13-17.

10. Пугач С. Г. Применение озона в хранении фруктов и овощей / С. Г. Пугач // Овощи и фрукты. – 2014. – № 12. – С. 56-60.

11. Сучасні проблеми знезараження підкарантинної продукції в Україні / Ю. Е. Клечковський, Л. Б. Черней, В. У. Ящук, Є. Ф. Нямцу // Вісник аграрної науки. – 2016. – № 2. – С. 11-14.

REFERENCES

1. Koltunov, V. A. (2004), Yakist' plodoovochevoi produktsii ta tekhnolohiia ii zberihannia. U 2 ch. Ch. II. Yakist' i zberezhenist' plodiv ta iahid: monohrafiia, Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, K., 249 s.

2. Laryna, T. V. (2002), Tropycheskye y subtropycheskye plody : spravochnyk tovaroveda, DeLy, M., 254 s.

3. Koltunov, V. A. and Romanenko, O. L. (2012), Subtropichni ta tropichni plody : pidruch. dlia stud vysch. navch. zakl., Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, K., 196 s.

4. Ponomar'ov, P. Kh. Dontsova, I. V. and Hirniak, L. I. (2006), Tovaroznavstvo tropichnykh i subtropichnykh fruktiv: navch. posib., Tsentr navchal'noi literatury, K., 184 s.

5. Buslova, N. A. Himicheskie sostavy preparatov, uvelichivajushhih sroki hranenija ovoshhej i fruktov, available at : https://scienceforum.ru/2016/ article/2016020107.

6. Golyshin, N. M. (1993), Fungicidy, Kolos, M., 319 s.

7. Kolodjaznaja, V. S. and Bul'kran, M. S. (2015), Vlijanie obrabotki citrusovyh plodov klementinov biopreparatami na fiziologo-biohimicheskie processy i pokazateli kachestva pri ih holodil'nom hranenii, *Processy i apparaty pishhevyh proizvodstv*, № 1, s. 79-85.

8. Savyts'ka E. Mandaryny ta apel'syny: alerhiia nespravzhnia, zate otruiennia – masovi, available at : expres.online/ archive/main/2015/12/13/164309-mandaryny-apelsyny-alergiya-nespravzhnya-zate-otruyennya-masovi.

9. Shilov, G. Ju. (2013), Sovremennye metody dezinfekcii salatnyh kul'tur, ovoshhej i fruktov, *Pishhevaja promyshlennost'*, №8, s. 13-17.

10. Pugach, S. G. (2014), Primenenie ozona v hranenie fruktov i ovoshhej, *Ovoshhi i frukty*, № 12, s. 56-60.

11. Klechkovs'kyj, Yu. E. Chernej, L. B. Yaschuk, V. U. and Niamtsu, Ye. F. (2016), Suchasni problemy znezarazhennia pidkarantynnoi produktsii v Ukraini, *Visnyk ahrarnoi nauky*, № 2, s. 11-14.

Стаття надійшла до редакції 09 листопада 2018 р.

УДК 640.43:664.6

Гірняк Л. І.,
ORCID ID:0000-0002-9024-5495, Researcher ID:F-7317-2019,
к.т.н., доц., доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Полотай Б. Я.,
ORCID ID:0000-0003-1600-2724, Researcher ID:F-8676-2019,
старший викладач кафедри туризму та готельно-ресторанної справи, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОБНИЦТВА БЕЗГЛЮТЕНОВИХ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

Анотація. *У статті проаналізовано сучасні тенденції у виробництві безглютенових продуктів, зокрема макаронних виробів, які рекомендують для профілактичного та лікувального харчування при целіакії. Досліджено, що в Україні на даний час не виробляють безглютенові макаронні вироби. Виготовляють невелику кількість макаронних виробів з низьким вмістом білка, але до його рецептури входить житнє борошно, що робить неможливим вживання хворими на целіакію. Проаналізовано також склад основної сировини - безглютенового борошна: кукурудзяного, рисового, гречаного та крохмалів. Узагальнено особливості виробництва безглютенових макаронних виробів. Досліджено добавки, які використовувалися в макаронному виробництві. Доведено, що застосування різних видів безглютенового борошна для вироблення макаронних виробів є більш доцільним порівняно з використанням одного виду безглютенового борошна, що дозволяє: більш раціонально використати наявну в агропромисловому комплексі країни зернову сировину; поліпшити структурно-механічні властивості безглютенового тіста та готових виробів; підвищити харчову та біологічну цінність виробів. Таким чином, актуальним і своєчасним завданням є розробка технології безглютенових макаронних виробів з метою забезпечення хворих на целіакію.*

Ключові слова: безглютенові харчові продукти, целіакія, непереносимість глютену, безглютенові макаронні вироби, рисове, кукурудзяне, гречане борошно.

Hirnyak L. I.,
ORCID ID:0000-0002-9024-5495, Researcher ID:F-7317-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Tourism and Hotel&Restaurant Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Polotaj B. J.,
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

MODERN TRENDS OF GLUTEN-FREE MACARONI PRODUCTS MANUFACTURING

Abstract. *The article analyzes the current trends in the production of gluten-free products, in particular macaroni products, which are recommended for prophylactic and therapeutic nutrition in treatment of celiac disease. It was determined that in Ukraine at the present time no gluten-free macaroni products are produced. There is a production of small amount of macaroni products with low protein content, but their recipe include rye flour, which makes their consumption impossible for patients with celiac disease. The composition of the main raw material – gluten-free flour: corn, rice, buckwheat and starch, is also analyzed. The features of production of gluten-free macaroni products are generalized. The additives used in macaroni production have been explored. It has been proved that the use of mix of gluten-free flours for the manufacturing of macaroni products is more appropriate than using of one kind gluten-free flour, which allows: more rational use of the grain raw materials in the country's agrarian-industrial production; improve the structural and mechanical properties of gluten-free dough and ready-made products as well as increase the nutritional and biological value of products. Thus, the actual and timely task is to develop a technology for gluten-free macaroni products in order to satisfy the needs of patients with celiac disease.*

Key words: gluten-free foods, celiac disease, gluten intolerance, gluten-free macaroni products, rice, corn, buckwheat flour.

JEL Classification: L23, L66, O15

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-12

Постановка проблеми. Через погіршення стану довкілля, незбалансованість харчування населення та внаслідок генетичної схильності поширення набувають захворювання, спричинені порушенням обміну речовин. Одним із таких захворювань є целіакія. Целіакія (глютенова ентеропатія) – аутоімунне захворювання, що характеризується розвитком запального процесу в слизовій оболонці тонкого кишечника, викликаного споживанням зернових культур, які містять глютен [4].

Для хворих на целіакію в багатьох країнах розроблені технології та налагоджене виробництво безглютенового хліба, макаронних виробів, печива, кексів, бісквітів, борошна для випічки та ін. Ці продукти позначаються на упаковці символом "перекреслений колосок". Під час їхнього виробництва особливу увагу приділяють чистоті сировини – мають бути виключені щонайменші домішки токсичних для хворих на целіакію злаків. На жаль, в Україні виробництво безглютенових виробів не налагоджене, проте забезпечувати цю категорію людей спеціалізованими продуктами харчування потрібно постійно. Слід зазначити, що асортимент безглютенових борошняних виробів на ринку України формується в основному за рахунок імпортної продукції, яка має досить високу ціну. Відповідно, розробка та впровадження безглютенових виробів вітчизняного виробництва є актуальним і своєчасним завданням.

Останніми роками спостерігається не лише суттєве збільшення кількості випадків захворювання, а й тяжчий їх перебіг. За даними фахівців, рівень захворюваності на целіакію у світі становить 0,5-1% усієї популяції, а непереносимість глютену без целіакії – до 40% людей. Така ж тенденція прослідковується і в Україні. Саме тому у 2008 році була створена Всеукраїнська спілка хворих на целіакію. В умовах українських реалій безглютенової дієти досить часто буває важко дотримуватись. Безглютенові продукти не є поширеними і доступними, вони є дорожчими, а їх хімічний склад може бути неповноцінним. Тому на сьогодні є потреба розроблення безглютенових продуктів харчування, особливо з переліку тих, які користуються підвищеним попитом населення. До таких продуктів, зокрема, належать макаронні вироби, що присутні у раціоні майже кожного українця.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розробленню технології безглютенових виробів присвячені праці вітчизняних та зарубіжних вчених Дорохович А. М., Дорохович В. В., Дробот В. І., Іоргачової К. Г., Шаніної О. М., Шнейдер Д. В., Gallagher E., Marti A., Pagani M. A.

Слід зазначити, що переважна більшість досліджень стосується поліпшення біологічної цінності традиційних за складом макаронних виробів, тобто виготовлених на основі пшеничного борошна.

В м. Києві у Національному університеті харчових технологій досить довгий час проводиться робота з розробки безглютенових борошняних кондитерських та хлібобулочних виробів [6]. Запропоновані інноваційні технології кондитерських виробів (печиво цукрове, здобне, пісочне, кекси, мафіни, бісквіти, пряники, вафлі) на основі рисового, гречаного, кукурудзяного, соєвого і амарантового борошна [6]. Розроблені рецептури безбілкового хліба, виготовленого із сумішей кукурудзяного та картопляного крохмалю. Відкритим залишається питання по створенню безглютенових макаронних виробів.

Аналіз літературних джерел показав, що в Україні взагалі немає досліджень, присвячених розробці технології безглютенових макаронних виробів.

Постановка завдання. Стаття має на меті наукове обґрунтування використання різних видів борошна (кукурудзяне, гречане, рисове) борошна як основної сировини для виробництва безглютенових макаронних виробів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Макаронні вироби є продуктами масового та повсякденного вжитку. Проте у торговельній мережі представлені переважно макаронні вироби, які виробляються з борошна пшеничного вищого ґатунку та води, а отже, належать до так званих рафінованих продуктів харчування, збіднених на вітаміни, мінеральні та біологічно активні речовини. Тому розроблення нових видів макаронних виробів, збагачених дефіцитними нутрієнтами, є актуальним завданням.

Макаронні вироби мають низку переваг перед найбільш поширеними харчовими продуктами. При зберіганні вони не черствіють, як хліб, і менш гігроскопічні у порівнянні з сухарями, добре транспортуються і зберігаються (до року і більше) без погіршення смакових і поживних властивостей. Основною сировиною для їх виробництва є пшеничне борошно, багате на глютен. Іноді використовується також борошно з рису, гречки, кукурудзи, крохмалю з бобів мунг та інших зернових чи бобових. Вони добре зберігаються, транспортуються, швидко і просто готуються, а також мають високу поживну цінність і гарну засвоюваність.

Безглютенове борошно має специфічні властивості, які відрізняються від властивостей пшеничного борошна, тому розроблення нових виробів потребує проведення комплексу досліджень щодо визначення їхнього впливу на органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, сорбційно-десорбційні властивості готових макаронних виробів.

Таблиця 1

Хімічний склад безглютенової сировини

Показники	Сировина				
	крохмаль картопляний	крохмаль кукурудзяний	борошно рисове	борошно гречане	борошно кукурудзяне
Масова частка вологи, %	18,0	12,1	8,0	8,6	12,5
Кислотність титрована, град.	–	–	1,2	4,1	5,4
Білки, %	0,1	0,6	6,8	13,0	7,6
Жири, %	–	0,5	0,8	2,2	1,1
Вуглеводи, %	81,8	86,6	80,8	69,8	71,8
Клітковина, %	–	–	0,4	1,0	0,71
Зола, %	0,1	0,2	0,60	1,25	0,8

Рисове борошно – нетрадиційний для України вид борошна, вироблений із рисового зерна, що не містить глютену. У складі цього борошна наявні повноцінний за амінокислотним складом рослинний білок, вітаміни групи В, цинк, натрій, калій, магній, фосфор. В цілому рисове борошно є важливою частиною раціону хворих серцево-судинними та нирковими захворюваннями, хронічним ентероколітом, гастритом і виразкою шлунка, а також дітей першого року життя. У складі борошна переважає крохмаль, що підвищує його поживність, особливо для ослаблених людей, а також спортсменів.

За даними Gebhardt S. E., Blaine K. [1], рисове борошно завдяки високому вмісту крохмалю в своєму складі вирізняється високою харчовою цінністю і засвоюваністю порівняно з іншими безглютеновими видами борошна. Слід зазначити, що біологічна цінність білків рису є найбільш високою серед всіх харчових злаків, що пов’язано з підвищеним вмістом у ньому незамінних амінокислот [2].

Гречане борошно виготовляють із гречаної крупи-ядриці, яка також не містить глютену та має низький глікемічний індекс, що робить його перспективним продуктом харчування для дітей. Гречане борошно регулює рівень холестерину, забезпечує організм клітковиною і великою кількістю лецитину. Лецитин у його складі гальмує механізм, який відповідає за поглинання холестерину через слизову оболонку кишечника. Таким чином, холестерин просто виводиться з організму.

Кукурудзяне борошно має досить багатий склад. У ньому присутні важливі мінерали, такі як магній, залізо, кальцій, калій, фосфор, і вітаміни Е, А, РР, деякі вітаміни групи В. Також в ньому присутні необхідні для роботи організму амінокислоти.

Основними характеристиками сировини, що використовується для приготування макаронного тіста, є її хімічний склад, дисперсність, водопоглинальна, газоутворювальна та газоутримувальна здатності. При поєднанні в одній рецептурі різних видів безглютенової сировини створюються складні системи, властивості яких залежать від технологічних властивостей сировини. Зважаючи на це, важливо встановити склад та технологічні властивості сировини, що найчастіше використовується для виробництва безглютенової продукції, а саме: кукурудзяного і картопляного крохмалів, гречаного, рисового і кукурудзяного борошна (табл. 1).

Гречане борошно порівняно з рисовим і кукурудзяним містить більше жирів, оскільки під час виготовлення гречаного борошна із зернівки не видаляється зародок, в якому зосереджений жир [5].

Проте раніше на кафедрі хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ встановлено, що макаронні вироби із гречаного борошна мають непривабливий темний колір, специфічний запах і смак [8]. Вироби розварюються і втрачають форму при варінні. Тому його не рекомендується застосовувати як сировину для виробництва безглютенових макаронних виробів.

Безглютенові види борошна, на противагу пшеничному або житньому, не містять клейковинного білка (глютену). Для формування макаронних виробів глютен повинен бути присутнім у тісті і виконувати роль структурного каркасу. У зв’язку з його відсутністю у безглютеновому борошні виробництво макаронних виробів пов’язане з певними труднощами. Тому при розробці безлютенових макаронних виробів велика увага приділяється крохмалю як структуроутворювачу [3].

Один із способів виготовлення безглютенових макаронних виробів з використанням структуроутворювачів був запатентований у США. Згідно з цим винаходом встановлено, що макаронні вироби можуть бути виготовлені з борошна із цільнозмеленого зерна рису, гречаного борошна та кукурудзяно-гречаної суміші, з додаванням стабілізаторів. Авторами були обрані наступні стабілізатори: агар-агар, карагінан, камедь бобів сарани, камедь гуару, камедь ксантану, камедь рожкового дерева, пектин, лецитин і їх комбінації у присутності бутадієну в кількості 0,01 – 5,0 %. Найкращим варіантом виявилося поєднання камеді гуару та ксантану в загальній кількості 0,5 %. Особливо ефективним виявилося синергічне поєднання 0,4 % – 0,8 % камеді гуару і 0,2 % – 0,4 % камеді ксантану.

Російські науковці Шнейдер Т. І., Казєннова Н. К. та ін. для виробництва безглютенових макаронних виробів як основну сировину використовують рисове, гречане та кукурудзяне борошно. Залежно від способу виробництва, виду борошна та його співвідношення додатково вносять крохмаль в кількості 8-50 %. Для поліпшення харчової цінності макаронних виробів вносять, як у суміші, так і окремо: борошно горохове (3,0-4,0 %), пшоняне (8,0 %), соєве (10,0 %), люпинове (15,0 %), амарантове (4,0 %), овочеві (0,5-6,0 %) і фруктові порошки (0,5-

6,0 %). У всіх цих способах попередньо готують суміші із додаткової сировини і частини борошна, потім в суміш послідовно додають основну масу борошна та коригувальну добавку, замішують тісто за температури води 30-50 °С і вологості 30-35 %. Як коригувальні добавки, відповідно до способу виробництва, вводять стабілізатори: моногліцериди, дигліцериди, жир або гідроколоїди. Також доцільно використовувати суміш з полісахаридів, молочної сироватки, аскорбінової кислоти, лимонної кислоти і солей сірчистої кислоти. Для всіх цих способів тісто замішують за температури води 30-50°С і до досягнення вологості 30-35 %.

Англійські вчені розробили спосіб виробництва безглютенових макаронних виробів на основі борошна із теффа. Спосіб виробництва макаронних виробів передбачає наступні етапи: змішування борошна із теффа в кількості 100 кг з 40-50 % води, пропускання маси через екструдер з метою отримання виробів потрібного виду, витримування екструдованого продукту в пастеризаторі протягом 4-7 хв., обробка виробів в сушильній установці протягом 7 год. та упаковування виробів [7].

На нашу думку, необхідно обґрунтувати та дослідити параметри заварювання борошна, визначити оптимальне дозування завареного борошна та вивчити його вплив на якість макаронних виробів за умови використання вітчизняного обладнання.

Отже, огляд способів виробництва безглютенових макаронних виробів показав, що для виготовлення макаронних виробів в основному використовують рисове або кукурудзяне борошно, а також борошно інших зернових чи бобових. З проаналізованих літературних джерел встановлено, що в більшій мірі застосовуються технологічні прийоми виготовлення безглютенових макаронних виробів з використанням структуроутворювачів: крохмалю, а також гідроколоїдів: камедей, похідних целюлози тощо. Проте в цих джерелах недостатньо розкрито властивості цих структуроутворювачів, механізм їх дії. Показане різне співвідношення та дозування структуроутворювачів для інших видів борошна. Практично не описані технологічні параметри процесів замішування, формування та сушіння виробів.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Аналіз літературних джерел показав, що в Україні майже немає досліджень, присвячених розробці технології безглютенових макаронних виробів та способів підвищення їх біологічної цінності.

Застосування різних видів безглютенового борошна для вироблення макаронних виробів є більш доцільним порівняно з використанням одного виду безглютенового борошна, що дозволяє: більш раціонально використати наявну в агропромисловому комплексі країни зернову сировину; поліпшити структурно-механічні властивості безглютенового тіста та готових виробів; підвищити харчову та біологічну цінність виробів. За рахунок комбінування різних видів борошна можна розширити асортимент безглютенових макаронних виробів, а внесення добавок, що характеризуються високою біологічною цінністю, дозволить збалансувати склад та поліпшити цінність готових макаронних виробів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Blaine K., Kamaldecn S., Powell D. Public perceptions of biotechnology. Journal of Food Science, 2002, 67(9), 3200-3208.
2. Haros M., Rsell C. M., Benedito C. Use of fungal phytase to improve breadmaking performance of whole wheat bread. J. Agr. Food. Chem, 2008, 49(11), 5450-5454.
3. Lagarrigue S., Alverez G. The rhcology of starch dispersions at high temperatures and high shear rates: A review. Journal of Food Engineering, 1999, 50(4), 189-202.
4. Stubbs R. J. The effect of ingesting olestra-based foods on feeding behavior and energy balance in humans. Cril. Rev. Food Sci. Nutr., 2001, 41(5), 363-386.
5. Аюшева О. Переработка гречихи в муку / О. Аюшева // Хлебопродукты. – 2006. – № 8. – С. 47-49.
6. Дорохович В. В. Безглютенові борошняні кондитерські вироби / Дорохович В. В., Лазоренко Н. П. // Обладнання та технології харчових виробництв. – 2013, 30, 341-347.
7. Пат. EP 0792109B1, МПК A23L 1/16 Alimentary pasta comprising indian corn flour / Luigi Marconato ; заявник Molino Di Ferro S.R.L. – № 95938590.7 ; заявл. 22.11.1995; опубл. 29.07.1998.
8. Юрчак В. Г. Наукове обґрунтування та розроблення технології макаронних виробів поліпшеної якості та профілактичного призначення шляхом використання нетрадиційної сировини і харчових добавок : дис. д-ра техн. наук / Національний університет харчових технологій. – Київ, 2003.

REFERENCES

1. Blaine, K., Kamaldecn, S. and Powell, D. (2002), Public perceptions of biotechnology. *Journal of Food Science*, 67(9), 3200-3208.
2. Haros, M., Rsell, C. M. and Benedito, C. (2008), Use of fungal phytase to improve breadmaking performance of whole wheat bread. J. Agr. Food. Chem, 49(11), 5450-5454.
3. Lagarrigue, S. and Alverez, G. (1999), The rhcology of starch dispersions at high temperatures and high shear rates: A review. *Journal of Food Engineering*, 50(4), 189-202.
4. Stubbs, R. J. (2001), The effect of ingesting olestra-based foods on feeding behavior and energy balance in humans. *Cril. Rev. Food Sci. Nutr.*, 41(5), 363-386.
5. Aiusheva O. (2006), Pererabotka hrechykhy v muku, *Khleboprodukty*, № 8, s. 47-49.
6. Dorokhovych, V. V. and Lazorenko, N. P. (2013), Bezghliutenovi boroshniani kondyters'ki vyroby, *Obladnannia ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv*, 30, 341-347.
7. Pat. EP 0792109B1, MPK A23L 1/16 Alimentary pasta comprising indian corn flour / Luigi

Marconato ; zaiavnyk Molino Di Ferro S.R.L. — № 95938590.7 ; zaiavl. 22.11.1995; opubl. 29.07.1998.

8. Yurchak, V. H. (2003), Naukove obgruntuvannia ta rozroblennia tekhnolohii makaronnykh vyrobiv polipshenoi iakosti ta profilaktychnoho pryznachennia shliakhom vykorystannia netradytsijnoi syrovyny i kharchovykh dobavok : dys. d-ra tekhn. nauk / Natsional'nyj universytet kharchovykh tekhnolohij. - Kyiv.

Стаття надійшла до редакції 18 березня 2019 р.

УДК 664.696.014:339.378(477.74)

Кордзая Н. Р.,
ORCID ID: 0000-0003-3429-0483, Researcher ID: N-9710-2015,
к.т.н., доц., доцент кафедри маркетингу, підприємництва і торгівлі, Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Ковалів І. О.,
ORCID ID: 0000-0002-5819-5547, Researcher ID: N-9761-2015,
аспірант, кафедра товарознавства та митної справи, Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

ВИВЧЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ БАТОНЧИКІВ ЗЕРНОВИХ, ЩО РЕАЛІЗУЮТЬСЯ У ТОРГОВЕЛЬНИХ МЕРЕЖАХ М. ОДЕСА ТА ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Анотація. *Стаття присвячена вивченню компонентного складу батончиків зернових, що реалізуються у роздрібних торговельних мережах м. Одеса та Одеської області. З'ясовано, що на сьогодні перспективним напрямом досліджень і технологічних розробок є продукція, яка відповідає вимогам швидкого й здорового харчування. У цьому ж напрямку виробляється багато збагачених харчових продуктів у вигляді напівфабрикатів, сухих сніданків, структурованих та інших продуктів швидкого приготування на зерновій основі. Проаналізовано наукові праці вітчизняних та іноземних вчених, які займаються розробкою нових зернових продуктів з покращеними споживними властивостями. Вивчено компонентний склад батончиків зернових у таких торговельних мережах м. Одеси та Одеської області, як АТБ, Копійка, Обжора, Сільпо та Таврія В. Аналіз проведено за такими показниками, як вид зернової основи, наповнювачів (добавок), зв'язуючого компоненту, харчових добавок, харчових жирів та олій, наявність та вид глазурі. Зроблено висновок про актуальність подальших досліджень щодо розробки нового складу батончиків зернових з включенням до їх складу коренеплідних овочів та спецій.*

Ключові слова: батончики зернові, виробництво, компонентний склад, глазур, зернова основа, зв'язуючий компонент.

Kordzaya N. R.,
ORCID ID: 0000-0003-3429-0483, Researcher ID: N-9710-2015,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Marketing, Entrepreneurship and Trade, Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa

Kovaliv I. O.,
ORCID ID: 0000-0002-5819-5547, Researcher ID: N-9761-2015,
Postgraduate, Department of Commodity Studies and Customs Affairs, Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa

STUDY OF THE COMPONENT COMPOSITION OF GRAIN BARS FOR SALE IN THE TRADE NETWORKS OF THE CITY OF ODESSA AND THE ODESSA REGION

Abstract. *The article is devoted to the study of the component composition of grain bars for sale in the retail networks of the city of Odessa and the Odessa region. It is found out that for today the promising area of research and technological development is products that meet the requirements of fast and healthy food. In the same direction, many enriched foods are produced in the form of semi-finished products, breakfast cereals, structured and other cereal based fast food products. The scientific works of domestic and foreign scientists involved in the development of new grain products with improved consumption properties are analyzed. The component composition of grain bars in such trading networks of the city of Odessa and the Odessa region as ATB, Kopiyka, Obzhora, Silpo and Tavriya B was studied. The analysis was performed on such indicators as the type of grain base, fillers (additives), binding component, food additives, food fats and oils, the presence and type of glaze. The conclusion is made on the relevance of further research on the development of a new composition of grain bars with the inclusion in their composition of root vegetables and spices.*

Key words: grain bars, production, component composition, glaze, grain base, binding component.

JEL Classification: C13; D83; I12

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-13

Постановка проблеми. В останні десятиріччя через зростання кількості хронічних захворювань та встановлення причинного зв'язку з незбалансованим харчуванням до харчових продуктів почали ставитися як до ефективного засобу підтримки фізичного та психічного здоров'я і зниження ризику виникнення багатьох захворювань [1,2].

Однією з важливих складових сучасної теорії правильного харчування є щоденне споживання продуктів рослинного походження, що є джерелом більшості вітамінів, провітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон. Продукти оздоровчого напряму призначені сприяти профілактиці захворювань, покращенню захисних функцій та створенню умов для підвищення здатності організму протидіяти несприятливому впливу навколишнього середовища. Одночасно вони повинні або служити збереженню здоров'я, або його відновленню [2,3].

В умовах погіршення екологічних умов, які склалися сьогодні в Україні, створення та забезпечення населення якісними зерновими харчовими продуктами з поліпшеними властивостями та дієтичною або оздоровчою спрямованістю є першочерговим завданням харчової промисловості. Завдяки наявності у своєму складі біологічно активних компонентів дані продукти здатні підвищувати рівень здоров'я людини, забезпечувати та покращувати діяльність усіх систем і функцій організму [4].

З огляду на високу харчову цінність зернової сировини досить інтенсивно розробляються прогресивні технології та розширюється виробництво збагачених харчових продуктів у вигляді напівфабрикатів, сухих сніданків, структурованих та інших продуктів швидкого приготування. Багатоцільове використання зернової сировини зростає й у зв'язку з необхідністю зниження енергетичної цінності й вартості їжі з одночасним збереженням природних біологічно активних компонентів [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні перспективним напрямом досліджень і технологічних розробок у галузі харчової промисловості є продукція, яка відповідає вимогам швидкого й водночас здорового харчування. Аналіз літературних джерел вітчизняних та закордонних вчених показав, що використання компонентів рослинного походження у складі зернових оздоровчих харчових продуктів є досить актуальним з огляду на проблему дефіциту організму людини в біологічно активних речовинах.

Теоретичні й практичні основи у галузі створення зернових продуктів підвищеної харчової цінності оздоровчого спрямування знайшли відображення в роботах багатьох науковців.

Праці Бажай-Жежерун С. А. присвячені вивченню властивостей зернових культур та удосконаленню технологій харчових продуктів, виготовлених на їх основі. Науковець має роботи, присвячені батончикам зерновим [7]. Професор Лебеденко Т. Є. вивчає виробництво хліба та хлібобулочної продукції оздоровчого призначення з додаванням фітодобавок [8]. Наукові праці професора Мардар М. Р. присвячено вирішенню проблем формування та покращення споживних властивостей зернових та борошняних продуктів підвищеної харчової цінності [4]. Професор Дробот В. І. вивчає проблеми розробки технологій використання в хлібопекарському виробництві нових видів сировини з метою підвищення харчової цінності хліба [9]. Праці професора Сирохмана І. В. присвячені вивченню широкого кола питань щодо товарознавчої оцінки зернових продуктів різних напрямів та складу [10]. Наукові роботи Amarjeet Kaur стосуються розробки оздоровчих харчових продуктів на зерновій основі, у тому числі і батончиків зернових [11]. Бельгійський вчений Brahim Bchir вивчає збагачення оздоровчих зернових продуктів фруктовими добавками та побічними продуктами їх переробки [12]. Наукові праці індійського вченого Ritu Kumari присвячені розробці корисних для здоров'я та готових до вживання сухих сніданків [13].

Однак дослідженням, спрямованим на формування споживних властивостей саме батончиків зернових, приділено недостатньо уваги.

Постановка завдання. Метою статті є вивчення компонентного складу батончиків зернових, що реалізуються у торговельних мережах м. Одеси та Одеської області, для подальшого розширення їх асортименту.

Виклад основного матеріалу дослідження. В Одеській національній академії харчових технологій на кафедрі товарознавства та митної справи проводяться дослідження з формування якості нових батончиків зернових із включенням коренеплідних овочів та спецій. Для цього було проаналізовано компонентний склад батончиків зернових, що реалізуються в торговельних мережах м. Одеси та Одеської області [6]. У таблиці 1 наведено склад батончиків зернових відповідно до даних, зазначених на пакуванні, при цьому з кожної торговельної марки представлено по 1-2 найбільш популярних продукти.

Як можна побачити з таблиці, зернова основа батончиків є багатокомпонентною та складається з продуктів переробки злакових культур: вівсу, кукурудзи, рису, пшениці, ячменю. В основі усіх батончиків є продукти переробки кукурудзи (пластівці та/або кульки, крупа). Також до зернової основи більшості продукції входять вівсяні, пшеничні та рисові пластівці та/або продукти екструзії у вигляді рисових чи пшеничних кульок. Ячмінні пластівці спостерігаються лише у батончику ТМ "Corny".

Таблиця 1

Компонентний склад батончиків зернових, що реалізуються у м. Одеса та Одеській області

Торговельне найменування продукту	Компонентний склад батончиків зернових					Наявність та вид глазурі
	Зернова основа	Наповнювачі / добавки	Зв'язуючі компоненти	Харчові добавки	Харчові жири/ олії	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Батончик ТМ "Fitness" з цільними злаками та полуницею, збагачений вітамінами і мінеральними речовинами	Цільнозернова пшениця, рис, цільнозерновий овес, борошно з цільнозернової пшениці, кукурудзяна крупа, рисове борошно	Шматочки полуниці, зацукровані шматочки журавлини	Глюкозний сироп, інвертний цукровий сироп, екстракт ячмінного солоду, частково інвертний сироп з коричневого цукру	Цукор, стабілізатор вологості (гліцерин), сіль кухонна, емульгатор (лецитин соняшниковий), регулятори кислотності (фосфати натрію), декстроза, антиоксиданти (концентрат суміші токоферолів), вітаміни та мінеральні речовини ароматизатор (полуниця)	Пальмова, соняшникова	Без глазурі
Зерновий батончик ТМ "АХА" з шоколадом та шматочками апельсину	Вівсяні пластівці, хрусткі зернові кульки (з пшеничної, рисової, кукурудзяної муки), кукурудзяні пластівці	Шоколад, шматочки апельсину, кокосова стружка	Глюкозно-фруктозний сироп, мальтодекстрин	Цукор, сіль кухонна, натуральні ароматизатори, емульгатор – соєвий лецитин	Пальмова олія	Шоколадна глазур
Батончик злаковий ТМ "ВА!" з журавлиною та йогуртовою глазур'ю	Цільнозернові вівсяні пластівці, рисова мука, кукурудзяна мука	Журавлина сушена подрібнена, апельсинові цукати	Глюкозний сироп, мальтодекстрин, екстракт солодового ячменю	Глюкоза, цукор, емульгатор – соєвий лецитин, сіль, зволожувач - сорбіт, регулятори кислотності - лимонна кислота, емульгатор – рапсовий лецитин, ароматизатор, ідентичний натуральному	Пальмова олія	Йогуртова глазур
Батончик злаковий ТМ "ВА!" з кокосом та насінням чіа	Пластівці вівсяні з цільного зерна, крупа кукурудзяна, крупа пшенична, пшеничне борошно, рис, рисове борошно, кукурудзяна крупа, висівки пшеничні, крупа з жита, вівсяні пластівці, ячмінна крупа	Горіх кокосовий висушений тонкоподрібнений, насіння чіа	Мальтодекстрин	Інулін, емульгатор – мальтіт, молоко сухе знежирене, стабілізатор вологості – сорбіт, натуральний ароматизатор кокосу, сіль, регулятор кислотності – лимонна кислота	Пальмова олія	Без глазурі

Продовження табл. 1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Торговельне найменування продукту	Компонентний склад батончиків зернових					Наявність та вид глазурі
	Зернова основа	Наповнювачі / добавки	Зв'язуючі компоненти	Харчові добавки	Харчові жири/ олії	
Цукерки Снек Джой ТМ "Своя лінія", частково глазуровані кондитерською глазур'ю з чорносливом	Кульки рисові, пластівці вівсяні, пластівці кукурудзяні, пластівці пшеничні	Виноград сушений, чорнослив без кісточки, ядра арахісу смажені у вигляді шматочків	Патока	Цукрова пудра, вологоутримуючий агент Е422, ароматизатор: "Ванілін"	Замінник молочного жиру	Глазур кондитерська (шоколадна)
Батончик-мюслі ТМ "Be-Fit" з чорницею, частково глазурований кондитерською глазур'ю	Пластівці вівсяні, кульки рисові з какао-порошком, пластівці кукурудзяні, кульки кукурудзяні	Виноград сушений, чорниця сушена, слива сушена (чорнослив)	Патока, мальтодекстрин	Цукор, вологоутримуючий агент гліцерин, сіль, регулятор кислотності лимонна кислота, консервант сорбінова кислота, ароматизатор: "Чорниця"	-	Глазур кондитерська біла
Батончик з цільними злаками. З вітамінами та мінеральними речовинами ТМ "СІНІ-МІНІС"	Борошно з цільнозернової пшениці, борошно рисове, борошно з цільнозернової кукурудзи	-	Глюкозний сироп, інвертний цукровий сироп, екстракт ячмінного солоду, мальтодекстрин	Цукор, кориця, молоко згущене, молоко сухе знежирене, стабілізатор вологості (сорбітів сироп, гліцерин), крохмаль кукурудзяний, сіль кухонна, емульгатор (лецитин соняшниковий), ароматизатори (ваніль, ванілін, кориця), регулятор кислотності (фосфати натрію), антиоксидант (концентрат суміші токоферолів), барвники (цукровий колер III, каротини, екстракти аннато), кориця, вітаміни та мінеральні речовини	Пальмова, соняшникова	Глазур кондитерська біла

Закінчення табл. 1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Батончик-мюслі ТМ “VitaFruit”. Харчовий продукт спеціального дієтичного споживання: “Журавлина”	Кульки кукурудзяні, кульки рисові з какао	Цукати (журавлина, вишня, ананас), родзинки	Патока крохмальна кукурудзяна, мед натуральний	Емульгатор – лецитин (Е322), регулятор кислотності – лимонна кислота (Е330), вітамінний комплекс, ароматизатор, ідентичний натуральному: “Журавлина”	Жир рослинний	Шоколадна глазур
Батончик-мюслі ТМ “Fitto light”. Харчовий продукт для спеціального дієтичного споживання зі смаком: “чорниця”	Кульки круп’яні (пластівці) кукурудзяні, кульки круп’яні (пластівці) рисові з какао, рис повітряний	Суміш сухофруктів (чорниця, чорнослив, курага)	Патока крохмальна кукурудзяна, мед натуральний	Регулятор кислотності – лимонна кислота, вітамінний комплекс, ароматизатор: “Чорниця”	-	Глазур кондитерська біла
Злаковий батончик ТМ “Corny” з молочним шоколадом та бананом	Злакові пластівці з борошна (пшеничного, кукурудзяного, рисового), обсмажені цільнозернові пластівці (овес, пшениця, ячмінь), кукурудзяні пластівці	Сушені, підсолоджені банани, обсмажений арахіс	Глюкозно-фруктозний сироп, глюкозний сироп, мед	Цукор, сіль, емульгатор - соняшниковий лецитин, натуральний ароматизатор	Кокосовий жир	Молочний шоколад

Фруктова складова батончиків зернових більш різноманітна, ніж це зазначено у назві продукту. Наприклад, батончик ТМ "Fitness" з цільними злаками та полуницею, крім шматочків полуниці, містить зацукровані шматочки журавлини, які не зазначено в найменуванні; батончик-мюслі ТМ "Fitto light" зі смаком чорниця містять не зазначені чорнослив та курагу; батончик ТМ "VitaFruit" журавлина – вишню, ананас, родзинки; батончик ТМ "Be-Fit" з чорницею – родзинки, чорнослив; батончик Снек Джой ТМ "Своя лінія" з чорносливом містить: виноград сушений, ядра арахісу смажені; у батончику ТМ "АХА" з шоколадом та шматочками апельсину є кокосова стружка.

В якості зв'язуючого компоненту та підсолоджувачів використовують такі речовини, як: глюкозний сироп, інвертний цукровий сироп, екстракт ячмінного солоду, мальтодекстрин, патока крохмальна кукурудзяна, глюкозно-фруктозний сироп, мед натуральний.

Велика кількість досліджених батончиків зернових у своєму складі містять ароматизатори, емульгатори, стабілізатори, регулятори кислотності, а деякі з них навіть консерванти та барвники. Також під час виготовлення даних продуктів більшість виробників використовують рослинні олії, здебільшого пальмову. Усі ці компоненти погіршують корисні властивості батончиків зернових.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Під час дослідження компонентного складу батончиків зернових було встановлено, що основу продукту складають суміш зернових культур, зв'язуючий компонент, добавки (фрукти, ягоди, насіння, шматочки шоколаду). Крім того, продукт містить у своєму складі такі "неоднозначні" компоненти з точки зору користі для здоров'я людини, як цукор, харчові жири, ароматизатори, емульгатори, стабілізатори, регулятори кислотності, а деколи навіть консерванти та барвники, а також глазур, до складу якої входять цукор та харчові жири. Таким чином можна говорити про актуальність подальших досліджень щодо розробки нового компонентного складу корисних батончиків зернових з підвищеною харчовою цінністю для задоволення організму людини у харчових нутрієнтах, зокрема вітамінами та мінеральними речовинами, а також харчовими волокнами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Попова Н. О. Використання кореня селери як допоміжної сировини у розробці нового функціонального продукту / Попова Н. О., Акайомова В. І. // Товарознавчий вісник. – 2013. – № 6. – С. 213-219.

2. Волошенко О. С. Функціональні продукти харчування на основі зернових культур / Волошенко О. С., Жигунов Д. О. // Зернові продукти і комбікорми. – 2011. – № 4. – С. 15-18.

3. Паска М. З. Сучасні тенденції формування функціональних продуктів / Паска М. З., Лескович О. В. // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ґжицького. – 2014. – № 16, № 3 (4). – С. 137-147.

4. Єгоров Б. В. Наукові основи формування споживних властивостей нових зернових продуктів : монографія / Єгоров Б. В., Мардар М. Р. – Одеса : ТЕС, 2013. 388 с.

5. Бажай-Жежерун С. А. Продукти з пророщеного зерна «Зернятко пікантне» / Бажай-Жежерун С. А. // Харчова наука та технологія. – 2015. Т. 9. – № 3. – С. 3-8.

6. Кордзая Н. Р. Асортимент батончиків зернових на регіональному ринку / Кордзая Н. Р., Ковалів І. О. // Товари і ринки. – 2019. – Вип. 29. Т. 1. – С. 40-51.

7. Бажай-Жежерун С. А. Батончик глазурований на основі пророщеного зерна пшениці / Бажай-Жежерун С. А. // Наук. пр. НУХТ. –2014. – Вип. 20. Т. 3. – С. 189-196.

8. Лебеденко Т. Є. Перспективи удосконалення прискорених технологій хліба шляхом використання шипшини та глоду / Лебеденко Т. Є., Кожевнікова В. О., Новічкова Т. П. // Технологический аудит и резервы производства. – 2014. – № 3 (5). – С. 8-11.

9. Дробот В. І. Шрот насіння льону в технології хлібобулочних виробів / Дробот В. І., Іжевська О. П., Бондаренко Ю. В. // Харчова наука і технологія. – 2016. – № 10, № 3. – С. 76-81.

10. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення : підручник / Сирохман І. В. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.

11. Kaur R. et al. Development of gluten-free cereal bar for gluten intolerant population by using quinoa as major ingredient. Journal of food science and technology. – 2018. – Vol. 55. No. 9. – P. 3584-3591.

12. Bchir B. et al. Effect of pear apple and date fibres incorporation on the physico-chemical, sensory, nutritional characteristics and the acceptability of cereal bars. Food Science and Technology International. – 2017. – Vol. 24. No. 3. – P. 198-2008.

13. Kumari R. et al. Development of healthy ready-to-eat (RTE) breakfast cereal from popped pearl millet. Indian Journal of Agricultural Sciences. – 2019. Vol. 89. – №. 5. – P. 877-881.

REFERENCES

1. Popova, N. O. and Akajomova, V. I. (2013), Vykorystannia korenia selery iak do-pomizhnoi syrovyny u rozrobtsi novoho funktsional'noho produktu, *Tovaroznavchyj visnyk*, № 6, pp. 213-219.

2. Voloshenko, O. S. and Zhyhunov, D. O. (2011), Funktsional'ni produkty kharchuvannia na osnovi zernovykh kul'tur, *Zernovi produkty i kombikormy*, №. 4, pp. 15-18.

3. Paska, M. Z. and Leskovych, O. V. (2014), Suchasni tendentsii formuvannia funktsi-onal'nykh produktiv, *Naukovyj visnyk L'vivs'koho natsional'noho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohij im. Gzhyts'koho*, № 16, № 3 (4), pp. 137-147.

4. Yehorov, B. V. and Mardar, M. R. (2013), Naukovi osnovy formuvannia spozhyvnykh vlastyvostej novykh zernovykh produktiv : monohrafiia, TES, Odesa : 388 s.

5. Bazhaj-Zhezherun, C. A. (2015), Produkty z proroschenoho zerna «Zerniatko pikantne», *Kharchova nauka ta tekhnolohiia*, T. 9. № 3, pp. 3-8.

6. Kordzaia, N. R. and Kovaliv, I. O. (2019), Asortyment batonchykiv zernovykh na rehional'nomu rynku, *Tovary i rynky*, Vyp. 29. T. 1, pp. 40-51.

7. Bazhaj-Zhezherun, S. A. (2014), Batonchyk hlazurovanyj na osnovi proroschenoho zerna pshenytsi, *Nauk. pr. NUKhT*, Vyp. 20. T. 3, pp. 189-196.

8. Lebedenko, T. Ye., Kozhevnikova, V. O. and Novichkova, T. P. (2014), Perspektyvy udoskonalennia pryskorenykh tekhnolohij khliba shliakhom vykorystannia shypshyny ta hlodu, *Tekhnolohycheskyj audyt y rezervy proyzvodstva*, № 3 (5), pp. 8-11.

9. Drobot, V. I., Izhevs'ka, O. P. and Bondarenko, Yu. V. (2016), Shrot nasinnia l'onu v tekhnolohii khlibobulochnykh vyrobiv, *Kharchova nauka i tekhnolohiia*, № 10, № 3, pp. 76-81.

10. Syrokhman, I. V. (2009), Tovaroznavstvo kharchovykh produktiv funktsional'noho pryznachennia: pidruchnyk, Tsentr uchbovoi literatury, Kyiv, 544 s.

11. Kaur, R. et al. (2018), Development of gluten-free cereal bar for gluten intolerant population by using quinoa as major ingredient, *Journal of food science and technology*, Vol. 55. No. 9, pp. 3584-3591.

12. Bchir, B. et al. (2017), Effect of pear apple and date fibres incorporation on the physico-chemical, sensory, nutritional characteristics and the acceptability of cereal bars, *Food Science and Technology International*, Vol. 24. No. 3. pp. 198-2008.

13. Kumari, R. et al. (2019), Development of healthy ready-to-eat (RTE) breakfast cereal from popped pearl millet, *Indian Journal of Agricultural Sciences*, Vol. 89. № 5, pp. 877-881.

Стаття надійшла до редакції 11 січня 2019 р.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРТИЗИ, РЕГУЛЮВАННЯ ТА БЕЗПЕКИ ГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ

УДК 671:658:628

Заяць Р. Я.,
ORCID ID:0000-0002-4726-6362,
д.ю.н., доц., директор Львівського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України, м. Львів

АКТУАЛЬНІ ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА ЕКСПЕРТНОЮ СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 12.1 "ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ МАШИН, ОБЛАДНАННЯ, СИРОВИНИ ТА СПОЖИВЧИХ ТОВАРІВ"

Анотація. *Обґрунтовано актуальність проведення у структурних підрозділах Експертної служби МВС України судових експертиз (експертних досліджень), об'єктами дослідження в яких є живі сільськогосподарські (домашні) тварини. Відповідні дані за останні роки свідчать про зростання кількості кримінальних правопорушень, пов'язаних з викраденням (знищенням, пошкодженням тощо) живих сільськогосподарських і домашніх тварин (звірів, птахів, риб та ін.) які є власністю фізичних чи юридичних осіб. За результатами комплексного аналітичного дослідження фундаментальних наукових інформаційних джерел (вітчизняних й іноземних тлумачних словників, товарних словників, чинних класифікаторів товарів (продукції), Державних стандартів України та наукових праць окремих авторів) доведена можливість та доцільність проведення судових товарознавчих експертиз (експертних досліджень), об'єктами дослідження в яких є живі сільськогосподарські (домашні) тварини, за експертною спеціальністю 12.1 "Визначення вартості машин, обладнання, сировини та споживчих товарів".*

Ключові слова: товарознавство, судова товарознавча експертиза, номенклатура товарів, об'єкт дослідження, сировина, живі тварини.

Zaiats R. Ya.,
ORCID ID:0000-0002-4726-6362,
Doctor of Law, Associate Professor, Director of Lviv Research Forensic Centre of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Lviv

ACTUAL OBJECTS OF RESEARCH BY THE EXPERT SPECIALTY 12.1 "DETERMINING THE VALUE OF MACHINES, EQUIPMENT, RAW MATERIALS AND CONSUMER GOODS"

Abstract. *The importance of conducting forensic expertise (expert researches) in the structural units of the Expert Service of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, the objects of research of which are live agricultural (domestic) animals, is substantiated. Relevant data in recent years indicate an increase in the number of criminal offenses related to theft (destruction, damage, etc.) of live agricultural and domestic animals (animals, birds, fish, etc.) which are owned by individuals or legal entities. As a result of the complex analytical research of the fundamental scientific information sources (domestic and foreign explanatory dictionaries, product dictionaries, valid classifiers of goods (products), State standards of Ukraine and scientific works of individual authors), the possibility and expediency of conducting judicial commodity expertise (expert research) the research objects in which are the live animals, according to the specialty 12.1 "Determination of the value of machinery, equipment, raw materials and consumer goods" is proved.*

Key words: commodity research, judicial commodity expertise, nomenclature of goods, research object, raw materials, live animals.

JEL Classification: D49, K11, K41, L15

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-14

Постановка проблеми. У 2017 р. в Україні встановлено [1] перелік видів судової експертизи і експертних спеціальностей, за якими присвоюється кваліфікація судового експерта працівникам Експертної служби Міністерства внутрішніх справ (МВС). Відповідно до цього документа одним із видів судової експертизи є "Товарознавча експертиза", яка має індекс експертної спеціальності "12.1" та назву "Визначення вартості машин, обладнання, сировини та споживчих товарів".

З іншого боку, відповідні дані за останні роки свідчать про зростання кількості кримінальних правопорушень, пов'язаних з викраденням (знищенням, пошкодженням тощо) живих сільськогосподарських і домашніх тварин (звірів, птахів, риб та ін.) – *надалі живих тварин*, які є власністю фізичних чи юридичних осіб.

Таким чином, в Експертній службі МВС виникла об'єктивна потреба обґрунтування можливості (неможливості) і, відповідно, вироблення процедури проведення судових товарознавчих експертиз (експертних досліджень), у яких об'єктами дослідження є *живі тварини*, яка має теоретичне і практичне значення.

Теоретичне значення означеної проблеми полягає у тому, що назва експертної спеціальності 12.1 – "Визначення вартості машин, обладнання, сировини та споживчих товарів", не дозволяє однозначно і/чи загальнозрозуміло класифікувати фактично наявний в Україні асортимент *живих тварин*. Тому перед фахівцями Експертної служби МВС постало ключове проблемне питання: до якого з понять, які складають означену назву експертної спеціальності, необхідно віднести підпоняття "*живі тварини*" або, іншими словами, в яку групу товарів, які охоплюють асортимент товарів (продукції) означеної експертної спеціальності, необхідно віднести (класифікувати) підгрупу товарів "*живі тварини*".

Попередній аналіз даного питання показує, що відповідь на нього може мати три логічні варіанти, які, у свою чергу, породжують два практичні наслідки.

Три логічні варіанти відповіді полягають у тому, що:

1) підпоняття (підгрупа товарів) "*живі тварини*" відноситься до поняття (класифікується у групу товарів) "сировина";

2) підпоняття (підгрупа товарів) "*живі тварини*" відноситься до поняття (класифікується у групу товарів) "споживчі товари";

3) підпоняття (підгрупа товарів) "*живі тварини*" не відноситься до понять (не класифікується у групи товарів) "сировина" чи "споживчі товари".

Два практичні ймовірні наслідки, залежно від змісту відповіді, полягають у тому, що:

1) судову товарознавчу експертизу (експертне дослідження) *живих тварин* будуть проводити фахівці експертної спеціальності 12.1 (якщо підпоняття (підгрупа товарів) "*живі тварини*" відноситься до поняття (класифікується у групу товарів) "сировина" чи "споживчі товари";

2) судову товарознавчу експертизу (експертне дослідження) *живих тварин* не будуть проводити фахівці експертної спеціальності 12.1 (якщо підпоняття (підгрупа товарів) "*живі тварини*" не відноситься до поняття (не класифікується у групу товарів) "сировина" чи "споживчі товари".

Практичне значення означеної проблеми пов'язане з актуальним практичним завданням Експертної служби МВС – визначення розмірів матеріальних збитків, які завдані власникам *живих тварин* внаслідок викрадення (пошкодження тощо) цього виду майна.

Таким чином, проблема проведення судових товарознавчих експертиз (експертних досліджень) за експертною спеціальністю 12.1 "Визначення вартості машин, обладнання, сировини та споживчих товарів", у яких об'єктами дослідження є *живі тварини*, має актуальну теоретичну (науково обґрунтована класифікація (віднесення до товарної групи) *живих тварин* як об'єкта судової експертизи) і практичну (визначення розмірів матеріальних збитків власників майна) складові частини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оскільки проблема проведення фахівцями Експертної служби МВС судових товарознавчих експертиз (експертних досліджень) за експертною спеціальністю 12.1 "Визначення вартості машин, обладнання, сировини та споживчих товарів", у яких об'єктами дослідження є *живі тварини,* виникла в Україні відносно недавно, то в доступній вітчизняній науковій літературі її вирішення поки що не започатковано і, відповідно, публікації на означену тему відсутні.

Постановка завдання. Основною ціллю даної статті є наукове обґрунтування можливості та доцільності проведення судових товарознавчих експертиз (експертних досліджень), об'єктами дослідження в яких є *живі тварини*, фахівцями експертної спеціальності 12.1 "Визначення вартості машин, обладнання, сировини та споживчих товарів".

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження означеної проблеми здійснено у двох площинах – юридичній та товарознавчій. На першому етапі проведено комплексне аналітичне дослідження [1] чинних нормативно-правових актів і доведено, що *живі тварини* є рухомим майном, яке є особливим об'єктом цивільних прав.

Товарознавчий аналіз суті поняття "*живі тварини*" побудовано на комплексному аналітичному дослідженні основних наявних наукових джерел з товарознавства.

Зокрема, оскільки експертна спеціальність 12.1. має назву "Визначення вартості машин, обладнання, <u>сировини</u> та споживчих товарів" (тут і надалі – підкреслено авторами), то на першому етапі товарознавчого дослідження проаналізоване сучасне тлумачення поняття "сировина" в Україні та у світі.

Спочатку поняття "сировина" ми розглянули у тлумачному словнику сучасної української мови [2]. Відповідно до цього джерела "<u>сировина</u>" – це добутий або <u>вироблений</u> вихідний матеріал для подальшої промислової обробки та одержання

напівфабрикатів або готових виробів, а поняття "виробництво" має три основні значення: 1) масове виробництво – тип виробництва, що характеризується випуском продукції постійної номенклатури у великих кількостях; 2) галузь народного господарства, галузь промисловості; 3) праця над безпосереднім виготовленням продукції підприємство, на якому виробляють яку-небудь продукцію.

У цьому ж словнику [2] вказано, що сировина – це вироблений вихідний матеріал, або продукція постійної номенклатури *(наприклад, велика рогата худоба),* виготовлена у великих кількостях у певній галузі народного господарства *(наприклад, у сільському господарстві)* на певному підприємстві *(наприклад, на фермі)*.

Таким чином, відповідно до тлумачного словника сучасної української мови [2] "сільськогосподарські тварини" (*живі тварини*) є сировиною і, відповідно, є об'єктом досліджень фахівцями експертної спеціальності 12.1.

Відповідно до Оксфордського словника сучасної англійської мови [3] (рис. 1) домашні тварини – "Domestic Animals" (наприклад, *велика рогата худоба, вівці та ін.* – рис. 2) відносяться до сільськогосподарської (аграрної) природної складової – "Nature as Agriculture".

Аналіз змісту чинних сьогодні в Україні Державних класифікаторів (Єдиний закупівельний словник ДК 021:2015, Державний класифікатор будівель та споруд ДК 018-2000, Класифікація видів економічної діяльності ДК 009:2010, Класифікація організаційно-правових форм господарювання ДК 002:2004, Державний класифікатор продукції та послуг ДК 016:2010, Класифікатор професій ДК 003:2010, Державний класифікатор управлінської документації ДК 010-98, Класифікатор відходів ДК 005-96) показує, що для вирішення означеної у статті проблеми важливі лише ДК 021:2015 та ДК 016:2010 [4, 5].

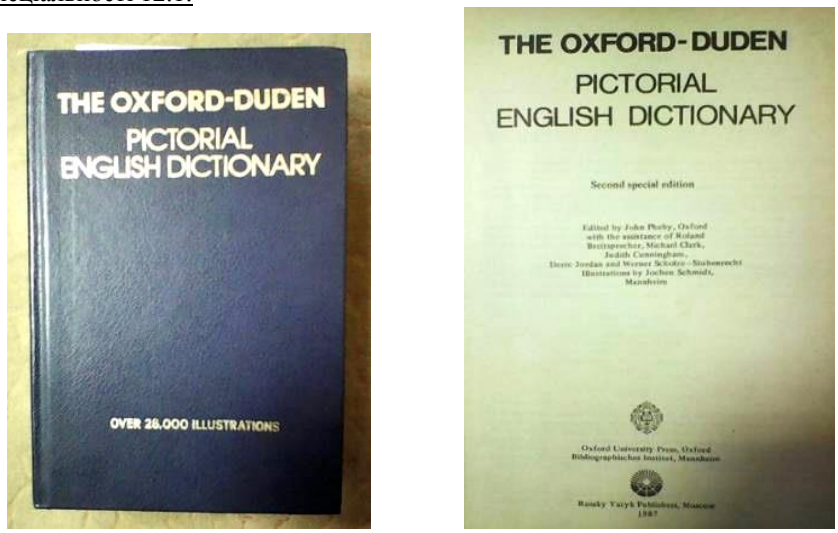


Рис. 1. Загальний вигляд і перша сторінка Оксфордського словника

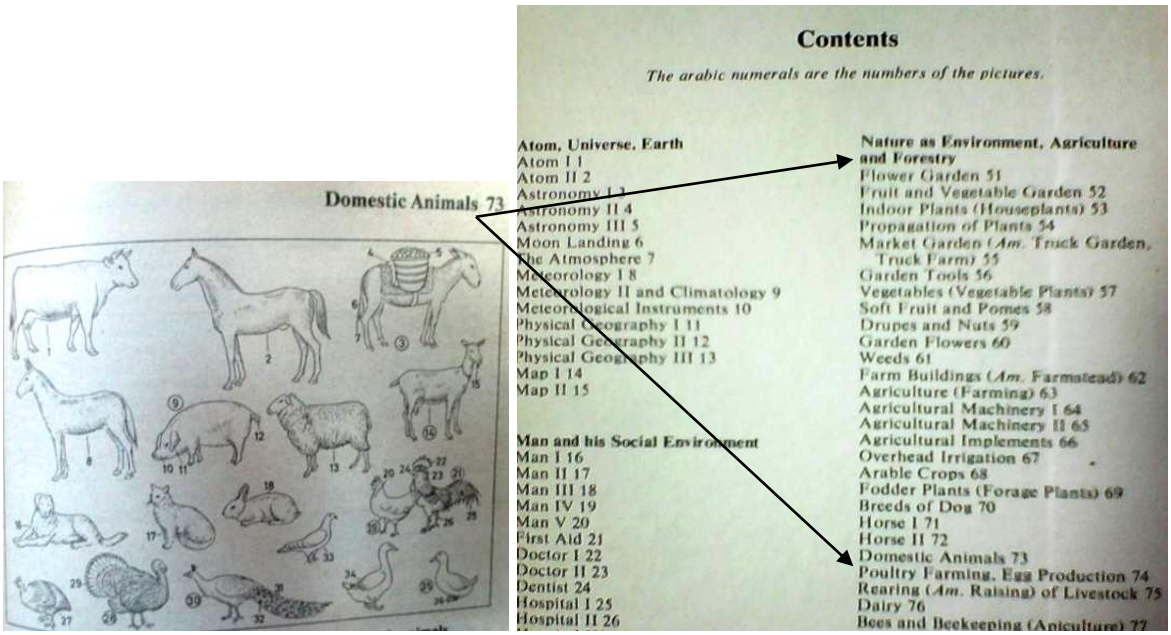


Рис. 2. Класифікація домашніх тварин за Оксфордським словником

Відповідно до Єдиного закупівельного словника [4] сільськогосподарські тварини (наприклад, свійська худоба – рис. 3-6) відносяться до категорії 03322 “свійська худоба”, класу 0332 “велика рогата та інша свійська худоба, дрібні свійські тварини”, групи 033 “фермерська продукція, продукція мисливства та рибальства”, розділу 03 “сільськогосподарська продукція, фермерська продукція та ін.” (цифри означають код CPV).

Таким чином, дані рис. 3-6 показують, що за ДК 016-2010 [4] *живі тварини* можуть бути класифіковані як сільськогосподарська (аграрна) продукція народного господарства, яка, подібно до промислової продукції, може бути об’єктом дослідження за експертною спеціальністю 12.1.

Відповідно до Державного класифікатора продукції та послуг [5] сільськогосподарські тварини (*наприклад, велика рогата худоба*) відносяться (рис. 7-10) до продукції тваринництва як підгалузі сільського господарства.

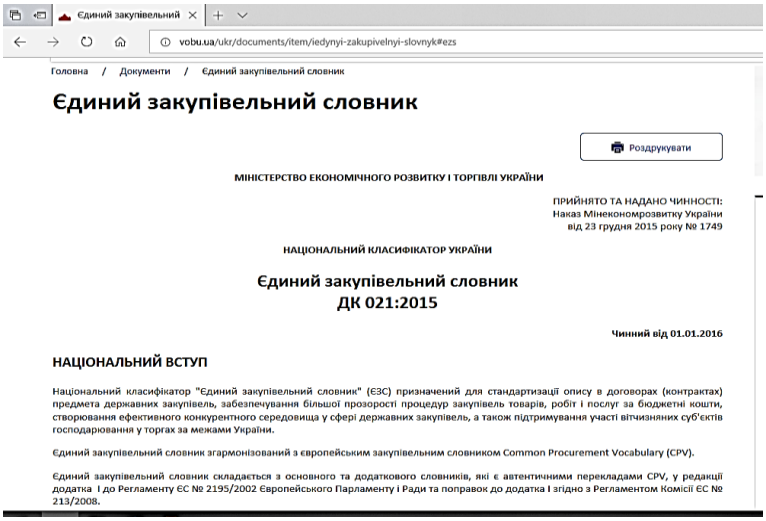


Рис. 3. Класифікація сільськогосподарських тварин за ДК 021:2015 (титульна сторінка)

3. ОСНОВНИЙ СЛОВНИК

Код CPV	Опис	
03000000-1	Сільськогосподарська, фермерська продукція, продукція рибальства, лісівництва та супутня продукція	Agricultural, farming, fishing, forestry and related products
03100000-2	Сільськогосподарська продукція та продукція рослинництва	Agricultural and horticultural products

Рис. 4. Класифікація сільськогосподарських тварин за ДК 021:2015 на рівні категорії

3. ОСНОВНИЙ СЛОВНИК

03222334-3	Сливи	Plums
03222340-8	Виноград	Grapes
03222341-5	Виноград столовий	Table grapes
03222342-2	Виноград винний	Wine grapes
03222400-7	Оливки та маслини	Olives
03300000-2	Фермерська продукція, продукція мисливства та рибальства	Farming, hunting and fishing products

Рис. 5. Класифікація сільськогосподарських тварин за ДК 021:2015 на рівні класу

3. ОСНОВНИЙ СЛОВНИК

03313310-2	Водорості	Algae
03320000-8	Велика рогата та інша свійська худоба, дрібні свійські тварини	Cattle, livestock and small animals
03321000-5	Худоба велика рогата	Cattle
03321100-6	Худоба велика рогата родини бикових	Bovine cattle
03321200-7	Телята	Calves
03322000-2	Свійська худоба	Livestock
03322100-3	Вівці	Sheep
03322200-4	Кози	Goats
03322300-5	Коні	Horses

Рис. 6. Класифікація сільськогосподарських тварин за ДК 021:2015 на рівні виду

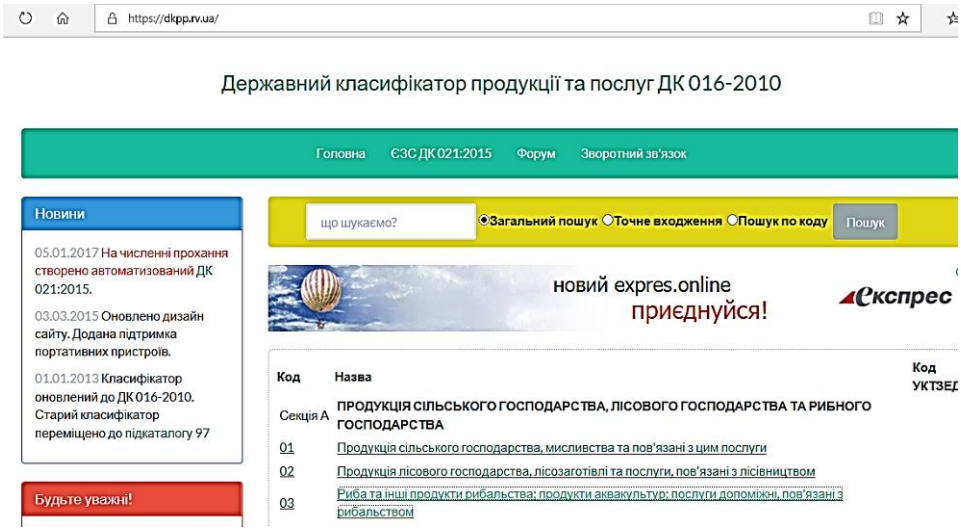


Рис. 7. Класифікація сільськогосподарських тварин за ДК 016-2010 на рівні секції і розділів

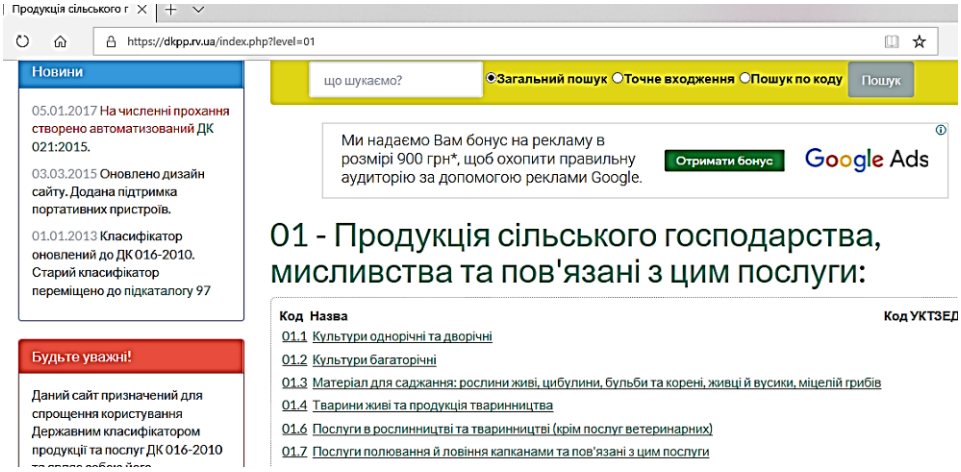


Рис. 8. Класифікація сільськогосподарських тварин за ДК 016-2010 на рівні розділу і підрозділів

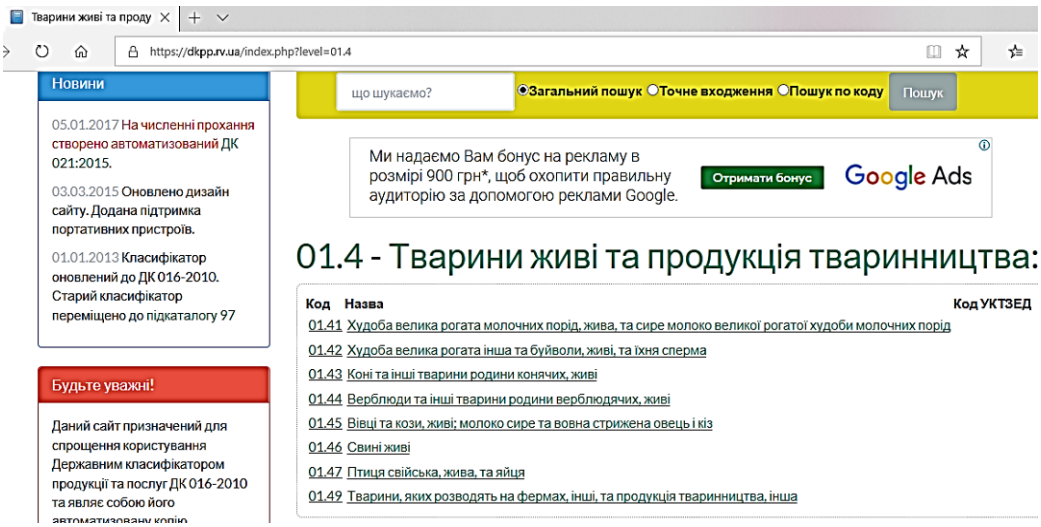


Рис. 9. Класифікація сільськогосподарських тварин за ДК 016-2010 на рівні підрозділу та видів

Таким чином, дані рис. 7-9 показують, що за ДК 016-2010 [5] *живі тварини* можуть бути класифіковані як аграрна продукція народного господарства, яка, подібно до промислової продукції, може бути об'єктом дослідження за експертною спеціальністю 12.1.

В часи становлення ринкової економіки в Україні з метою узгодження вітчизняної номенклатури товарів з чинним міжнародним класифікатором

(Гармонізованою системою класифікації і кодування товарів [6]) спільними зусиллями провідних профільних структур було розроблено вітчизняний “Товарний словник” [7] (рис. 10-11), який у майбутньому став основою розробки вищеозначених сучасних Державних класифікаторів [4, 5]. Цей документ класифікує “сільськогосподарські тварини” *(наприклад, велику рогату худобу)* у розділ А “Продовольчі товари”, асортиментну групу I “М’ясопродукти”, товарну групу 001 “М’ясо і птиця, включаючи субпродукти харчові” в асортиментний перелік “Живі тварини і птиця: живі забійні коні, осли, мули, ослюки, велика і дрібна рогата худоба, свині, домашня птиця”.

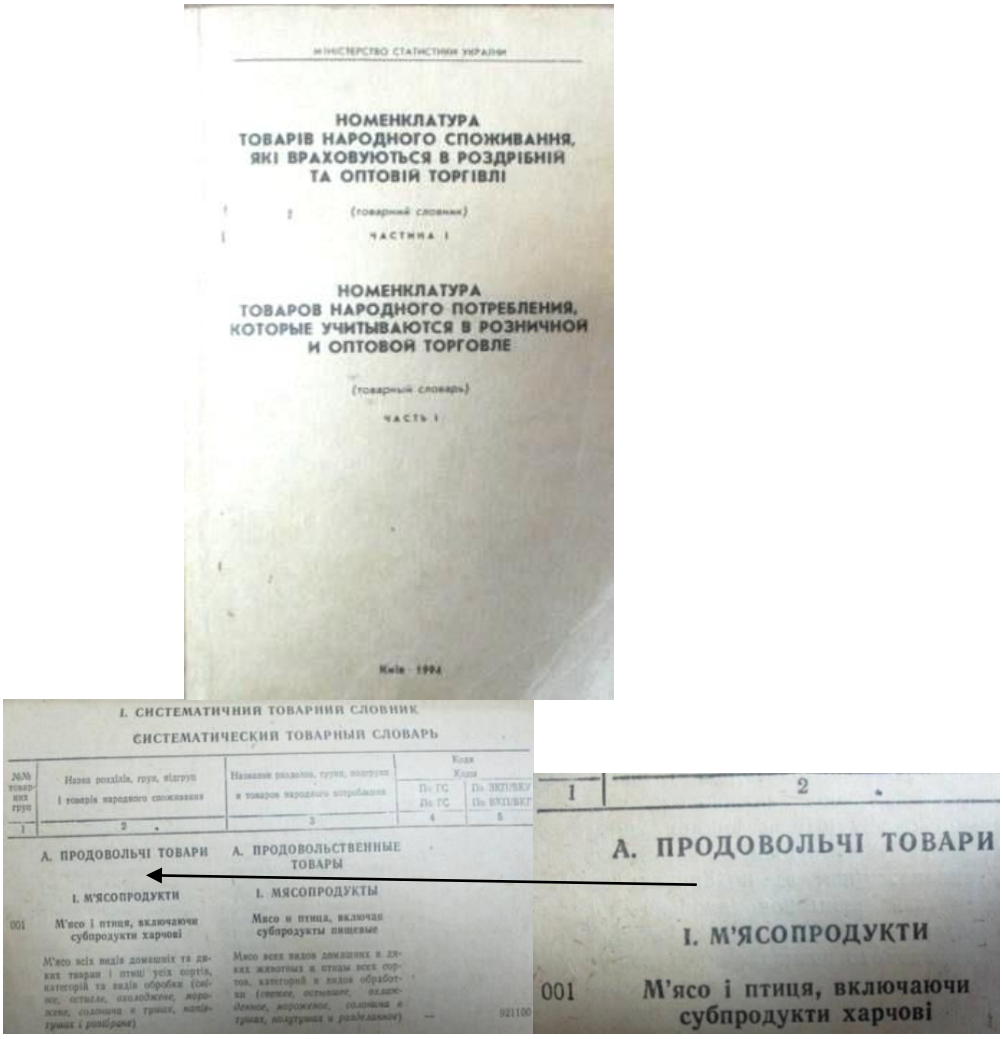


Рис. 10. Товарний словник (сторінка 7:
Розділ А “Продовольчі товари”, асортиментна група 1 “М’ясопродукти”,
товарна група 001 “М’ясо і птиця, включаючи субпродукти харчові”)

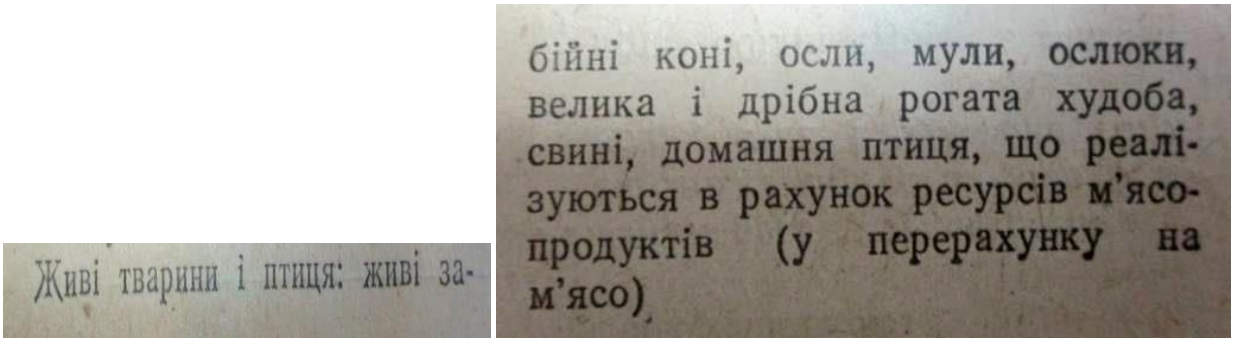


Рис. 11. Товарний словник (сторінки 13-14 –
Перелік товарів товарної групи 001, а саме: “Живі тварини і птиця….”)

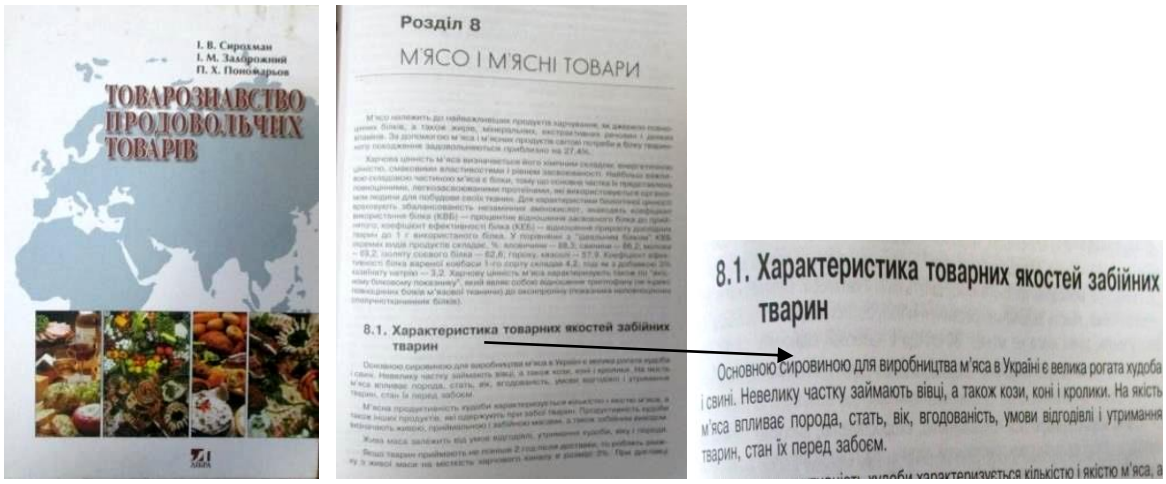


Рис. 12. Підручник з товарознавства харчових продуктів [9]: обкладинка (зліва) та сторінка 267

Дані рис. 10-11 показують, що "Товарний словник" [7], створений для входження товарного ринку України у світовий ринок товарів, який був гармонізований з відповідним, чинним і сьогодні, міжнародним класифікатором товарів [6], класифікує *живі тварини* у розділ А "Продовольчі товари", асортиментну групу 1 "М'ясопродукти", товарну групу 001 "М'ясо і птиця, включаючи субпродукти харчові" і однойменний ("Живі тварини і птиця") перелік товарів.

Таким чином, класифікація *живих тварин* за "Товарним словником", який гармонізований з відповідним, чинним сьогодні, міжнародним класифікатором – підтверджує їх належність до ринкових товарів і, відповідно, належність до об'єктів дослідження за експертною спеціальністю 12.1.

Оскільки відомо [8], що фундаментальні теоретичні товарознавчі дослідження найчастіше здійснюються в університетах, то для забезпечення широти пошуку ми розглянули класифікацію досліджуваного об'єкта (*живі тварини)* у навчальній літературі з товарознавства, яке, у свою чергу, є науково-методологічною базою судової товарознавчої експертизи.

Навчальний підручник "Товарознавство продовольчих товарів" [9] (рис. 12) класифікує велику рогату худобу, яка є сільськогосподарською твариною, як "основну сировину для виробництва м'яса…" (с. 267). Практично це означає, що у сучасному товарознавстві харчових продуктів "сільськогосподарські тварини" (наприклад, велика рогата худоба) класифікуються як продовольча сировина.

Беручи до уваги потребу у вивченні ринку сировини, матеріалів і засобів виробництва, в Україні створено відповідні навчальні видання (з грифом Міністерства освіти і науки України [10, 11]), в яких "сільськогосподарські тварини", що є живими тваринами, класифікують як промислову сировину аграрного походження, призначену, зокрема, для отримання матеріалів і напівфабрикатів (шкур і шкір) у підгалузях легкої промисловості (взуттєвій, швейній, хутряній, галантерейній тощо).

Зокрема, у різних частинах означені автори, посилаючись на авторитетні джерела, стверджують наступне.

У сучасному розумінні сировина – це природні, антропогенні або техногенні речовини та матеріали, безпосередньо з яких виробляється продукція. Зазвичай сировиною не називають складні високотехнологічні вироби, для яких використовують термін "комплектувальні вироби" тощо.

На найвищому рівні класифікації сировину поділяють за сферами виробництва (походженням; галузями народного господарства), де її видобувають (виробляють) на:

- промислову сировину, яку видобувають і виробляють у промисловості та використовують головним чином галузі важкої індустрії; за походженням промислова сировина є мінеральна (руди, вугілля, нафта, природні гази, солі тощо), яку видобувають з надр землі, і штучна (синтетичні смоли, пластмаси, синтетичний каучук тощо), а за виробничим призначенням – основна і допоміжна; в окремих галузях промисловості сировину поділяють на первинну (в металургії – руди, в паперовій промисловості – целюлоза) і вторинну (брухт металів, макулатура).

- аграрну сировину, яку виготовляють у галузях сільського господарства і споживають в основному галузі легкої і харчової промисловості; за походженням аграрна сировина є тваринна (живі тварини, жива риба, м'ясо тварин і риб, молоко, вовна, шкури тощо) і рослинна (зернові, бавовна, льон, картопля, цукровий буряк тощо).

Але, оскільки означені [10, 11] й інші інформаційні джерела неоднозначно трактують поняття "сировина", то їх аналіз дозволяє сформулювати збірне (узагальнююче) поняття "сировина" як "добутий (із надр, рослин, води тощо) чи *вироблений вихідний (початковий) матеріал, призначений для подальшої промислової переробки (обробки) і одержання напівфабрикатів чи завершених (готових до вжитку) виробів; це предмети і речовини, які не повністю оброблені, не завершені, не готові до вжитку тощо, які потребують подальшої промислової обробки".* Найпоширеніші

синоніми поняття "*сировина*" в українській мові – "*сировий матеріал*", "*сировець*".

З іншого боку, зміст вищевикладеного та принципи формулювання понять, покладені в основу ДСТУ "Товарознавство. Терміни та визначення" [12], дозволяють класифікувати та означити *живі тварини* як "продукцію промислового чи сільськогосподарського виробництва, яка надходить у сферу обігу з метою продажу споживачам, а також для створювання товарних запасів" (пункт 4.2).

Отже, результати наукового аналізу системи "завдання судовому експертові (питання, поставлене судовому експертові) – мета судової експертизи" за формальною логікою та за основним змістом, дозволяють нам стверджувати, що живі тварини як ринковий товар на предмет визначення ринкової вартості повинні досліджувати фахівці виду судової експертизи "Товарознавча експертиза" експертної спеціальності 12.1 "Визначення вартості машин, обладнання, сировини та споживчих товарів".

Висновки та перспективи подальших досліджень у даному напрямі:

1. Чинні класифікатори, вітчизняні та закордонні товарні і тлумачні словники, а також спеціальна література доводять, що домашні та сільськогосподарські тварини є сировиною і, як наслідок, об'єктом дослідження фахівцями експертної спеціальності 12.1.

2. Оскільки у товарознавстві основними ознаками класифікації вважаються призначення (*для чого*) і походження (*з чого, звідкіля*), то:

- за призначенням сільськогосподарські і домашні тварини є сировиною і промисловою (для виробництва непродовольчих товарів – наприклад, натуральних шкір з шкур великої рогатої худоби), і продовольчою (для виробництва харчових продуктів – наприклад, ковбас);
- за походженням сільськогосподарські і домашні тварини є сировиною аграрною (сільськогосподарською).

3. Живі тварини, які є об'єктом купівлі-продажу і, відповідно, товаром (ринковим товаром), за змістом поняття "товар" є об'єктом товарознавства і тому також є об'єктом дослідження фахівцями експертної спеціальності 12.1., оскільки відповідно до ДСТУ "Товарознавство. Терміни та визначення " вони відносяться до товарних ресурсів.

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на створення методики товарознавчого дослідження сільськогосподарських і домашніх тварин судовими експертами експертної спеціальності 12.1.

ЛІТЕРАТУРА

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод., допов. на CD) / [уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел]. – К. : Ірпінь : ВТФ "Перун", 2009. – 1736 с.

2. The Oxford Duden Pictorial English Dictionary / Edited by John Pheby – Oxford University Press, 1987 – 816 p.

3. Єдиний закупівельний словник ДК 021:2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://vobu.ua/ukr/documents/item/iedynyi-zakupivelnyi-slovnyk#ezs.

4. Державний класифікатор продукції та послуг ДК 016:2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://legalexpert.in.ua/standarty-i-normativi/ministerstva-i-vedomstva/klassifikatory/dkpp/7743-dkpp-016-97-rozdli-1-23.html.

5. Міжнародна конвенція про Гармонізовану систему опису та кодування товарів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_079.

6. Номенклатура товарів народного споживання, які враховуються в роздрібній та оптовій торгівлі (товарний словник). Ч. I-II. – К. : Видавничий центр "ИМА-ЛТД", 1994.

7. Кушнір М. К. Методологічні основи системного підходу як методу товарознавства / М. К. Кушнір. – Львів : Видавництво ЛКА, 2002. – 93 с.

8. Сирохман І. В. Товарознавство продовольчих товарів / І. В. Сирохман, І. М. Задорожний, П. Х. Пономарьов. – К. : Лібра, 2000. – 368 с.

9. Беднарчук М. С. Товарознавство сировини, матеріалів і засобів виробництва / М. С. Беднарчук, І. С. Полікарпов. – К. : Центр навчальної літератури, 2006 – 560 с.

10. Красовський Є. В. Товарознавство сировини, матеріалів та засобів виробництва / Є. В. Красовський. – К. : КНТЕУ, 2007. – 416 с.

11. Товарознавство. Терміни та визначення. ДСТУ 3993-2000 [чинний від 2001-01-01] – К. : Держстандарт України, 2000. – 14 с. –(Державний стандарт України).

REFERENCES

1. Velykyy tlumachnyy slovnyk suchasnoyi ukrayins′koyi movy (z dod., dopov. na CD), uklad. i holov. red. V. T. Busel (2009), VTF "Perun", Irpin′, K., 1736 s.

2. The Oxford Duden Pictorial English Dictionary, Edited by John Pheby (1987), Oxford University Press, 816 p.

3. Yedynyy zakupivel′nyy slovnyk DK 021:2015, available at: http://vobu.ua/ukr/documents/item/ iedynyi-zakupivelnyi-slovnyk#ezs.

4. Derzhavnyy klasyfikator produktsiyi ta posluh DK 016:2010, available at: http://legalexpert.in.ua/standarty-i-normativi /ministerstva-i-vedomstva/klassifikatory/dkpp/7743-dkpp-016-97-rozdli-1-23.html.

5. Mizhnarodna konventsiya pro Harmonizovanu systemu opysu ta koduvannya tovariv, available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_079 – Nazva z ekranu.

6. Nomenklatura tovariv narodnoho spozhyvannya, yaki vrakhovuyut′sya v rozdribniy ta optoviy torhivli (tovarnyy slovnyk). Ch. I-II (1994), Vydavnychyy tsentr "YMA-LTD", K.

7. Kushnir, M. K. (2002), Metodolohichni osnovy systemnoho pidkhodu yak metodu tovaroznavstva, LKA, L′viv, 93 s.

8. Syrokhman, I. V. Zadorozhnyy, I. M. and Ponomar′ov, P. Kh. (2000), Tovaroznavstvo prodovol′chykh tovariv, Libra, K., 368 s.

9. Bednarchuk, M. S. and Polikarpov, I. S. (2006), Tovaroznavstvo syrovyny, materialiv i zasobiv vyrobnytstva, Tsentr navchal′noyi literatury, K., 560 s.

10. Krasovs′kyy, YE. V. (2007), Tovaroznavstvo syrovyny, materialiv ta zasobiv vyrobnytstva, KNTEU, K., 416 s.

11. Tovaroznavstvo. Terminy ta vyznachennya. DSTU 3993-2000 [chynnyy vid 2001-01-01] (2000), Derzhstandart Ukrayiny, K., 14 s. –Derzhavnyy standart Ukrayiny.

Стаття надійшла до редакції 14 лютого 2019 р.

УДК: 343.382.327:330

Заяць Я. І.,
ORCID ID: 0000-0003-3763-3701,
завідувач відділу товарознавчих досліджень та оціночної діяльності, Львівський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, м. Львів

Яровий О. Д.,
ORCID ID: 0000-0001-8772-7111,
головний судовий експерт відділу товарознавчих досліджень та оціночної діяльності, Львівський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, м. Львів

Беднарчук М. С.,
ORCID ID: 0000-0002-4327-8390,
к.т.н., проф., судовий експерт відділу товарознавчих досліджень та оціночної діяльності, Львівський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, м. Львів

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВІТЧИЗНЯНОЇ СУДОВОЇ ТОВАРОЗНАВЧОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

Повідомлення 2. Товарознавчі аспекти проблеми оцінювання продукції металургійної промисловості

Анотація. *На основі аналізу даних літератури та результатів практичної товарознавчої діяльності Львівського НДЕКЦ МВС України (постанов (ухвал) про призначення та зміст виконаних судових товарознавчих експертиз) сформульовані актуальні товарознавчі складові проблем сучасної вітчизняної судової товарознавчої експертизи. У повідомленні 2 розкрито товарознавчі аспекти проблем судової експертизи продукції металургійної промисловості, встановлено номенклатуру асортиментних груп, підгруп і видів виробів, які сьогодні означують поняттям "продукція металургійної промисловості", і на основі цього здійснено аналіз товарознавчих складових чинних методичних рекомендацій, які повинен використовувати судовий експерт експертної спеціальності 12.1 при проведенні судових товарознавчих експертиз. Обгрунтовано, що розробка нових методичних рекомендацій для проведення судових товарознавчих експертиз виробів окремих товарних груп продукції металургійної промисловості є актуальною проблемою судової товарознавчої експертизи. Черговість розробки окремих розділів цих рекомендацій, які відповідають окремим товарним групам продукції металургійної промисловості, доцільно визначати питомою вагою виробів цих груп у структурі судових товарознавчих експертиз.*

Ключові слова: товарознавство, продукція металургійної промисловості, судова товарознавча експертиза.

Zaiats Y. I.,
ORCID ID: 0000-0003-3763-3701,
Head of Department of Commodity Research and Appraisal Activities, Lviv Research Forensic Centre of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Lviv

Yaroviy O. D.,
ORCID ID: 0000-0001-8772-7111,
Chief Judicial Expert of the Department of Commodity Research and Appraisal Activities, Lviv Research Forensic Centre of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Lviv

Bednarchuk M. S.,
ORCID ID: 0000-0002-4327-8390,
Ph.D., Professor, Judicial Expert of the Department of Commodity Research and Appraisal Activities, Lviv Research Forensic Centre of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Lviv

ACTUAL PROBLEMS OF THE DOMESTIC JUDICIAL COMMODITY EXPERTISE

Message 2. Commodity expertise aspects of the problem of metallurgical industry products evaluation

Abstract. *On the basis of the analysis of the published data and the results of the practical commodity expertise activities of the Lviv Research Forensic Centre of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine (resolutions (decisions) on the appointment and content of completed judicial commodity expertises), the relevant commodity-related components of the problems of modern domestic judicial commodity expertise are formulated. The Message 2 discloses the commodity-related aspects of the problems of the metallurgical industry products forensic expertise, establishes the nomenclature of range groups, subgroups and types of products which today refer to the term "metallurgical industry products" and, on the basis of this, the analysis of commodity-related components of valid methodical recommendations, which should be used by a judicial personnel of expert specialty 12.1 when carrying out of judicial commodity examinations, is accomplished. It was substantiated that the development of new methodical recommendations for conducting forensic expertise of certain commodity groups of metallurgical industry products is an actual problem of judicial commodity expertise. Considering the priority of developing separate chapters of these recommendations, which correspond to the particular metallurgical industry product groups, it is expedient to determine the specific weight of these product groups in the structure of judicial commodity expertise.*

Key words: commodity science, production of metallurgical industry, judicial commodity expertise.

JEL Classification: D49, K11, K41, L15, L61

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-15

Постановка проблеми. Характерними рисами становлення ринку товарів є, зокрема, зміна співвідношення питомої ваги ужиткових (споживчих) товарів, з одного боку, та сировини, матеріалів, засобів виробництва тощо, з іншого, у загальному балансі товарів: за оцінками фахівців, в Україні сьогодні частка товарів, які можуть бути об'єднані в умовну товарну групу "Сировина, матеріали і засоби виробництва", складає понад 70% сукупного товарного ринку і ця тенденція є стабільною протягом останніх років [1-3].

З іншого боку, означений процес становлення в Україні ринкової економіки вносить суттєві зміни у номенклатуру об'єктів судової товарознавчої експертизи. Зокрема, об'єктами сфери товарного обігу і, відповідно, об'єктами судової товарознавчої експертизи, поряд з товарами широкого вжитку, дедалі частіше стає матеріальна продукція, яка є результатом функціонування різних галузей народного господарства, заводського, фабричного й іншого масового виробництва, а також індивідуальної праці [4].

Саме у цьому сегменті оцінюваного майна номенклатура об'єктів судової товарознавчої експертизи стає дедалі не лише численнішою, але і складнішою для оцінювання за показником ринкової вартості, який вважається універсальним критерієм кількісної оцінки майна (товарів, продукції, виробів тощо) [5].

З огляду на вищевикладене оцінювання судовими експертами експертної спеціальності 12.1 "Визначення вартості машин, обладнання, сировини та споживчих товарів" продукції металургійної промисловості сьогодні вважається актуальною проблемою, яка потребує вирішення на рівні Експертної служби МВС України [6].

Тому ми вважаємо актуальним дослідження товарознавчих аспектів проблеми оцінювання продукції металургійної промисловості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До початку становлення ринкових відносин в Україні вітчизняне товарознавство взагалі не розглядало більшість (за номенклатурою сортаменту) асортиментних груп (видів, різновидів тощо) продукції металургійної промисловості як товар – в окремих розділах товарознавства господарських товарів були описані лише кріпильні вироби, вироби з дроту, інші дрібні металеві вироби, які реалізували магазини (відділи) так званих "скоб'яних" товарів. У той же час основна товарознавча інформація про продукцію металургійної промисловості була наявна лише у виданнях, які найчастіше мали вузькоспеціалізоване (переважно – інженерне) спрямування або стосувалися зовнішньоекономічної діяльності [7-9].

Моніторинг наукової продукції, яка видана в провідних вітчизняних наукових школах за роки розвитку товарознавства в Україні в умовах незалежності, показує, що загалом відсутні окремі наукові і/чи навчальні видання з товарознавства продукції металургійної промисловості, але як окремі розділи (параграфи) ці товари в загальних рисах викладені у двох товарознавчих виданнях [2-3].

З іншого боку, на ринку наукової продукції є значно більше видань "протоварознавчого" спрямування з товарознавства продукції металургійної промисловості, які укладають фахівці-економісти для підготовки студентів зі спеціальностей "Маркетинг", "Міжнародні економічні відносини", "Економіка" тощо, у навчальних планах підготовки яких передбачено вивчення товарознавства [10].

Аналіз вищеозначених та подібних літературних джерел показує, що вони не містять достатньої кількості даних, які потрібні судовим експертам експертної спеціальності 12.1. Тому єдиним найбільш прийнятним джерелом інформації, яке сьогодні може бути використане при проведенні судової товарознавчої експертизи продукції металургійної промисловості, залишаються "Методичні рекомендації з визначення вартості виробів металургійної промисловості" [11] (*тут і надалі - підкреслено авторами*), які розроблені у Львівському науково-дослідному інституті судових експертиз (ЛНДІСЕ) у 2013 р.

Постановка завдання. Встановити номенклатуру асортиментних груп, підгруп і видів виробів, які сьогодні означують поняттям "продукція металургійної промисловості", і на основі цього здійснити аналіз товарознавчих складових означених методичних рекомендацій [11], які повинен використовувати судовий експерт експертної спеціальності 12.1 при проведенні судових товарознавчих експертиз.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз змісту публікацій [1-4, 7-9, 11], які, на нашу думку, мають найбільше значення для практичних потреб сучасної судової товарознавчої експертизи, дозволяє стверджувати, що поняття "продукція металургійної промисловості" сьогодні застосовують для означення широкого кола об'єктів дослідження. Однак у цих та інших виданнях однозначної і загальноприйнятої номенклатури асортиментних груп, підгруп, видів та різновидів виробів, які окреслюються цим поняттям, поки що немає.

Тому для визначення реальних масштабів, а також розробки шляхів вирішення означеної проблеми ми сформулювали авторське бачення сучасного товарознавчого змісту поняття "продукція металургійної промисловості". Для наукового обґрунтування цього формулювання ми здійснили аналіз базових літературних джерел [12-13] і встановили, що до складу сучасної вітчизняної металургійної промисловості входять:

- чорна металургія, яка займається видобутком руд чорних металів (залізних, манганових, хромітів), виплавкою чавуну і сталі, виробництвом прокату і феросплавів;
- кольорова металургія, якій належить видобуток і збагачення руд кольорових металів, виплавка металів і сплавів, виробництво прокату. До кольорових належать всі інші метали, крім уже названих чорних. Серед основних виділяють важкі (мідь, свинець, цинк, олово, ртуть, нікель) та легкі (алюміній, магній, титан) метали. Крім основних, галузь переробляє легуючі (вольфрам, молібден, ванадій), дорогоцінні (золото, срібло, платина), рідкісні та розсіяні (цирконій, германій, селен) метали, а також алмази, топази та інші мінерали.

Відповідно, було встановлено, що основною продукцією металургійної промисловості на рівні асортиментних груп є:

- продукція чорної металургії – чавун, прокат чорних металів (листовий і сортовий – має різну геометричну форму (квадрат, круг, шестигранник та ін., з нього виробляють залізничні рейки, швелери, трубні заготовки тощо), сталь, феросплави та продукція вторинного виробництва: сталеві і чавунні труби, порошки чорних металів, металеві вироби індустріального призначення і ін.;
- продукція кольорової металургії – кольорові метали та їх сплави, порошки, хімічні сполуки кольорових металів, вироби з кольорових металів і сплавів тощо, а також попутна продукція – мінеральні добрива, будівельні матеріали та ін.

Таким чином, викладений вище далеко не повний перелік асортиментних груп, підгруп, товарних позицій і окремих видів виробів дозволяє стверджувати, що єдину методику для визначення вартості виробів усієї металургійної промисловості розробити вкрай важко і, напевне, неможливо і недоцільно, оскільки виробничий асортимент цієї галузі містить і сировину, і матеріали, і напівфабрикати, і завершені (готові до використання) вироби, а базові принципи їх оцінювання у судовій товарознавчій експертизі суттєво відрізняються.

Крім цього, вищевикладене доводить, що розроблені ЛНДІСЕ методичні рекомендації [11], по-перше, стосуються лише окремої частини виробів металургійної промисловості, а саме: продукції чорної металургії, по-друге, не охоплюють повну номенклатуру виробничого асортименту продукції чорної металургії, а стосуються лише продукції прокатного виробництва, кріпильних і сіткових виробів.

Аналіз товарознавчих складових означених методичних рекомендацій [11] показав, що вони потребують суттєвого оновлення і доповнення. На нашу думку, передусім це стосується теоретико-методологічної товарознавчої основи, оскільки товарознавчою базою цієї розробки слугувала відома у свій час праця [14], яка з погляду сьогодення має низку суттєвих недоліків, зокрема:

- призначена для товарознавчої експертизи товарів народного споживання (споживчих товарів) та послуг;
- суттєво морально застаріла, оскільки написана майже десятиліття тому;
- призначена для фахівців з оцінки (оцінювачів) та структур оціночної діяльності ФДМ України і тому не враховує сучасну специфіку судової товарознавчої експертизи, яка базується на нових нормативно-правових актах;
- базується на досвіді товарознавчої діяльності лише одного закордонного відомчого (споживчої кооперації РФ) вишу торговельного спрямування (Московського університету споживчої кооперації, м. Митищі) та ін.

Крім цього, практично єдиною інформаційною базою наповнення значної частки товарознавчої частини аналізованих методичних рекомендацій [11] слугували державні стандарти колишнього СРСР – ГОСТи 1954 р., 1957 р., 1968 р., 1982 р., 1986 р. та інших років, які на території нашої Держави сьогодні замінені або державними стандартами України (ДСТУ), або державними стандартами України, які гармонізовані з міжнародними стандартами, або міжнародними стандартами, які прийняті

на території України як державні (наприклад, DIN EN 10240 “Труби сталеві електрозварні прямошовні”).

Крім цього, на нашу думку, морально застарілим варто вважати інформаційне забезпечення досліджуваних методичних рекомендацій [11], оскільки з 55-ти інформаційних джерел, які використані авторами при їх укладанні: 28 інформаційних джерел (або 50,9%) видані в РФ і немає жодного іншого (виданого поза межами РФ) закордонного джерела; 23 інформаційних джерела (або 41,8%) – видані до 1991 р.; 15 інформаційних джерел (або 27,3%) – видані до 1980 р.

Але найбільш проблемним з погляду сучасного товарознавства і використання у судовій товарознавчій експертизі у даній методиці [11], на нашу думку, є розділ 6, який має назву “Метизи”. Тому цей аспект ми досліджували детальніше.

По-перше, поняття “метиз” з позицій сучасного товарознавства необхідно розглядати як архаїзм, оскільки у якості “модного слівця” воно було “впроваджене у широкий вжиток” в часи бурхливого “розвитку” металургії в СССР як всеохоплююче поняття, що означало усі металеві вироби загалом та було штучно створене з двох слів російської мови “**мет**аллические **из**делия”. Крім цього, поняття “метиз(и)” не були стандартизовані і/чи внесені у товарні словники [15] навіть у ті часи (1950-1970 рр.), а використовувались лише у певному, відносно вузькому, колі виробників, споживачів, продавців і т. д.

По-друге, сьогодні поняття “метиз(и)” не вживається в науковій літературі [16], відсутнє у тлумачних словниках і, відповідно, в сучасній розмовній мові [17], класифікаторах [18], довідниках [19] тощо, не вживається у товарознавстві [20] та практиці торгівлі [21] подібно, наприклад, до поняття “скоб’яні” вироби та інших архаїзмів.

Практично це означає, що класифікація (віднесення) в експертному товарознавчому дослідженні відповідно до даної методики [11], наприклад, цвяхів, у товарну підгрупу “метизи”, щонайменше – некоректна, оскільки за чинними нормативними документами (наприклад, ДСТУ) і класифікаторами (наприклад, УКТЗЕД, ГС та ін.) такої товарної підгрупи не існує.

Рис. 1. Новітні кріпильні вироби, які пропонує ТОВ “Епіцентр К”

Рис. 2. Цвяхи зі скошеним зрізом у бобінах

Крім цього, у даному розділі [11] відсутня товарознавча характеристика (ідентифікаційні ознаки та перелік основних чинників формування ринкової вартості) нових видів та сучасних різновидів кріпильних виробів (рис. 1).

Але аналіз сучасного ринку кріпильних виробів показує, що фактично саме новітні вироби займають значну його нішу, стають основною продукцією великих вітчизняних виробничих підприємств (наприклад, ТОВ "Нейл" [22]) і у торгівлі уже представлені не окремими прилавками у так званих "скоб'яних" магазинах, а окремими роздрібними торговельними підприємствами (магазинами), окремими відділами у гіпермаркетах тощо. Зокрема, в означеному розділі [11] не розглянуті новітні різновиди кріпильних виробів – наприклад, цвяхи гвинтові, зі скошеним зрізом та кільцеві у бобінах (рис. 2).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Розробка нових методичних рекомендацій для проведення судових товарознавчих експертиз виробів окремих товарних груп продукції металургійної промисловості є актуальною проблемою судової товарознавчої експертизи. Черговість розробки окремих розділів цих рекомендацій, які відповідають окремим товарним групам продукції металургійної промисловості, доцільно визначати питомою вагою виробів цих груп у структурі судових товарознавчих експертиз. Товарознавчу складову означених розробок варто базувати на вітчизняних нормативних документах та науковій товарознавчій характеристиці сучасної продукції вітчизняних виробників. При цьому в першу чергу потрібно брати до уваги ДСТУ, які гармонізовані з міжнародними стандартами, та показники споживних властивостей, які формують ринкову вартість окремих груп (видів, різновидів) виробів.

Подальші дослідження актуальних проблем вітчизняної судової товарознавчої експертизи доцільно спрямувати на оптимізування товарознавчих експертиз у межах експертних спеціальностей 12.1, 12.2 та 12.5.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інфраструктура товарного ринку / О. В. Калюжна, В. Ф. Клочан, Т. Я. Іваненко [та ін.]. – Миколаїв, 2011. – 284 с.
2. Беднарчук М. С. Товарознавство сировини, матеріалів і засобів виробництва / М. С. Беднарчук, І. С. Полікарпов. – К. : Центр навчальної літератури, 2006 – 560 с.
3. Красовський Є. В. Товарознавство сировини, матеріалів та засобів виробництва / Є. В. Красовський. – К. : КНТЕУ, 2007. – 416 с.
4. Петрова І. А. Особливості визначення експертом-товарознавцем вартості товарів в умовах ринкових відносин / І. А. Петрова // Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. – 2011. – №4. – С. 359-369.
5. Про затвердження Національного стандарту № 1 "Загальні засади оцінки майна і майнових прав" : Постанова Кабінету Міністрів України від 10 вересня 2003 р. № 1440. Документ 1440-2003-п, поточна редакція від 15.04.2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-%D0%BF.
6. Програма науково-практичного семінару фахівців Експертної служби МВС "Перспективи розвитку судової товарознавчої експертизи. 11-12 жовтня 2018". – Тернопіль : Тернопільський НДЕКЦ МВС України, 2018. – 11 с.
7. Войчак А. В. Товароведение сырья и материалов / А. В. Войчак. – К. : Выща школа, 1989. – 279 с.
8. Войчак А. В. Ассортиментный справочник по промышленному сырью и материалам / А. В. Войчак, В. М. Мальченко. – К. : Техника, 1991. – 184 с.
9. Савичев О. П. Товароведение промышленного оборудования / О. П. Савичев, А. А. Косичев. – Л. : ЛФЭИ, 1989. – 319 с.
10. Методичні рекомендації щодо забезпечення самостійної роботи студентів із дисципліни "Товарознавство непродовольчих товарів" для студентів факультету економіки і менеджменту зі спеціальності "Маркетинг" / [укладач: ст. викл. Міщук О. І.; відп. за вип.: к.е.н., проф. Федорович Р. В.]. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, 2016.
11. Методичні рекомендації з визначення вартості виробів металургійної промисловості. Звіт про науково-дослідну роботу; Міністерство юстиції України. Львівський науково-дослідний інститут судових експертиз (ЛНДІСЕ), 2013 – 144 с. (Державна реєстрація наукової теми: № 0112U000891).
12. Металургійна промисловість [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/14821111/geografiya/metalurgiyna_ promislovist.
13. Іщук С. І. Географія промислових комплексів / С. І. Іщук, О. В. Гладкий. – К. : Знання, 2011. – 375 с.
14. Архіпов В. В. Судово-товарознавча експертиза товарів народного споживання та послуг / В. В. Архіпов. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 306 с.
15. Товарный словарь : в 9-ти т. М. : Государственное издательство торговой литературы, 1956-1961.
16. Розвиток інституціонального середовища промислового виробництва з урахуванням галузевої специфіки : монографія / Л. Л. Стариченко, Д. Ю. Череватський, Ю. С. Залознова [та ін.]; НАН України. Інститут економіки промисловості. – К., 2016 – 160 с.
17. Великий тлумачний словник сучасної української мови. – Київ-Ірпінь: ВТФ "Перун", 2004. – 1798 с.
18. Номенклатура товарів народного споживання, які враховуються в роздрібній та оптовій торгівлі (товарний словник). Ч. I-II. – К. : Видавничий центр "ИМА-ЛТД", 1994.
19. Справочник товароведа (Непродовольственные товары) : в 3-х т. – М. : Экономика, 1988-1990.

20. Байдакова Л. І. Товарознавство господарських товарів / Л. І. Байдакова, С. В. Ягелюк, І. М. Байдакова. – К. : Знання, 2014. – 300 с.

21. Епіцентр К. Онлайн каталог товарів в Інтернет-магазині 27.UA [Електронний ресурс]. – Веб сайт – 2018. – Режим доступу: https://27.ua/ua/ shop/.

22. ТОВ "Нейл" [Електронний ресурс]. – Веб сайт – 2018. – Режим доступу: uk.nail.com.ua/.

REFERENCES

1. Infrastruktura tovarnoho rynku, O. V. Kalyuzhna, V. F. Klochan, T. YA. Ivanenko [ta in.] (2011), Mykolayiv, 284 c.

2. Bednarchuk, M. S. and Polikarpov, I. S. (2006), Tovaroznavstvo syrovyny, materialiv i zasobiv vyrobnytstva, Tsentr navchal'noyi literatury, K., 560 s.

3. Krasovs'kyy, YE. V. (2007), Tovaroznavstvo syrovyny, materialiv ta zasobiv vyrobnytstva, KNTEU, K., 416 s.

4. Petrova, I. A. (2011), Osoblyvosti vyznachennya ekspertom-tovaroznavtsem vartosti tovariv v umovakh rynkovykh vidnosyn, *Naukovyy visnyk L'vivs'koho derzhavnoho universytetu vnutrishnikh sprav,* №4, c. 359-369.

5. Pro zatverdzhennya Natsional'noho standartu № 1 "Zahal'ni zasady otsinky mayna i maynovykh prav" : Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny vid 10 veresnya 2003 r. № 1440. Dokument 1440-2003-p, potochna redaktsiya vid 15.04.2015, available at: http://zakon2.rada.gov. ua/laws/show/ 1440-2003-%D0%BF.

6. Prohrama naukovo-praktychnoho seminaru fakhivtsiv Ekspertnoyi sluzhby MVS "Perspektyvy rozvytku sudovoyi tovaroznavchoyi ekspertyzy. 11-12 zhovtnya 2018" (2018), Ternopil's'kyy NDEKTS MVS Ukrayiny, Ternopil', 11 s.

7. Voychak, A. V. Tovarovedeniye syr'ya i materialov, Vyshcha shkola, K., 279 s.

8. Voychak, A. V. and Mal'chenko, V. M. (1991), Assortimentnyy spravochnik po promyshlennomu syr'yu i materialam, Tekhnika, K., 184 s.

9. Savichev, O. P. and Kosichev, A. A. (1989), Tovarovedeniye promyshlennogo oborudovaniya, LFEI, L., 319 s.

10. Metodychni rekomendatsiyi shchodo zabezpechennya samostiynoyi roboty studentiv iz dystsypliny "Tovaroznavstvo neprodovol'chykh tovariv» dlya studentiv fakul'tetu ekonomiky i menedzhmentu zi spetsial'nosti "Marketynh", ukladach: st. vykl. Mishchuk O. I.; vidpovidal'nyy za vypusk: k.e.n., prof. Fedorovych R. V. (2016), Ternopil's'kyy natsional'nyy tekhnichnyy universytet im. Ivana Pulyuya, Ternopil'.

11. Metodychni rekomendatsiyi z vyznachennya vartosti vyrobiv metalurhiynoyi promyslovosti. Zvit pro naukovo-doslidnu robotu. – Ministerstvo yustytsiyi Ukrayiny. L'vivs'kyy naukovo-doslidnyy instytut sudovykh ekspertyz (LNDISE), 2013 – 144 s. (Derzhavna reyestratsiya naukovoyi temy: № 0112U000891).

12. Metalurhiyna promyslovist', available at: https://pidruchniki.com/14821111/geografiya/metalurgiyna_promislovist

13. Ishchuk, S. I. and Hladkyy, O. V. (2011), Heohrafiya promyslovykh kompleksiv, Znannya, K., 375 s.

14. Arkhipov, V. V. (2008), Sudovo-tovaroznavcha ekspertyza tovariv narodnoho spozhyvannya ta posluh, Tsentr uchbovoyi literatury, K., 306 s.

15. Tovarnyy slovar'. V 9-ti tomakh. Gosudarstvennoye izdatel'stvo torgovoy literatury, 1956-1961.

16. Rozvytok instytutsional'noho seredovyshcha promyslovoho vyrobnytstva z urakhuvannyam haluzevoyi spetsyfiky: monohrafiya, L. L. Starychenko, D. YU. Cherevats'kyy, YU. S Zaloznova [ta in.] (2016), NAN Ukrayiny. Instytut ekonomiky promyslovosti, K., 160 s.

17. Velykyy tlumachnyy slovnyk suchasnoyi ukrayins'koyi movy (2004), VTF "Perun", Kyyiv-Irpin', 1798 s.

18. Nomenklatura tovariv narodnoho spozhyvannya, yaki vrakhovuyut'sya v rozdribniy ta optoviy torhivli (tovarnyy slovnyk). CH. I-II (1994), Vydavnychyy tsentr "YMA-LTD", K..

19. Spravochnik tovaroveda (Neprodovol'stvennyye tovary) : V 3-kh tomakh (1988-1990), Ekonomika, M.

20. Baydakova, L. I. Yahelyuk, S. V. and Baydakova, I. M. (2014), Tovaroznavstvo hospodars'kykh tovariv, Znannya, K., 300 s.

21. Epitsentr K. Onlayn kataloh tovariv v Internet-mahazyni 27.UA. – Veb sayt – 2018, available at: https://27.ua/ua/ shop/.

22. TOV "Neyl" – Veb sayt – 2018, available at: uk.nail.com.ua/.

Стаття надійшла до редакції 02 грудня 2018 р.

УДК 658.62:005.52:739.8

Індутний В. В.,
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.,
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

Золотарьова О. Г.,
ORCID ID: 0000-0003-2534-3125, Researcher ID: N-3471-2016,
к.т.н., доцент кафедри товарознавства та митної справи, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

ОЦІНКА КОШТОВНОСТЕЙ З УРАХУВАННЯМ ФІНАНСОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПОТЕНЦІЙНИХ ПОКУПЦІВ

Анотація. *Актуальність проведених досліджень обумовлена необхідністю оцінки впливу фінансових можливостей потенційних споживачів на вибір окремих асортиментних груп коштовностей, які задовольняють гуманітарні потреби особистості. Узагальнено результати щодо основних закономірностей ціноутворення та передпродажної оцінки широкого асортименту коштовностей та антикварних виробів, представлених на ринку України. Наведено результати дослідження особливостей розподілу вартісних показників коштовностей, які є різними за видовою специфікою, вказують на їх реляцію до фінансових можливостей потенційних покупців. Показана можливість використання отриманих результатів для визначення рівня значимості відповідних коштовностей для національної культури України.*

Ключові слова: оцінка, ювелірні вироби, декоративно-ужиткове мистецтво, антикварні пам’ятки культури**.**

Indutnyi V. V.,
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.,
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

Zolotarova O. G.,
ORCID ID: 0000-0003-2534-3125, Researcher ID: N-3471-2016,
Ph.D., Associate Professor of the Department of Commodity Science and Customs Affairs, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

JEWELERY EVALUATION WITH CONSIDERATION OF FINANCIAL POSSIBILITIES OF POTENTIAL BUYERS

Abstract. *The relevance of the research is due to the need to assess the impact of financial opportunities of potential consumers on the choice of individual assortment groups of jewels that meet the humanitarian needs of the individual. The results of the main regularities of pricing and pre-sale evaluation of a wide range of jewels and antique products presented*

in the Ukrainian market are summarized. The results of the study of the cost indicators distribution features of jewels, which are different according to specific characteristics, are indicated, pointing to their relation to the financial possibilities of potential buyers. The possibility of using the obtained results to determine the significance level of the relevant jewelry for the national culture of Ukraine is shown.

Key words: evaluation, jewelry, samples of arts and crafts, antique cultural monuments.

JEL Classification: L11; Z10.

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-16

Постановка проблеми. Ринок коштовностей та антикваріату знаходиться в прямій залежності від загального стану економічного розвитку держави та показників сукупних доходів громадян. Водночас це твердження недостатньо аргументувати лише даними Державного комітету статистики. Важливо виділити із загальної економічної інформації більш конкретну та точну, тобто оцінити перманентний вплив стану економіки на цінові показники окремих асортиментних груп товарів, які задовольняють гуманітарні потреби особистості – ювелірні вироби, зразки декоративно-ужиткового мистецтва, антикварні пам'ятки культури, живопис та ін. Саме цей аспект товарознавства є недостатньо вивченим і потребує уваги, а також пояснює актуальність представленої роботи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На розвиток підходів до оцінки коштовностей вплинули праці вітчизняних вчених В. В. Індутного, Г. Ф. Пугачевського, а також закордонних фахівців Н. Д. Дронової, М. А. Ніколаєвої, М. Фрідландера, Е. Уінстона, А. Міллера та ін.

Постановка завдання. Основним завданням даного дослідження є узагальнення результатів щодо основних закономірностей ціноутворення та передпродажної оцінки широкого асортименту коштовностей та антикварних виробів, які представлені на ринку України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Об'єктом дослідження була публічна інформація про вартісні показники на дорогоцінне каміння та ювелірні вироби, вироби з бронзи, живопис, нумізматичні пам'ятки, декоративно-ужиткові вироби з дерева, антикварну холодну зброю, порцеляну, букіністику та інше [4-11,13,14].

Дослідження проводилися шляхом укладання представницьких баз вихідної інформації про реальні ринкові показники вартості коштовностей та антикваріату, що представлені на сайтах інтернет-аукціонів і приватних антикварних салонів. Вивчалися особливості розподілу показників вартості на ринку та виділялися відповідні групи з урахуванням показників якості, а також укладалися спеціальні протоколи для обліку корисної інформації про представлені предмети. З урахуванням видової специфіки виконувалося математичне моделювання – пошук асимптотичних функцій для опису спостережених тенденцій та теоретично обрахованих вартісних показників. Отримані результати дозволяють дійти ґрунтовних висновків про можливість використання єдиного показника бази оцінки для коштовностей [1, 12].

Спочатку укладалася таблиця вихідної інформації про сто зразків творів живопису, виставлених на продаж, з указуванням їх розмірів та питомих показників вартості (грн/дм^2). Далі дані сортувалися за показниками питомої вартості від найменшого до найбільшого, що дозволяє вивчати характер розподілу цих характеристик у просторі вихідних даних (рис. 1).

Графік вказує на досить нерівномірне за кількістю представництво різних за вартісними показниками творів живопису на ринку. Його характер описується експоненційно – недорогих творів значно більше, аніж дорогих. Така тенденція розподілу вартісних показників є характерною для усіх видів товарів на антикварному ринку та пояснюється тим, що вона віддзеркалює особливості розподілу фінансових можливостей потенційних покупців [2, 5, 6, 8-10].

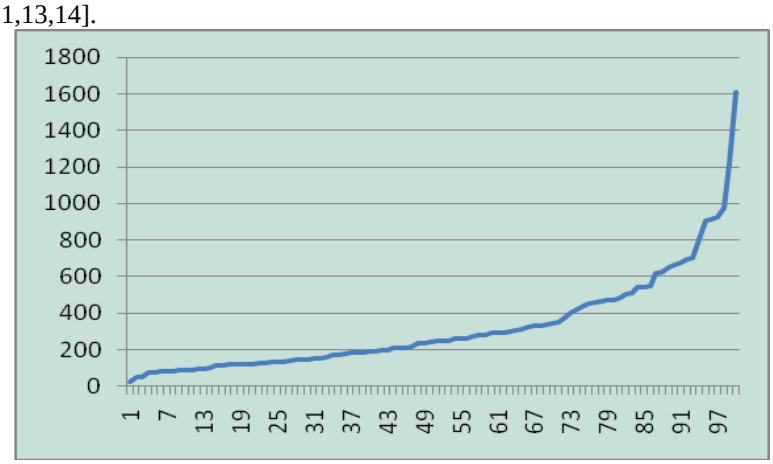


Рис. 1. Розподіл показників питомої вартості зразків живопису (вісь ординат – показник питомої вартості у гривнях за дм^2, вісь абсцис – номер твору в таблиці вихідних даних)

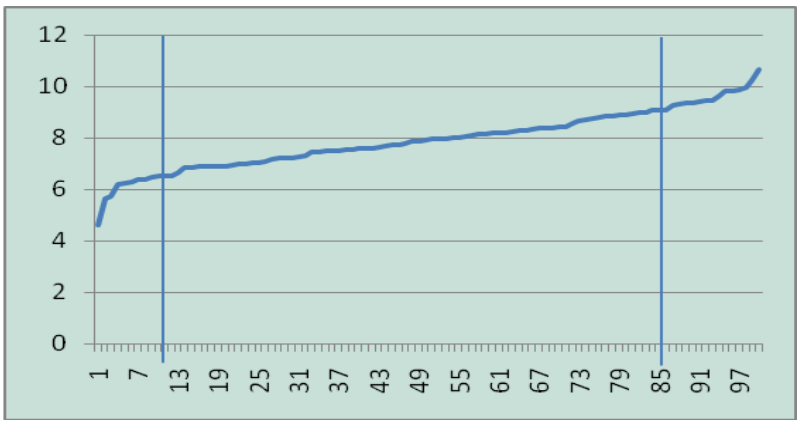


Рис. 2. Розподіл логарифмованих за основою «2» показників питомої вартості зразків живопису, описаних таблицею вихідних даних (вісь ординат – логарифмовані за основою «2» показники питомої вартості; вісь абсцис – порядок вартості або номер) твору

Перевіряємо гіпотезу про те, що чим більше позитивної інформації про товар, тим вище його якість та відповідно вартість.

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

де і – кількість позитивної інформації про товар; α - база оцінки.

Щоб перевірити гіпотезу на прикладі творів живопису, а також дослідити характер цієї відповідності, здійснимо логарифмування питомих показників вартості за основою 2 та побудуємо відповідний графік (рис. 2).

На рисунку 2 видно, що весь діапазон вартісних показників на твори живопису можна розділити на три групи:

- перша – це твори від першого до одинадцятого з вартісними питомими показниками від 24,5 до 91,3 гривень за дм^2;
- друга – твори від 12 до 86 номера з питомими показниками вартості від 93,1 до 547,1 гривень за дм^2;
- третя – твори під номерами від 87 до 100 з питомими показниками вартості від 616 до 1600 гривень за дм^2.

Усі три пойменовані інтервали зростання вартісних показників завжди виявляються при проведенні аукціонних та біржових операцій. Перша група описує ті твори, які щойно виставлені на продаж з аукціонів. Для залучення більшої кількості учасників на них встановлюють змістовно невмотивовані максимально низькі стартові показники вартості, значно нижчі від тих рівнів, на яких знаходиться основна маса творів, що вже придбані. Тобто в цьому інтервалі вартісних показників торги йдуть дуже активно, адже потенційні покупці завжди готові платити за цей товар значно більші суми. Тенденція може бути аналітично описаною за допомогою асимптотичної формули – функції насичення, яка для творів живопису матиме такий вигляд:

$$C = 76{,}11 \times (1 - 2^{(1-i)}), \qquad (2)$$

де і – кількість дефіцитарної інформації про товар в бітах;

76,11 – показник питомої вартості.

Цей показник може також вважатися базою оцінки для наступної групи творів живопису. Описану вище та аналітично визначену тенденцію, яка пов'язує якість товару з його вартістю, недоцільно використовувати в практиці прогнозування вартості, оскільки в цьому інтервалі питомих показників не враховані якісні параметри товару.

Друга група – твори живопису, де спостерігається чітке підтвердження гіпотези. Це, зокрема, підтверджує, що вартісні показники, які ми бачимо в даному інтервалі й на даному етапі проходження відкритих торгів, є обґрунтованими якісними характеристиками товару, тобто прогнозування вартості на основі моделювання асимптотичних 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 76,11 грн за дм^2. Це особлива точка, яка позначена різкою зміною градієнту зростання та виду апроксимуючої функції зростання.

$$C = 76{,}11 \times 2^{i} \qquad (3)$$

де і – кількість позитивної інформації про товар; 76,11 - база оцінки (перша кваліметрична точка).

Другий інтервал також починається з розрахункового показника питомої вартості 76,11 гривень за дм^2 полотна, який є базою оцінки для другого інтервалу й фігурує як особлива перехідна точка ("перша кваліметрична точка"), де вперше приймаються до уваги об'єктивні показники якості товару.

Формула (3) описує тенденцію зростання вартісних показників у ході торгів в другому інтервалі. В цьому інтервалі чітко виконується баланс між кількістю позитивної інформації про товар та його ринковою вартістю. Відповідно, інтервал закінчується там, де знову змінюється тенденція до зростання питомих вартісних показників.

Результати дослідження графіків розподілу вартісних показників різних видів антикварних товарів дозволяють зробити висновок про те, що така кваліметрична точка існує на усіх логарифмованих графіках розподілу вартісних показників зазначених вище видів товарів. Крім того, показник вартості в цій точці, як ми переконалися в численних дослідженнях, лежить у межах від 67 до 78 гривень

незалежно від виду антикварного товару та способу його оцінки.

Відтак наявність кваліметричної точки на відповідних графіках, на нашу думку, свідчить про те, що розподіл вартісних показників на ринку відповідає розподілу фінансових можливостей потенційних покупців.

Вищезазначене дозволяє стверджувати, що в суспільстві існують та системно розвиваються універсальні уявлення про еквіваленти цінності, які в певних співвідношеннях збігаються з уявленнями про цінність тієї чи іншої грошової одиниці. 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 індикативних показників вартості на пам'ятки культури для вирішення широкого спектра завдань оцінки.

Особливо отримані висновки важливі у контексті появи нових можливостей використання пам'яток культури, які знаходяться у комунальній власності або власності фізичних осіб у фінансових операціях (операції оренди, застави та страхування, а також розрахунки на основі криптовалют).

Найбільш представницькою, змістовною та цікавою для побудування асимптотичних моделей прогнозування вартості є друга група творів живопису. Відповідно, тенденція до зростання питомих показників вартості в логарифмованому вигляді може бути описана асимптотичною лінійною функцією, параметри якої знаходимо за допомогою методу найменших квадратичних відхилень К.Ф. Гауса [1]. Після перетворення на основі ступеневої функції за основою «2» ця функція матиме такий вигляд (рис. 3):

$$C = 2^{0,032\,x + 6,25} \qquad (4)$$

де С – прогнозований показник питомої вартості творів живопису, х – порядок вартості (номер твору в таблиці вихідних даних). Показник якості апроксимації (кореляції) спостереженої тенденції за К. Пірсоном - 0,99.

На рисунку 3 на осі ординат представлено показники питомої вартості у гривнях за дм^2, на осі абсцис – порядок вартості від 12 до 86 номера в таблиці вихідних даних.

Для того, щоб перейти до розрахунків за участю показника кількості позитивної інформації, будемо вважати, що перший вартісний показник - це "особлива" точка переходу від необґрунтованих показників до змістовно обґрунтованих – "перша кваліметрична точка". Зрозуміло, що в цьому виразі х = 0, що означає відсутність позитивної інформації про товар, або ігнорування цією інформацією потенційним покупцем. Водночас величина С = 76,11 вказує на можливість використання цього показника в якості розрахункової бази оцінки живопису й у подальшому використання її в завданнях прогнозування вартості у межах усього інтервалу другої групи:

$$C=76,11 \times 2^{i} \qquad (5)$$

Отже, прогнозування вартості творів живопису може здійснюватися за представленою вище формулою. Це невелика кількість творів мистецтва (живопису), де продавці користуються підвищеними споживчими потребами частини заможних потенційних покупців та їх емоційними бажаннями в ході проведення торгів, свідомо завищують поточні вартісні показники. Відповідно, мають місце надбавки, вмотивовані прихованими чинниками, а також виникають можливості для проведення конкурентної аукціонної торгівлі. Прогнозована вартість описується таким чином:

$$C = \alpha \times 2^{i} \times 2^{x} \text{ або } C = \alpha \times 2^{(i+x)} \qquad (6)$$

де і – кількість позитивної інформації про товар; α - база оцінки; х – кількість додаткової "емоційної" інформації.

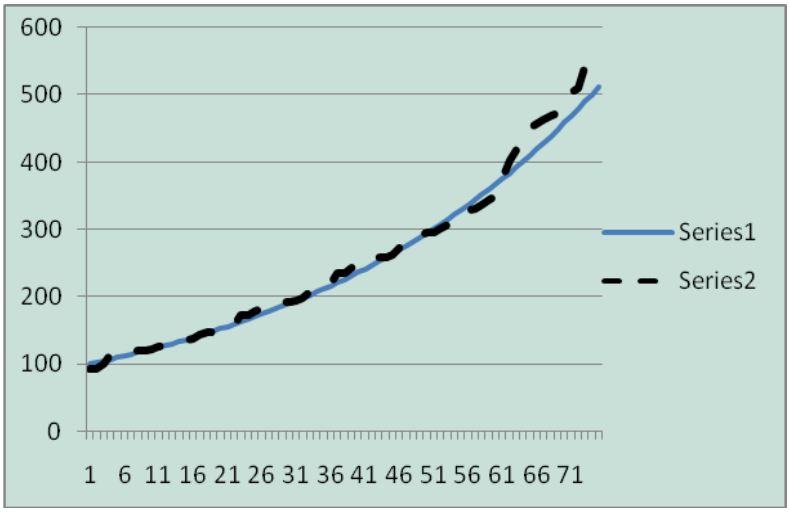


Рис. 3. Розподіл показників питомої вартості другої групи зразків живопису, описаних таблицею вихідних даних (ряд 2), та теоретично описані показники питомої вартості (ряд 1).

Таблиця 1

Загальна класифікація культурних цінностей та прогнозні показники вартості на них

Рівень соціокультурної значимості пам'ятки	Порядок соціокультурної значимості пам'ятки	Індекс соціокультурної цінності «2ⁱ».	Вартість живопису в гривнях за 1 дм^2	Вартість графіки в гривнях за 1 дм^2	Вартість пам'яток нумізматики в гривнях за штуку	Вартість букіністичних видань в гривнях за за штуку	Вартість виробів з бронзи в гривнях за штуку	Вартість дорогоцінних каменів в гривнях за карат
Пам'ятки культури родового та місцевого рівня значимості		1	76	70	68	67	69	67
		2	152	141	136	134	138	134
		4	304	282	272	268	276	268
Пам'ятки культури національного рівня значимості	Третього порядку	8	608	564	544	536	536	536
		16	1217	1128	1088	1072	1072	1072
	Другого порядку	32	2435	2256	2176	2144	2144	2144
		64	4871	4512	4352	4288	4288	4288
		128	9742	9024	8704	8576	8576	8576
		256	19484	18048	17408	17152	17152	17152
	Першого порядку	512	38968	36096	34816	34304	34304	34304
		1024	77936	72192	69632	68608	68608	68608
		2048	155873	144384	139264	137216	137216	137216
		4096	311746	288768	278528	274432	274432	274432
		8192	623493	577536	557056	548864	548864	548864
		16384	1246986	1155072	1114112	1097728	1097728	1097728
Пам'ятки культури світового рівня значимості	Третього порядку	32768	2493972	2310144	2228224	2195456	2195456	2195456
		65536	4987945	4620288	4456448	4390912	4390912	4390912
		131072	9975889	9240576	8912896	8781824	8781824	8781824
		262144	19951780	18481152	17825792	17563648	17563648	17563648
	Другого порядку	524288	39903560	36962304	35651584	35127296	35127296	35127296
		1048576	79807119	73924608	71303168	70254592	70254592	70254592
		2097152	159614239	147849216	142606336	140509184	140509184	140509184
	Першого порядку	4194304	319228477	295698432	285212672	281018368	281018368	281018368

Отже, згідно з описаною вище формулою асимптотичної функції тенденція до зростання питомих показників вартості в третьому інтервалі знову змінюється й, відповідно, виникає потреба виділення іншої кваліметричної точки.

Однак немотивовані надбавки в силу своєї природи походження не можуть бути предметом прогнозування оцінювачами та експертами на аукціонах, якщо останні не мають доступ до важливої додаткової інформації й, таким чином, можливість передбачити результат проведення торгів означає мати у розпорядженні достеменну та повну інформацію.

Проведені нами дослідження стану ринку живопису та графіки [5], нумізматичних пам'яток [10], антикварних виробів з бронзи [11], холодної зброї [9], букіністичних пам'яток, декоративно-ужиткових виробів з дерева [14], ювелірних виробів, дорогоцінних каменів та деяких інших видів

коштовностей свідчать про те, що обраховані показники бази оцінки ("кваліметрична точка") для пойменованих видів товарів є дуже близькими й становлять від 67 до 78 гривень, тобто відрізняються один від одного у межах показника варіації – не більше 15 відсотків. Така різниця в реальних вартісних показниках є значно меншою, аніж різниця, обумовлена прогнозованими вартісними показниками, які відповідають кількості інформації на рівнях «і» та «і+1». Відтак професійним оцінювачам доцільно користуватися показниками кількості корисної інформації у зв'язку з їх дискретністю та відповідністю до спостережених вартісних показників.

Співставляючи загальну класифікацію культурних цінностей [3] та прогнозовані показники вартості, які відповідають результатам досліджень стану ринку коштовностей (табл. 1), можна помітити конгруентність між ними у тому, що база оцінки для різних культурних цінностей є приблизно однаковою.

Цей результат, без сумніву, є підтвердженням висновку про те, що незалежно від видової специфіки пам'яток культури й особистих смаків громадян потенційні покупці готові задовольняти свої гуманітарні потреби пропорційно розміру базових показників вартості з урахуванням якості доступних для них товарів. В останні 7 років спостерігається різка тенденція до зменшення витрат громадян на задоволення гуманітарних потреб у частині придбання пам'яток культури.

Зауважимо, що потенційних споживачів культурних цінностей (незалежно від видової групи коштовностей) на території України не більше 1%, що, в свою чергу, визначає вкрай низькі показники ліквідності відповідних товарів. У цьому можна переконатися, дослідивши показники кількості ставок, що зроблені на вітчизняних аукціонах коштовностей, творів декоративно-ужиткового мистецтва та антикваріату. Тобто пам'ятки культури на ринку мають оцінюватися з урахуванням фінансових можливостей потенційних покупців та особливостей кількісного розподілу цих покупців за групами фінансової спроможності.

Слід також зауважити, що вартість культурних цінностей не залежить від їх матеріальної цінності або вартості робіт, витрачених на їх виготовлення, відновлення (реставрацію) або створення атрибутивної наукової документації. Отримані результати дозволяють професійним оцінювачам користуватися лише одним універсальним середнім показником бази оцінки (наприклад, за нашими розрахунками, 68,5 грн), який може бути обчислений для найбільш зрозумілого та добре вивченого виду коштовностей, а решту показників визначати на основі спеціально розрахованих коефіцієнтів спорідненості до нього, зберігаючи традиційні одиниці виміру.

Так, перша кваліметрична точка для рубінів визначається показником 67,9 грн за карат (враховуючи оновлені дані) [8]. Відтак база оцінки для решти споріднених культурних цінностей (дорогоцінних каменів), поданих в таблиці 1, у разі потреби може бути обрахована на основі відповідних співвідношень між показниками, що суттєво спрощує процедуру актуалізації даних для визначеного періоду часу.

Результати дослідження дозволяють стверджувати, що процес виділення груп коштовностей може бути уніфікованим відносно їх видової специфіки.

Детермінування загальних уявлень про групи коштовностей дозволяє уніфікувати й суттєво спростити оціночну роботу працівникам музейних установ різної форми власності у тих випадках, коли йдеться про можливі фінансові збитки національної культури в разі втрати пам'яток культури Музейного фонду України, визначення страхових сум при їх переміщенні з постійних місць зберігання.

Запропонована уніфікація дозволяє також виділити загальні товарознавчі групи коштовностей незалежно від їх видової специфіки, посилаючись лише на рівень їх соціокультурної цінності.

Перша група – це пам'ятки культури, які не мають високу цінність для історії науки або культури в цілому. За загальною класифікацією, вони відносяться до пам'яток культури місцевого та родового значення (i = 1 – 4), є широко розповсюдженими та добре відомими, однак дозволяють укомплектовувати цінні колекції й задовольняти гуманітарні потреби у причетності до важливих подій, мануфактур, художників, культурних традицій тощо.

Друга група – це пам'ятки культури, які мають високу цінність для національної культури, завдячуючи наявності особливих властивостей відношення [8], що вказують на їх причетність до видатних історичних подій минулого, видатних особистостей, відомих виробників, художників з національним рівнем визнання тощо (i = 8 - 16384). Ці речі ми відносимо до пам'яток культури національного рівня визнання першого, другого або третього порядків.

Третя група – це унікальні по своїй сутності пам'ятки (i = 32768 - 4194304), які задовольняють гуманітарні потреби особистості на найвищому рівні у причетності до найбільш суттєвих досягнень світової культури впродовж історії людства. Їх ми класифікуємо як пам'ятки світового рівня визнання першого, другого або третього порядків.

В якості прикладу проаналізуємо можливості продажу з аукціону невеликої китайської вази, яка має клеймо виробника й виготовлена в XIX столітті (рис. 4). Якість цього антикварного раритету визначаємо згідно з такими критеріями: вік пам'ятки – 2; причетність пам'ятки до видатних мануфактур і шкіл – 2; рівень художньої цінності – 2; наявність знаків та позначок – 2; рівень технічної досконалості – 2.

Виходячи з наданої продавцем супровідної інформації, соціокультурна цінність цього лоту визначатиметься індексом 32, що відповідає номенклатурному визначенню якості "пам'ятка культури національного рівня значення другого порядку". Ліквідність на сучасному ринку таких предметів є вкрай низькою, що вимагає застосування відповідного індексу ліквідності 0,25. Таким чином, очікувана прогнозована вартість при наявності потенційного покупця та з урахуванням середньої бази оцінки становитиме: C = 67,9 x 32 x 0,25 = 543,2 гривень.

Рис. 4. Антикварна ваза, виставлена на аукціоні Авау, та клеймо виробника

Стартова вартість лоту визначена на рівні 534,16 грн, що в цілому відповідає прогнозованому показнику. Приклад суттєво покращує розуміння закономірностей ціноутворення на коштовності та антикваріат, які виставляються на продаж з аукціону, й дозволяє описати повну картину цього процесу. В основі формування цінових показників на ринку – фінансові можливості потенційного покупця.

База оцінки, яка необхідна для прогнозування вартості тієї чи іншої пам'ятки культури, може розглядатися як середній розрахунковий показник вартості в першій кваліметричній точці при аналізі стану ринку кількох виділених споріднених груп коштовностей. В нашому випадку цей показник дорівнює 67,9 гривень.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Дослідження, проведені в роботі, можна використати для визначення рівня значимості відповідних коштовностей для національної культури при вирішенні питання щодо надання дозволу на їх вивезення за межі України, а також при прогнозуванні страхової суми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Грешилов А. А. Математические методы построения прогнозов / Грешилов А. А., Стакун В. А., Стакун А. А. – М. : Радио и связь, 1997. – 112 с.
2. Індутний В. В. Застосування функції розподілу Лоренца в товарознавстві / В. Індутний // Товари і ринки. – 2015. - №2 (20). – С. 168-178.
3. Індутний В. В. Оцінка культурних цінностей / В. В. Індутний. – К. : СПД Моляр С.В., 2009. – 537 с.
4. Індутний В. В. Прогнозування вартості культурних цінностей у контексті історії математичного прогнозування / В. В. Індутний // Альманах "Культура і сучасність" Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв. – 2014. – №1. – С. 83-93.
5. Індутний В. В. Ринки культурних цінностей: Порівняльний аналіз / В. В. Індутний // Вісник Національної академії керівних кадрів культури. – 2014. – №1. – С. 19-27.
6. Індутний В. В. Формула Р. Хартлі та прогнозування вартості пам'яток культури / В. В. Індутний // Альманах "Культура і сучасність" Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв. – 2014. – №12. – С. 70-78.
7. Як оцінювати коштовності з дорогоцінних каменів та металів / В. В. Індутний, В. І. Татаринцев, В. І. Павлишин, Т. В. Індутна. – К. : АЛМА, 2001. – 268 с.
8. Індутний В. В. Аналіз ринку рубінів у якісних та вартісних показниках / В. В. Індутний, Н. В. Мережко, К. А. Піркович // Науковий журнал ЧНТУ "Технічні науки та технології". – 2017. – №2(8). – С. 65-74.
9. Індутний В. В. Товарознавча характеристика антикварної холодної зброї на ринку України / Індутний В. В., Мережко Н. В., Тоїчкін Д. В. // "Історія давньої зброї". Дослідження 2016. – 2017. – №2. – С. 41-55.
10. Індутний В. В. Товарознавча оцінка антикварних монет на ринку України / Індутний В. В., Мережко Н. В., Калуга Н. В. // Технічні науки та технології: науковий журнал. - Чернігів. – 2017. - № 4(10). – С. 163-17.
11. Індутний В. В. Аналіз якості та вартості антикварних декоративно-ужиткових і мистецьких творів з бронзи на ринку України / В. В. Індутний, Н. В. Мережко, К. А. Пірковіч // Товарознавчий вісник. – 2017. – Вип. 10. – С. 71-82.
12. Кассандров О. Н. Обработка результатов наблюдений / Кассандров О. Н., Лебедев В. В. – М. : Наука, 1970. – 200 с.
13. Товарознавство і торговельне підприємництво : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / [А. А. Мазаракі, Н. В. Притульська, В. А. Осика та ін. ; за ред. А. А. Мазаракі]. – К. : КНТЕУ, 2014. – 652 с.
14. Індутний В. В. Товарознавча оцінка антикварної малої та мініатюрної пластики з кістки та дерева / В. В. Індутний, Н. В. Калуга, О. Г. Золотарьова // Товарознавчий вісник ЛНТУ. – Луцьк : РВВ Луцького НТУ, 2019. – №12. – С. 127-147.

REFERENCES

1. Hreshylov, A. A. Stakun, V. A. and Stakun, A. A. (1997), Matematycheskye metody postroenyia prohnozov, Radyo y sviaz', M., 112s.
2. Indutnyj, V. V. (2015), Zastosuvannia funktsii rozpodilu Lorentsa v tovaroznavstvi, *Tovary i rynky*, №2 (20), s. 168-178.
3. Indutnyj, V. V. (2009), Otsinka kul'turnykh tsinnostej, SPD Moliar S.V., K., 537 s.
4. Indutnyj, V. V. (2014), Prohnozuvannia vartosti kul'turnykh tsinnostej u konteksti istorii matematychnoho prohnozuvannia, *Al'manakh "Kul'tura i suchasnist'" Natsional'noi akademii kerivnykh kadriv kul'tury i mystetstv*, №1, s. 83-93.
5. Indutnyj, V. V. (2014), Rynky kul'turnykh tsinnostej: Porivnial'nyj analiz, *Visnyk Natsional'noi akademii kerivnykh kadriv kul'tury*, №1, s. 19-27.
6. Indutnyj, V. V. (2014), Formula R. Khartli ta prohnozuvannia vartosti pam′iatok kul'tury, *Al'manakh*

"Kul'tura i suchasnist'" Natsional'noi akademii kerivnykh kadriv kul'tury i mystetstv, №12, s. 70-78.

7. Indutnyj, V. V. Tataryntsev, V. I. Pavlyshyn, V. I. and Indutna, T. V. (2001), Yak otsiniuvaty koshtovnosti z dorohotsinnykh kameniv ta metaliv, ALMA, K., 268 s.

8. Indutnyj, V. V. Merezhko, N. V. and Pirkovych, K. A. (2017), Analiz rynku rubiniv u iakisnykh ta vartisnykh pokaznykakh, *Naukovyj zhurnal ChNTU "Tekhnichni nauky ta tekhnolohii"*, №2(8), s. 65-74.

9. Indutnyj, V. V. Merezhko, N. V. and Toichkin, D. V. Tovaroznavcha kharakterystyka antykvarnoi kholodnoi zbroi na rynku Ukrainy, "Istoriia davn'oi zbroi". Doslidzhennia 2016. – 2017, №2, s. 41-55.

10. Indutnyj, V. V. Merezhko, N. V. and Kaluha, N. V. (2017), Tovaroznavcha otsinka antykvarnykh monet na rynku Ukrainy, *Tekhnichni nauky ta tekhnolohii:* naukovyj zhurnal, Chernihiv, №4(10), s. 163-17.

11. Indutnyj, V. V. Merezhko, N. V. and Pirkovich, K. A. (2017), Analiz iakosti ta vartosti antykvarnykh dekoratyvno-uzhytkovykh i mystets'kykh tvoriv z bronzy na rynku Ukrainy, *Tovaroznavchyj visnyk*, vyp. 10, s. 71-82.

12. Kassandrov, O. N. and Lebedev, V. V. (1970), Obrabotka rezul'tatov nabliudenyj, Nauka, M., 200 s.

13. Tovaroznavstvo i torhovel'ne pidpryiemnytstvo : navch. posib. dlia stud. vysch. navch. zakl., A. A. Mazaraki, N. V. Prytul's'ka, V. A. Osyka ta in. ; za red. A. A. Mazaraki (2014), KNTEU, K., 652 s.

14. Indutnyj, V. V. Kaluha, N. V. and Zolotar'ova, O. H. (2019), Tovaroznavcha otsinka antykvarnoi maloi ta miniatiurnoi plastyky z kistky ta dereva, *Tovaroznavchyj visnyk LNTU,* RVV Luts'koho NTU, Lutsk, №12, s. 127-147.

Стаття надійшла до редакції 14 грудня 2018 р.

УДК 664.69:006.83

Кунділовська Т. А.,
ORCID ID: 0000-0002-3545-7321, Researcher ID: B-2711-2015,
к.т.н., доц., завідувач кафедри експертизи товарів та послуг, Одеський національний економічний університет, м. Одеса

Єштокіна Т. Ю.,
ORCID ID: 0000-0002-6043-5239, Publons ID: 3052599,
судовий експерт відділу товарознавчих та гемологічних досліджень, Одеський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, м. Одеса

ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

Анотація. *У статті визначено напрями підвищення поживної цінності макаронних виробів. Проаналізовано основні причини та способи їх фальсифікації. Узагальнено дані щодо використання сучасних інструментальних методів ідентифікації макаронних виробів – газорідинної хроматографії з мас-селективним детектором, молекулярної спектроскопії в ІЧ-області. Зазначено, що вітчизняна нормативна база не регламентує методи ідентифікації макаронних виробів. Систематизовано показники та визначено основні ідентифікаційні критерії макаронних виробів – вміст пальмітату β-ситостеролу та походження барвників. В ході дослідження використовувався комплексний підхід до оцінки якості і безпечності овочевих макаронних виробів. Проаналізовано відповідність маркування макаронних виробів. Проведено оцінку органолептичних властивостей овочевих макаронних виробів. Доведено ефективність запропонованих інструментальних методів для оцінки відповідності макаронних виробів. Визначено перспективи застосування комплексної методики ідентифікації макаронних виробів у експертній діяльності.*

Ключові слова: макаронні вироби, пшеничне борошно, барвники, ідентифікація, оцінка відповідності, фальсифікація.

Kundilovska T. A.,
ORCID ID: 0000-0002-3545-7321, Researcher ID: B-2711-2015,
Ph.D., Associate Professor, Head of the Department for Examination of Goods and Services, Odessa National University of Economics, Odessa

Yeshtokina T. Y.,
ORCID ID: 0000-0002-6043-5239, Publons ID: 3052599,
Forensic Expert at the Commodity and Gemological Examination Department, Odessa Scientific-Research and Expert-Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Odessa

PASTA CONFORMITY ASSESSMENT AND IDENTIFICATION

Abstract. *This article defines the areas of increasing nutritional value of pasta. The main reasons and methods of pasta adulteration were analyzed. Information regarding the use of advanced instrumental methods of pasta identification – gas-liquid chromatography with mass selective detector, molecular infrared spectroscopy – was generalized. It was noted that Ukrainian regulatory framework does not regulate pasta identification methods. Indicators were systemized and the main identification criteria were defined for pasta varieties: content of β-Sitosterol palmitate and origin of colorants. A comprehensive approach to the evaluation of quality and safety of vegetable pasta was used during the study. The conformity of pasta labeling was analyzed. Organoleptic properties of vegetable pasta varieties were evaluated. The effectiveness of the proposed instrumental methods of assessing pasta conformity was proved. The prospects of using a comprehensive method of pasta identification in examination activities were outlined.*

Key words: pasta, wheat flour, colorants, identification, conformity assessment, adulteration.

JEL Classification: L 15; D 45; C 92

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-17

Постановка проблеми. На сьогоднішній час в умовах глобалізації ринків і зростання темпів промислового виробництва контроль якості і безпечності харчової продукції є одним з актуальних питань сучасного розвитку суспільства. Все більшу популярність серед споживачів набуває тема "здорового харчування". Підвищеним попитом користується продукція, вироблена з натуральних інгредієнтів, без використання штучних харчових добавок та зі стабільною поживною цінністю. До таких продуктів, безумовно, належать макаронні вироби. Кращою сировиною для їх виробництва є продукти помелу зерна твердої пшениці дурум. Вироблені з неї макарони мають янтарно-жовтий колір, гладку поверхню, після варіння відрізняються приємним смаком і запахом, пружною консистенцією. Законодавчі акти деяких країн (Італії, Франції, Греції) передбачають використання для макаронних виробів тільки борошна з твердих сортів пшениці з вмістом білку не менше, ніж 10,5% [1; 2, с. 12; 3].

Згідно з вимогами ДСТУ 7043:2009 "Вироби макаронні. Загальні технічні умови": "макаронні вироби – харчові продукти, виготовлені з пшеничного борошна вищого і першого сорту та питної води, а також вироби з використанням іншої додаткової сировини (смакові добавки та збагачувачі)" [4]. В Україні на більшості підприємств макаронної галузі переробляється борошно з м'яких пшениць зі зниженими технологічними властивостями – здатне до потемніння, із низьким вмістом та якістю клейковини. Макаронні вироби з такого борошна відрізняються низькими варильними властивостями, непривабливим зовнішнім виглядом. Тому вітчизняними науковцями ведуться дослідження з метою формування актуального асортименту макаронних виробів, які спрямовані на задоволення споживацьких потреб у якісній, безпечній продукції за доступною ціною. Відповідно до правил харчової комбінаторики з метою підвищення поживної цінності їх доцільно збагачувати незамінними компонентами, зокрема вітамінами, мінеральними речовинами, антиоксидантами, структуроутворювачами тощо.

Разом з тим, проблема фальсифікації макаронних виробів є актуальною та стосується тих виробництв, де у технологіях використовуються сировина низького ґатунку і штучні добавки – борошно вищого ґатунку з твердої пшениці дорожче і його обсяги на ринку обмежені, натуральні ароматизатори у технологічному процесі слабкі, барвники нестійкі. Виробництво макаронних виробів із суміші борошна м'яких і твердих сортів пшениці є найбільш поширеним способом фальсифікації. Для покращення товарного стану макаронних виробів, вироблених із порушенням технології, виробники застосовують синтетичні барвники: сірий колір макаронних виробів, виготовлених з хлібопекарського борошна першого ґатунку, маскують барвниками синтетичного походження. Слід зазначити, що сучасні способи якісної фальсифікації макаронних виробів поліпшують їхні органолептичні властивості і доводять регламентовані фізико-хімічні показники якості до встановлених норм.

Моніторинг якості сировини і готової продукції на виробництві макаронних виробів та у торговельній мережі дозволить знизити ступінь ризиків для здоров'я споживачів, захистити комерційні інтереси виробників. Харчова відповідність складу макаронних виробів принципам адекватного харчування, яку встановлюють завдяки правильному маркуванню продукції, може стати одним із чинників формування споживацького попиту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розробкою технологій збагачення макаронних виробів із борошна зі зниженими технологічними властивостями добавками, які підвищують поживні та кулінарні властивості, займаються Г. В. Карпик, В. Г. Юрчак, Г. Осипова, Т. Н. Малютина та інші [5, с. 121; 6, с. 123; 7, с. 47; 8, с. 169].

Разом з тим, багато фахівців зазначають, що недобросовісні виробники фальсифікують харчові продукти саме шляхом порушення рецептур та заміни основних інгредієнтів. Так, у роботах Крисанова Д. Ф., Мардар М. Р. проаналізовано сучасний стан впровадження новітніх харчових технологій, які характеризуються широким використанням рафінованих, синтетичних і штучних компонентів, що є одним із чинників невідповідності харчової продукції [9, с. 49; 10, с. 23]. Паралельно з цим спостерігається постійне зростання імпорту продовольчих товарів у нашу країну, і український споживач все частіше споживає не автентичні продукти, а "штучні" новинки.

Виходячи із зазначеного, разом із проведенням оцінки якості макаронних виробів актуальною стає проблема встановлення їх відповідності. Оскільки виробництво макаронних виробів із макаронного та хлібопекарського борошна невідповідного ґатунку є способом якісної фальсифікації, для ідентифікації складу макаронних виробів, а саме: вмісту борошна м'яких пшениць, застосовують складні фізико-хімічні методи аналізу.

Казьонова Н. К., Казьонов І. В. запропонували удосконалений метод визначення м'якої пшениці у борошні для макаронних виробів, який базується на вилученні гліадину та пальмитату-ситостеролу з борошна [11; 12, с. 36]. Штейнберг Т. С., Мелешкіна О. П. запропонували інноваційну технологію контролю борошна із зерна твердої пшениці методом цифрового зображення та визначення фальсифікації продукції з твердої пшениці за кольоровими характеристиками борошна [14, с. 32]. Високоефективний капілярний електрофорез застосовують для визначення білкових фракцій гліадину, альбуміну та глобуліну як біохімічних маркерів для ідентифікації сортів пшениці [15; 16]. ІК-Фур'є-спектроскопію використовують для встановлення твердості ядра, вмісту білку та вологи у пшеничному борошні [17; 18]. Ці методи ефективні, проте довготривалі, тому актуальними є розробка інструментальних експрес-методів ідентифікації та встановлення відповідності макаронних виробів.

Постановка завдання. Метою статті є оцінка відповідності макаронних виробів вимогам нормативної документації та визначення основних критеріїв ідентифікації таких виробів для розробки комплексної методики дослідження з використанням сучасних інструментальних методів дослідження. Впровадження комплексної методики у практичну діяльність експертів сприятиме підвищенню ефективності оцінки макаронних виробів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасний асортимент макаронних виробів формується новими продуктами, зокрема овочевими. Різнокольорові макарони як вітчизняного виробництва, так і імпортні, є привабливими для споживачів, які вважають такі вироби більш поживними та дієтичними завдяки вмісту овочевих інгредієнтів. Проте безпечність і якість таких виробів може бути сумнівною. ДСТУ 7043:2009 "Вироби макаронні. Загальні технічні умови" не враховує весь асортимент виробів та не дає можливість об'єктивно оцінити якість нових продуктів. Основними органолептичними показниками якості макаронних виробів є стан поверхні та форма, запах та колір. З низки фізико-хімічних показників регламентується вологість, кислотність, міцність, вміст металодомішок. Національні стандарти України не містять методики з ідентифікації сортів пшениці для виробництва борошна у технології макаронних виробів, що вимагає під час проведення експертних досліджень звертатися до міжнародних нормативних документів для того, щоб визначити склад рецептурних інгредієнтів та встановити можливу якісну фальсифікацію макаронних виробів.

Системний аналіз загальноприйнятих методів оцінки якості і безпечності макаронних виробів показав, що їх недоліками є складні й трудомісткі етапи підготовки проб до аналізу з необхідністю залучення до аналітичної роботи у лабораторії фахівців високого рівня, тривалий час виконання робіт, а також самостійна математична обробка результатів аналізу, що збільшує час оформлення протоколу випробування. Тому нами була проведена оптимізація етапу підготовки проб зразків макаронних виробів у складі загальної комплексної методики їх ідентифікації.

Для оцінки якості, безпечності та встановлення відповідності овочевих макаронних виробів обрали такі ідентифікаційні критерії:

- вміст пальмітату β-ситостеролу, який є біологічним маркером борошна з м'яких сортів пшениці;
- походження барвників (природні або штучні) – як критерію безпечності макаронних виробів.

В табл. 1 наведено запропоновані нами узагальнені етапи визначення характеристик макаронних виробів, які обрані як критерії їхньої ідентифікації.

Підготовка проб до аналізу при застосуванні цієї методики базується на обов'язковій гомогенізації виробів, з подальшою екстракцією в органічних розчинниках – водно-спиртовій суміші й ацетоні для визначення барвників і пальмітату β-ситостеролу відповідно. Отримані екстракти використовуються одноразово на два паралельні визначення, що проводяться методами газорідинної хроматографії з мас-селективним детектором та ІЧ-спектрометрії.

Апробація запропонованої комплексної методики для ідентифікації та встановлення відповідності макаронних виробів за обраними критеріями проводилася з відібраними зразками овочевих макаронних виробів вітчизняних і зарубіжних виробників, що реалізуються через роздрібну торгову мережу.

Джерелом інформації при проведенні робіт з ідентифікації і підтвердження відповідності харчових продуктів є маркування споживчої тари. Згідно зі складом харчових продуктів, що зазначені на маркуванні досліджуваних об'єктів, всі чотири зразки заявлені як справжні без вмісту барвників, з натуральними інгредієнтами, вироблені з борошна високої якості і відповідають всім вимогам нормативно-технічних документів (табл. 2).

Слід зазначити, що макаронні вироби ТМ "СолоМія" вироблені відповідно до вимог ТУ У 10.7-36403251-001:2013, на імпортних документах позначення відповідності нормативним документам відсутні.

Крім того, на упаковках імпортних макаронних виробів вказано вміст харчових волокон або фібрили, що обумовлює поживну цінність і пов'язано із наявністю овочевих інгредієнтів. Вітчизняні виробники, хоча і зазначають вміст овочевих добавок, не відображають їх вплив на поживну цінність виробів, при тому, що за таким показником, як вміст вуглеводів, у всіх зразках є певна кореляція.

Комплексне дослідження обраних зразків макаронних виробів вимагає визначення органолептичних показників якості на відповідність вимогам нормативних документів (табл. 3).

Як свідчать результати дослідження, наведені в таблиці, зварені макаронні вироби ТМ "СолоМія" зберігають яскраве забарвлення, тоді як колір імпортних стає менш інтенсивним. Тому виникають сумніви щодо достовірності зазначеної інформації щодо використання овочевих інгредієнтів як природних барвників у виробах ТМ "СолоМія".

Визначення присутності муки з сортів м'якої пшениці у макаронних виробах проводилося для кожної торгової марки шляхом відбирання від загальної маси середньої проби. 50 г подрібненої середньої проби витримувалися у 160 мл ацетону та 7,5 мл дистильованої води у термостаті при температурі 38 ºС впродовж 24 годин.

Після фільтрації 50 мл розчину охолоджували при температурі -5 оС дві години. Виділений з розчину осад нагрівають до кімнатної температури у рідину і досліджують на наявність пальмітату β-ситостеролу методом газорідинної хроматографії з використанням "Agilent 6890N/5975" з мас-селективним детектором на колонці з фазою HP-5MS.

Отриманий при декантації розчин, за умов позитивного результату на наявність пальмітату β-ситостеролу, поміщають у мірну колбу на 200 мл та доводять до мітки ацетоном. Розрахунки концентрації речовин проводили методом внутрішнього стандарту (табл. 4).

Таблиця 1

Методи аналізу, що складають комплексну методику ідентифікації макаронних виробів

Назва критерію	Методики визначення	Діапазон вимірів	Метод аналізу
Кількісний вміст пальмітату β-ситостеролу	Комплексна методика визначення критеріїв	Масова частка $5 \cdot 10^{-3}$ %	Газорідинна хроматографія з мас-селективним детектором, межа детектування до $1{,}0 \cdot 10^{-7}$ г
Якісний вміст синтетичних барвників	Комплексна методика визначення критеріїв	Інструментальне визначення на хроматограмі аналізованої речовини	Газорідинна хроматографія з мас-селективним детектором, межа детектування до $1{,}0 \cdot 10^{-7}$ г
Якісний вміст синтетичних барвників (підтвердження результатів за першим визначенням)	Комплексна методика визначення критеріїв	Інструментальне визначення на хроматограмі аналізованої речовини	ІЧ-Фур'є мікроскоп "Nicolet iN10" з режимом пропускання, інтервал отримання спектрів 400-4000 $см^{-1}$

Таблиця 2

Характеристика об'єктів дослідження

Найменування продукту, країна виробництва	Склад продукту	Поживна цінність, г/ 100 г
Вироби макаронні "ЮЛА. АСОРТІ" ТМ "СолоМія", Україна	Борошно пшеничне в/с, вода питна, порошок з кісточки винограду 7% у коричневих виробах, сушений буряк 1 % у червоних виробах, сушений шпинат 1 % у зелених виробах, сушена паприка 1 % у помаранчевих виробах, сушена морква 1 % у жовтих виробах	Білки – 10,7, жири – 1,6, вуглеводи – 68,9
Макаронні вироби із борошна твердої пшениці з томатом і шпинатом ТМ "Pasta ZARA" "Del Castello", Італія	Борошно твердих сортів пшениці у жовтих виробах (34%), вода питна, сухі томати 3% у червоних виробах, сушений шпинат 2% у зелених виробах. Містить глютен. Містить сліди яєць	Білки – 12,0, жири – 1,5, вуглеводи – 71,0, цукор –3,2, харчові волокна – 3,5 сіль – 0,0
Макаронні вироби із борошна твердої пшениці з томатом і шпинатом Pennerigate le Tricolori № 71, Pasta di Semola di GranoDuro ТМ "Pantanella", Італія	Борошно твердих сортів пшениці Durum, вода питна, сухі томати 3% у червоних виробах, сушений шпинат 2% у зелених виробах	Білки – 12,0, жири - 1,2, вуглеводи – 71,0, фібрила – 4,0, сіль – 0,02
Макаронні вироби із борошна твердої пшениці з томатом і шпинатом Torti tricolors, Pates alimentaire saroma-tisees a la tomate et aux epinards ТМ "Auchan", Франція	Борошно твердих сортів пшениці у жовтих виробах, вода питна, сухі томати 4% у червоних виробах, сушений шпинат 2% у зелених виробах. Містить глютен. Містить сліди яєць	Білки – 13,0, жири – 1,6, вуглеводи – 69,6, фібрила – 3,8, сіль – 0,02

Таблиця 3

Характеристика органолептичних показників макаронних виробів

Найменування торгової марки	ТМ “СолоМія”	ТМ “pasta ZARA” “Del Castello”	ТМ “Pantanella”	ТМ “Auchan”
Колір виробу	П’ятикольорові вироби. Колір не притаманний натуральним овочевим барвникам, занадто яскравий, рівномірний по всій поверхні, на якій не проглядаються частинки овочевих волокон. Зелені макарони неоднакові за тоном, спостерігаються сіро-зелені з великими жовтими плямами	Трикольорові вироби. Колір макаронів без барвника має приємний янтарно-жовтий колір, кольорові макарони мають забарвлення, притаманне натуральним овочевим барвникам. На поверхні тіла виробу проглядаються мікрочастинки овочевих волокон	Трикольорові вироби. Колір макаронів без барвника має приємний янтарно-жовтий колір, кольорові макарони мають забарвлення, притаманне натуральним овочевим барвникам. На поверхні тіла виробу проглядаються мікрочастинки овочевих волокон	Трикольорові вироби. Колір макаронів без барвника має приємний янтарно-жовтий колір, кольорові макарони мають забарвлення, притаманне натуральним овочевим барвникам. На поверхні тіла виробу проглядаються мікрочастинки овочевих волокон
Стан поверхні	Гладенька по всьому тілу виробу	В основному гладенька з незначною шорсткістю	В основному гладенька з незначною шорсткістю	В основному гладенька з незначною шорсткістю
Форма	Форма “юла” відповідає типу виробу.	Форма “спіралі” відповідає типу виробу	Форма “ребристі пір’я” відповідає типу виробу	Назва виробу “черепашки” не відповідає типу виробу “міні-спіральки”
Стан виробів після варіння	Зварені до готовності вироби зберігають свою форму, не злипаються, не утворюють грудочок. Зберігають свою кольорову яскравість	Зварені до готовності вироби зберігають свою форму, не злипаються, не утворюють грудочок. Частково зберігають свою кольорову яскравість	Зварені до готовності вироби зберігають свою форму, не злипаються, не утворюють грудочок. Частково зберігають свою кольорову яскравість	Зварені до готовності вироби зберігають свою форму, не злипаються, не утворюють грудочок. Частково зберігають свою кольорову яскравість

Таблиця 4

Результати розрахунків хроматографічних досліджень

Найменування торгової марки (ТМ)	Якісне визначення пальмітату β-ситостеролу	Кількісне визначення пальмітату β-ситостеролу
	Аналіз спектрів за програмами "AMDIS 2.64" "NIST Mass Spectral Search Program Ver/ 2/0 Dec 2005"	
ТМ "СолоМія"	час утримування на хроматограмі – 12, 782 хв	S піка на хроматограмі – 101805548 С за калібрувальним графіком – 6,9 мг/100 г
ТМ "pasta ZARA" "Del Castello"	час утримування на хроматограмі – 12, 782 хв	S піка на хроматограмі – *не визначається* С – *слідові кількості*
ТМ "Pantanella"	час утримування на хроматограмі – 12, 782 хв	S піка на хроматограмі – *не визначається* С – *слідові кількості*
ТМ "Auchan"	час утримування на хроматограмі – 12, 782 хв	S піка на хроматограмі – *не визначається* С – *слідові кількості*

Результати розрахунків хроматографічних досліджень за калібрувальним графіком свідчать про присутність значної кількості борошна з сортів м'якої пшениці у макаронних виробах ТМ "СолоМія": концентрація визначальної речовини за калібрувальним графіком – 6,9 мг/100 г, і це 0,007 % (масова частка 0,02 % пальмітату β-ситостеролу свідчить про те, що макаронне тісто складається тільки з борошна сортів м'якої пшениці). Макаронні вироби закордонного виробництва за природою борошна відповідають зазначеній на упаковці інформації щодо їхнього складу.

Для визначення наявності синтетичних барвників з кожного зразка макаронних виробів за певним кольором відбиралися одиниці продукту у кількості 10 гр. Проби кожного виду кольору після подрібнення у лабораторному млині заливалися 10 мл етилового спирту, екстракцію проводили впродовж 30 хв. у екстракторі Сокслета. Після фільтрації отримані екстракти досліджувалися методом газової хроматографії з використанням вищевказаного хроматографу.

Проведення дослідження методом газової хроматографії при високих температурах у випарнику і термостаті (280 ^{o}C) не дає повної картини вмісту всіх барвників у макаронних виробах. Високі температури газової хроматографії дозволяють виявити барвники тільки синтетичного походження, які є термостабільними хімічними сполуками.

Додаткові дослідження на виявлення натуральних барвників рослинних екстрактів проводилися методом ІЧ-спектрометрії з використанням ІЧ-Фур'є спектрометра "Nicolet iN10" в режимі відбиття, інтервал отримання спектра 500-4000 см$^{-1}$ (табл. 5).

Таблиця 5

Результати досліджень макаронних виробів на наявність синтетичних барвників

Найменування торгової марки (ТМ)	Визначення барвників методом газової хроматографії	Визначення барвників методом ІЧ-спектрометрії
	Аналіз спектрів за програмами "AMDIS 2.64" "NIST Mass Spectral Search Program Ver/ 2/0 Dec 2005"	Аналіз спектрів за програмами "OMNIC Picta-Copyright 2014 1.5.126"
1	2	3
ТМ «СолоМія»	Синтетичний барвник помаранчевого кольору – "Foodorange 8", "E 161g", час утримування на хроматограмі – 23,6 хв.	Натуральний барвник коричневого кольору – "Black Cohosh Extrat", збігу спектра у суміші речовин – 73,91 %
	Синтетичний барвник зеленого кольору – "11091", "Arlosol Green B", час утримування на хроматограмі – 23,9 хв.	Натуральний барвник жовтого кольору – "Spar Urethane", збіг спектра у суміші речовин – 40,52 %
	Синтетичний барвник зеленого кольору "Basic Green 1" час утримування на хроматограмі – 26,4 хв.	Натуральний барвник червоного кольору – "Coughsyrup", збіг спектра у суміші речовин – 40,52 %

Продовження табл. 5

1	*2*	*3*
ТМ “pasta ZARA» «DelCastello”	Синтетичні барвники відсутні –	Натуральний барвник зеленого кольору – “Dandelion”, збіг спектра у суміші речовин – 45,63 %
		Натуральний барвник червоного кольору – “Liquid Soap”, збіг спектра у суміші речовин – 47,41 %
ТМ “Pantanella”	Синтетичні барвники відсутні –	Натуральний барвник зеленого кольору – “Dandelion”, збіг спектра у суміші речовин – 48,96 %
		Натуральний барвник червоного кольору – “Liquid Soap”, збіг спектра у суміші речовин – 48,67 %
ТМ “Auchan”	Синтетичні барвники відсутні –	Натуральний барвник зеленого кольору – Dandelion, збіг спектра у суміші речовин – 48,63 %
		Натуральний барвник червоного кольору – “Liquid Soap”, збіг спектра у суміші речовин – 47,47 %

Результати проведених нами досліджень свідчать, що колір макаронних виробів ТМ “СолоМія” обумовлений вмістом синтетичних барвників. Методом ІЧ-спектрометрії ці барвники були ідентифіковані “Foodorange 8”, “E 161g”, “11091”, “Arlosol Green B”, “Basic Green 1”. В імпортних макаронних виробах містяться тільки натуральні барвники, як і зазначено у маркуванні.

Отже, застосування комплексної методики ідентифікації макаронних виробів при оцінці їх відповідності дає можливість встановити якісну фальсифікацію виробів.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Розширення низки показників якості і безпечності у запропонованій методиці, використання сучасного обладнання з автоматизованою системою проведення досліджень та обробки результатів дозволить проводити оцінку відповідності макаронних виробів з високою достовірністю. Розроблена нами комплексна методика ідентифікації макаронних виробів проста у виконанні підготовки проб до аналізу, не містить великої кількості токсичних хімічних реактивів, математична обробка результатів аналізу проводиться автоматично, що зменшує трудомісткість та час оформлення протоколу випробування. Впровадження методичних підходів щодо встановлення відповідності макаронних виробів має на меті підвищення рівня експертних досліджень з урахуванням сучасних економічних умов та сприятиме оптимізації діяльності експертних установ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Регламент Європейського парламенту і Ради (ЄС) № 1151 про схеми якості для сільськогосподарських і харчових продуктів [Електронний ресурс] // Урядовий офіс координації європейської та євроатлантичної інтеграції Секретаріату КМ України. – Режим доступу: www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/55-GOEEI/es-11512012.pdf – 21.11.2012.

2. Казеннова Н. К. Формирование качества макаронных изделий / Н. К. Казеннова, Д. В. Шнейдер, Цыганова Т. Б. – М. : ДеЛи принт, 2009. – 100 с.

3. Changes to the Italian standard governing pasta [Електронний ресурс] // Pastaria International. – 2013. – № 4. – P. 17. – Режим доступу: http://pastaria.it/changes-to-the-italian-standard-governing-pasta/?lang=en.

4. Вироби макаронні. Загальні технічні умови : ДСТУ 7043:2009. Чинний від 2009-06-25. – К. : Держстандарт України, 2009. – 14 с. – (Національний стандарт).

5. Карпик Г. В. Забезпечення добової потреби людини в основних нутрієнтах та харчових волокнах при споживанні збагачених макаронних виробів [Електронний ресурс] / Г. В. Карпик, В. Г. Юрчак // Тези доповідей IV Міжнар. наук.-техніч. конф. “Стан і перспективи харчової науки та промисловості”. – Т. : ТНТУ, 2017. – С. 121-122. – Режим доступу: http://elartu.tntu.edu.ua/handle/ lib/22118.

6. Юрчак В. Г. Дослідження макаронних властивостей цільнозернового пшеничного борошна / В. Г. Юрчак, Г. В. Карпик, Т. П. Голікова // Наукові праці НУХТ. - 2013. – № 47. – С. 123-128.

7. Осипова Г. Бобовые культуры в зерновых макаронных изделиях повышенной биологической ценности / Г. Осипова, О. Пригарина, Е. Пожаркина // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2014. – № 7-8 (116-117). – С. 45-48.

8. Малютина Т. Н. Исследования влияния нетрадиционного вида муки на качество макаронных изделий из мягкой пшеницы / Т. Н. Малютина, В. Ю. Туренко // Вестник ВГУИТ. – 2016. – № 4. – С. 166-171.

9. Крисанов Д. Ф. Пищевая продукция качественная, безопасная и инновационная: проблемы стандартизации, производства и реализации / Д. Ф. Крисанов // Економіст. – 2012. – № 3. – С. 42-49.

10. Мардар М. П. Фальсификация пищевых продуктов в Украине – история и современность / М. П. Мардар, Э. И. Погонцева // Зернові продукти і комбікорми. – 2011. – № 4 (44). – С. 19-23.

11. Казеннова Н. К. Национальные стандарты макаронной отрасли / Н. К. Казеннова, Д. В. Шнейдер // Стандарты и качество. – 2007. – № 6. – С. 37-39.

12. Казеннов И. В. Разработка методов контроля и идентификации сырья и макаронных изделий / И. В. Казеннов, Т. Б. Цыганова // Хлебопродукты. – 2013. – № 6. – С. 36-37.

13. Штейнберг Т. С. Инновационная технология контроля муки из зерна твердой пшеницы методом цифрового изображения / Т. С. Штейнберг [и др.] // Хлебопродукты. – 2017. – № 11. – С. 48-50.

14. Штейнберг Т. С. Разработка метода и средств измерения цвета муки из твердой пшеницы, направленная на импортозамещение / Т. С. Штейнберг, О. Г. Шведова // Сб. науч. трудов. – К. : Центр научных публикаций “Велес”, 2015. – С. 30-35.

15. George Lookhart and Scott Bean. Separation and Characterization of Wheat Protein Fractions by High-Performance Capillary Electrophoresis [Електронний ресурс] // Analytical techniques and instrumentation. – № 72(6). – 1995. – P. 527-532. – Режим доступу: https://pdfs.semanticscholar.org /ff7f/2c797eb1be6324153e08f2f9a7af03818385.pdf.

16. Nawroz Abdul-Razzak Tahir. Polymorphism of Protein Fractions as Biochemical Markers for Identification of Wheat Varieties [Електронний ресурс] // Jordan Journal of Biological Sciences. – 2009. – V. 2, № 4. – P. 159-166. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/263653624_ Polymorphism_of_Protein_Fractions_as_Biochemical_ Markers_for_Identificati.

17. Mohie M. Kamil, Ahmed M. S. Hussien. Detecting Adulteration of Durum Wheat Pasta by FT-IR Spectroscopy [Електронний ресурс] // Journal of American Science. – 2011. – V. 7(6). – P. 573-578. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/ publication/266179362_Detecting_Adulteration_ of_Durum_ Wheat_Pasta_by_FT-IR_Spectroscopy.

18. M. Manley, L. Van Zyl, B. G. Osborne. Using Fourier transform near-infrared spectroscopy in determining kernel hardness, protein, and moisture content of whole wheat flour [Електронний ресурс] // Journal of Near Infrared Spectroscopy. – 2002. – V. 10(1). – P. 71-76. – Режим доступу: https://journals.sagepub.com/doi/10.1255/jnirs.323.

REFERENCES

1. Rehlament Yevropejs'koho parlamentu i Rady (YeS) № 1151 pro skhemy iakosti dlia sil's'kohospodars'kykh i kharchovykh produktiv, Uriadovyj ofis koordynatsii ievropejs'koi ta ievroatlantychnoi intehratsii Sekretariatu KM Ukrainy, available at : vvv.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/55-GOEEI/es-11512012.pdf – 21.11.2012.

2. Kazennova, N. K. Shnejder, D. V. and Tsyhanova, T. B. (2009), Formyrovanye kachestva makaronnykh yzdelyj, DeLy prynt, M., 100 s.

3. Changes to the Italian standard governing pasta, Pastaria International. (2013), № 4, r. 17, available at : http://pastaria.it/changes-to-the-italian-standard-governing-pasta/?lang=en.

4. Vyroby makaronni. Zahal'ni tekhnichni umovy : DSTU 7043:2009. – Chynnyj vid 2009-06-25 (2009), Derzhstandart Ukrainy, K., 14 s. – (Natsional'nyj standart).

5. Karpyk, H. V. and Yurchak, V. H. (2017), Zabezpechennia dobovoi potreby liudyny v osnovnykh nutriientakh ta kharchovykh voloknakh pry spozhyvanni zbahachenykh makaronnykh vyrobiv, Tezy dopovidej IV Mizhnar. nauk.-tekhnich. konf. “Stan i perspektyvy kharchovoi nauky ta promyslovosti”. TNTU, T., s. 121-122, available at : http://elartu.tntu.edu.ua/handle/ lib/22118.

6. Yurchak, V. H. Karpyk, H. V. and Holikova, T. P. (2013), Doslidzhennia makaronnykh vlastyvostej tsil'nozernovoho pshenychnoho boroshna, *Naukovi pratsi NUKhT*, № 47, s. 123-128.

7. Osypova H., Pryharyna O. and Pozharkyna E. (2014), Bobovye kul'tury v zernovykh makaronnykh yzdelyiakh povyshennoj byolohycheskoj tsennosty, *Khlibopekars'ka i kondyters'ka promyslovist' Ukrainy*, № 7-8 (116-117), s. 45-48.

8. Maliutyna, T. N. and Turenko, V. Yu. (2016), Yssledovanyia vlyianyia netradytsyonnoho vyda muky na kachestvo makaronnykh yzdelyj yz miahkoj pshenytsy, *Vestnyk VHUYT*, № 4, s. 166-171.

9. Krysanov, D. F. (2012), Pyschevaia produktsyia kachestvennaia, bezopasnaia y ynnovatsyonnaia: problemy standartyzatsyy, proyzvodstva y realyzatsyy, *Ekonomist*, № 3, s. 42-49.

10. Mardar, M. P. and Pohontseva, E. Y. (2011), Fal'syfykatsyia pyschevykh produktov v Ukrayne – ystoryia y sovremennost', *Zernovi produkty i kombikormy*, № 4 (44), s. 19-23.

11. Kazennova, N. K. and Shnejder, D. V. (2007), Natsyonal'nye standarty makaronnoj otrasly, *Standarty y kachestvo*, № 6, s. 37-39.

12. Kazennov, Y. V. and Tsyhanova, T. B. (2013), Razrabotka metodov kontrolia y ydentyfykatsyy syr'ia y makaronnykh yzdelyj, *Khleboprodukty*, № 6, s. 36-37.

13. Ynnovatsyonnaia tekhnolohyia kontrolia muky yz zerna tverdoj pshenytsi metodom tsyfrovoho yzobrazhenyia, T. S. Shtejnberh [y dr.] (2017), *Khleboprodukti*, № 11, s. 48-50.

14. Shtejnberh, T. S. and Shvedova, O. H. (2015), Razrabotka metoda y sredstv yzmerenyia tsveta muky yz tverdoj pshenytsy, napravlennaia na ymportozameschenye, Sb. nauch. Trudov, Tsentr nauchnykh publykatsyj “Veles”, Kyev, s. 30-35.

15. George Lookhart and Scott Bean. (1995), Separation and Characterization of Wheat Protein Fractions by High-Performance Capillary Electrophoresis, *Analytical techniques and instrumentation*, № 72(6), r. 527-532, available at : https://pdfs.semanticscholar.org /ff7f/2c797eb1be6324153e08f2f9a7af03818385.pdf.

16. Nawroz Abdul-Razzak Tahir. (2009), Polymorphism of Protein Fractions as Biochemical Markers for Identification of Wheat Varieties, Jordan Journal of Biological Sciences, v. 2, № 4, r. 159-166,

available at : https://www.researchgate.net/ publication/263653624_ Polymorphism_of_Protein_ Fractions_as_Biochemical_Markers_for_Identificati.

17. Mohie M. Kamil, Ahmed M. S. Hussien. (2011), Detecting Adulteration of Durum Wheat Pasta by FT-IR Spectroscopy, Journal of American Science, v. 7(6), r. 573-578, available at : https://www.researchgate.net/ publication/266179362_Detecting_Adulteration_ of_Durum_ Wheat_Pasta_by_FT-IR_Spectroscopy.

18. M. Manley, L. Van Zyl, B. G. Osborne. (2002), Using Fourier transform near-infrared spectroscopy in determining kernel hardness, protein, and moisture content of whole wheat flour Journal of Near Infrared Spectroscopy, v. 10(1), r. 71-76, available at : https://journals.sagepub.com/doi/10.1255/jnirs.323.

Стаття надійшла до редакції 05 березня 2019 р.

УДК 658.62(075.8)

Сапожник Д. І.,
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.,
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

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА КОДУВАННЯ ОКРЕМИХ ГРУП НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ У ТОВАРНІЙ НОМЕНКЛАТУРІ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. *В статті розглянуто та проаналізовано питання неточностей та помилок у сучасних міжнародних товарних номенклатурах. Досліджено причини їх появи, зокрема пов'язані з порушенням правил застосування в номенклатурі коми, помилки та неточності, пов'язані з некоректною перестановкою слів при перекладах текстів товарних номенклатур, відсутності чіткої товарознавчої характеристики та однозначної ідентифікації об'єкта класифікації. Зроблено висновок про необхідність у подальших виданнях перекладів міжнародних товарних номенклатур для отримання максимально правильного тлумачення наведеного в перекладі тексту, об'єднання спільних зусиль та роботи усього митного співтовариства по доведенню тексту Номенклатури і Пояснень до неї до "гармонізованого" стану.*

Ключові слова: номенклатура, товарна номенклатура, класифікація, ідентифікація, кодування, товарна позиція, субпозиція і підсубпозиція.

Sapozhnik D. I.,
ORCID ID: 0000-0002-1125-8571, Researcher ID: G-1404-2019,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Studies and Expertise in Customs, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Demydchuk L. B.,
ORCID ID: 0000-0001-8718-0996, Researcher ID: G-1456-2019,
Ph.D., Associate Professor of the Department of Commodity Studies and Expertise in Customs, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

IDENTIFICATION AND CODING OF INDIVIDUAL GROUPS OF NON-FOOD PRODUCTS IN COMMODITY NOMENCLATURE FOR INTERNATIONAL ECONOMIC ACTIVITIES

Abstract. In the article the question of inaccuracies and errors in modern international commodity nomenclatures are considered and analyzed. The reasons for their occurrence, in particular, related to the violation of the comma use rules, errors and inaccuracies related to the incorrect permutation of words in the translations of texts of commodity nomenclature, lack of a clear commodity-specific characteristic and unambiguous identification of the object of classification, are investigated and analyzed. The conclusion is made on the need for further editions of translations of international commodity nomenclatures to obtain the most correct interpretation of the text translated, the unification of joint efforts and the work of the whole customs community on the adaptation of the text of the Nomenclature and the Explanations of it to the "harmonized" state.

Key words: nomenclature, product nomenclature, classification, identification, coding, commodity position, sub-position and under-sub-position.

JEL Classification: L59; F10; F42

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-18

Постановка проблеми. Як відомо, Товарна номенклатура зовнішньоекономічної діяльності (ТНЗЕД) є в основному (за винятком порівняно невеликого числа підсубпозицій з ненульовими 9-м або 10-м знаками коду і деяких приміток) перекладом з англійської мови Комбінованої номенклатури Європейського Союзу (КНЄС). У свою чергу, КНЄС є розширенням Гармонізованої системи опису і кодування товарів (ГС) – міжнародної основи митних номенклатур більшості країн світу.

ГС та КНЄС не є складним художнім текстом, адекватно переводити який можуть тільки професійні перекладачі із врахуванням особливостей зазначених номенклатур.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У перших виданнях Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности (ТНВЭД) були наведені спеціальні вказівки про те, що при виявленні розбіжностей при класифікації та кодуванні об'єктів ЗЕД необхідно звертатися до вихідних першоджерел. Проте вже у виданні 1995 р. було зазначено, що переклад досконалий, а в подальших виданнях про це навіть і не згадувалося. На жаль, у ТНВЭД та ТНЗЕД було і є досить багато неточностей і помилок перекладу [1].

Оскільки було декілька різних офіційних, тобто здійснених під егідою митних органів, видань ТНЗЕД (ТНВЭД), нами розглянуті тільки ті видання, в яких зауважено про наявність зазначених помилок та неточностей [2-7]. Англійські тексти ГС і КНЄС узяті на офіційному сайті Всесвітньої митної організації і "Official Journal of the European Union" [8].

Постановка завдання. Завданням дослідження було проаналізувати причини появи неточностей, а іноді і не зовсім коректних трактувань при визначенні та ідентифікації об'єктів класифікації, зокрема:

- неточності, пов'язані з порушенням правил застосування в номенклатурі коми;
- неточності, пов'язані з перестановкою слів при перекладах текстів товарних номенклатур;
- помилки та неточності, пов'язані з тим, що перекладачі, мабуть, не зрозуміли, про що йде мова в тексті Номенклатури (стосовно чіткої товарознавчої характеристики та однозначної ідентифікації об'єкта класифікації).

Виклад основного матеріалу дослідження. Найважливіша функція коми в усіх зазначених вище номенклатурах – виділення так званого правого визначення, яке відноситься до усіх перерахованих в тексті товарів. При цьому відсутність коми говорить про те, що визначення відноситься тільки до останнього з перерахованих товарів, а наявність коми – визначення відноситься до усіх перерахованих товарів. У номенклатурах цей принцип порушується досить часто.

Наприклад, товарна позиція 3909 - Аміноальдегідні смоли, фенол-альдегідні смоли і поліуретани в первинних формах. З тексту номенклатури випливає, що в первинних формах представлені тільки поліуретани, хоча в оригіналі зазначено, що в ці товарні позиції включаються полімери тільки в первинних формах (тобто 3909 Amino - resins, phenolic resins and polyurethanes, in primary forms з обов'язковою комою перед виразом "в первинних формах").

У номенклатурах також іноді спостерігається наполегливе прагнення перекладачів переставити ключові слова в текстах товарних позицій, субпозицій і підсубпозицій з першого місця (як в оригіналі) на останнє або куди-небудь в середину тексту, але так, що знайти це ключове слово буває дуже важко. В результаті розуміння тексту різко зменшується або взагалі спотворюється його зміст. Наприклад, 7301 - Куточки, фасонні і спеціальні профілі зварні, з чорних металів. З цього тексту правильно випливає, що і куточки, і профілі виготовлені з чорних металів, а ось зварними є тільки профілі, куточки ж – з будь-чого. Але ж куточки, які є продукцією металопрокату, класифікуються в товарній групі 72. Просто при перекладі оригіналу 7301 - Welded angles, shapes and sections, of iron or steel ліве визначення "welded" (зварний) перекинули вправо і забули про правила застосування коми.

Ще один приклад. 3816 00 000 - Цементи вогнетривкі, розчини будівельні, бетони і аналогічні склади, окрім товарів товарної позиції 3801. З цього тексту випливає, що вогнетривкими є тільки цементи, а усе інше (будівельні розчини, бетони та аналогічні склади) можуть бути як вогнетривкими, так і невогнетривкими. При цьому невогнетривкі будівельні розчини і бетони класифікуються в товарній позиції 3824 (субпозиція 3824 50). Звичайно, переклад помилковий. У англійському оригіналі написано: 3816 00 00 - Refractory cements, mortars, concretes and similar compositions, other than products of heading 3801. Тобто слово "refractory" (вогнетривкий) відноситься до усіх перерахованих товарів, а не тільки до першого. Подібна ситуація з товарною позицією 6902 - Цегла вогнетривка, блоки, плитки і аналогічні вогнетривкі керамічні будівельні матеріали.

Схожа ситуація і з текстом субпозиції 2844 40 - Елементи радіоактивні, ізотопи і з'єднання. В англійському оригіналі слово "радіоактивні" є лівим визначенням і відноситься як до елементів, так і ізотопів: 2844 40 - Radioactive elements and isotopes and compounds. Правильною є, відповідно, наступна редакція тексту: 2844 40 - Радіоактивні елементи і ізотопи і їх з'єднання.

Натомість перенесення ключового слова "самоклеючий" в товарній позиції 3919 в середину тексту хоча і не спотворює зміст товарної позиції, але суттєво "затуманює" його: 3919 - Плити, листи, плівка, фольга, стрічка, смуга і інші плоскі форми, з пластмас, самоклеючі, в рулонах або не в рулонах. У оригіналі ключове слово стоїть на початку тексту: 3919 - Self-adhesive plates, sheets, film, foil, tape, strip and other flat shapes, of plastics, whether or not in rolls. Тобто переклад повинен виглядати як: 3919 - Плити, що самоклеються, листи, плівка, фольга, стрічка, смуга і інші плоскі форми, з пластмас, в рулонах або не в рулонах.

У наступному прикладі: 7306 - Труби, трубки і профілі порожнисті інші. Перенесення слова "інші" зліва направо ставить у тупик: воно відноситься тільки до порожнистих профілів чи до усіх труб, трубок і профілів? Звичайно, до усіх, оскільки це вироби "інші" по відношенню до товарів, охоплених товарними позиціями 7304 і 7305. В іншому випадку потрібно було би кому поставити перед ними: 7306 - Труби, трубки і профілі порожнисті, інші. Або написати, як в оригіналі: 7306 - Інші труби, трубки і порожнисті профілі.

Нічим не обґрунтоване прагнення при перекладі переставити ліве визначення вправо (навіть якщо це визначення є невід'ємною частиною терміна). Особливо це помітно в групі 84, наприклад: товарна позиція 8412 - Двигуни і силові установки інші. Постає питання: слово "інші" в цьому випадку відноситься тільки до двигунів або і до двигунів, і до силових установок? З тексту випливає, що це силові установки інші по відношенню до двигунів. Насправді це інші двигуни і силові установки по відношенню до товарів товарних позицій 8406-8408, 8410 та 8411. Незрозумілим є також текст підсубпозиції 8412 80 1000 - Двигуни силові, на водяній парі або паровій інші, оскільки не ясно, до якого слова відноситься "інші". В англійському ж тексті усе ясно: 8412 8010 - Steam or other vapour power engines. Тут йдеться про двигуни на водяній або "іншій" парі (пара іншої речовини, ніж вода).

Найбільше враження справляють ті місця в Номенклатурі, де перекладачі не змогли правильно перекласти текст. Одним з найяскравіших прикладів грубих помилок є переклад примітки 1(а) до групи 64. У ТН ВЭД СНД і ТН ВЭД РФ-2000 ця примітка наведена в наступній редакції:

1. У цю групу не включаються:

а) вільне взуття або взуття з тонким покриттям".

Що таке "вільне взуття" не знає, напевно, ніхто (можливо, перекладачі подумали, що це взуття якогось дуже великого розміру?). В оригіналі англійською мовою усе було просто:

1. This chapter does not cover:

(a) disposable foot or shoe coverings of flimsy material ".

Перекладачі, мабуть, не зрозуміли, що слова "foot" і "shoe" тут є прикметниками, а не іменниками, а, з іншого боку, слово "coverings" тут іменник в множині, а не дієприкметник I із закінченням "s", що незрозуміло звідки взялося. У ТН ВЭД РФ-2002 і подальших виданнях переклад виправили:

1. У цю групу не включаються:

а) одноразові чохли для ступень ніг або взуття з недовговічного матеріалу", тобто те, що зазвичай називається словом "бахіли".

Інший приклад неправильного перекладу приміток до групи 64 з ТН ВЭД СНД і ТН ВЭД РФ-2000:

3. У цій групі:

а) терміни "гума" і "полімерний матеріал" означають будь-який текстильний матеріал або текстильні вироби, покриті гумою або полімерним матеріалом".

З такого тексту примітки випливає, що ці терміни означають гуму або полімерний матеріал обов'язково на текстильній основі. А як же гума або полімер без такої основи? Некоректно перекладений наступний текст:

3. For the purposes of this chapter:

(a) the terms 'rubber' and 'plastics' include woven fabrics or other textile products with an external layer of rubber or plastics".

Слово "include" зазвичай перекладається як "включає", тобто в даному випадку це означає, що вищезгадані терміни включають також і гуму, і полімерний матеріал на текстильній основі.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Як показано в статті, товарним номенклатурам ЗЕД притаманна значна кількість помилок, причому ці помилки виникають, зникають і знову з'являються у текстах їх перекладів. Тому в подальших виданнях ТНЗЕД для отримання максимально правильного перекладу потрібна значна спільна робота усього митного співтовариства по доведенню тексту Номенклатури і Пояснень до неї до "гармонізованого" стану.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голобокова М. О некоторых ошибках в ТНВЭД [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http:// www.alta.ru/faq.rphp?jid=311.

2. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности СССР (ТН ВЭД СССР), 1990. – 748 с.

3. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности. - [2-е изд.]. – М. : СП "Контакт", 1992. – 796 с.

4. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД). - [2-е изд.]. – М., 1995. – 536 с.

5. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Содружества Независимых Государств (ТН ВЭД СНГ). – [2-е изд.]. – М. : ООО "Синус", 1996. – 982 с.

6. Таможенный тариф Российской Федерации. – М. : ДГУП "Ростаможинформ", 2007. – 568 с.

7. ДК 017-98 "Українська класифікація товарів зовнішньоекономічної діяльності", затверджена наказом Держстандарту України від 02.06.1998 № 459. (Закон України "Про Митний тариф України" від 19.09.2013 № 584-VII. Із змінами, внесеними згідно із Законами № 822-VIII від 25.11.2015, ВВР, 2016, № 1, ст. 8 № 909-VIII від 24.12.2015, ВВР, 2016, № 5, ст. 47 № 1791-VIII від 20.12.2016).

8. Official Journal of the European Union [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://eur-lex.europa.eu/oj/2018/direct-access.html?ojYear=2018.

REFERENCES

1. Golobokova, M. (2013), O nekotoryh oshibkah v TNVED, available at: http:// www.alta.ru/faq.rphp?jid =311 (Accessed 29 August 2018).

2. Tovarnaya nomenklatura vneshneehkonomicheskoj deyatel'nosti SSSR (TN VED SSSR) (1990), Moskva.

3. Tovarnaya nomenklatura vneshneehkonomicheskoj deyatel'nosti (1993), 2nd ed., Moskva, Kontakt.

4. Tovarnaya nomenklatura vneshneehkonomicheskoj deyatel'nosti (TN VED) (1995), 2nd ed., Moskva.

5. Tovarnaya nomenklatura vneshneehkonomicheskoj deyatel'nosti Sodruzhestva Nezavisimyh Gosudarstv (TN VEHD SNG) (1996), 2nd ed., Moskva, Sinus Ltd.

6. Tamozhennyj tarif Rossijskoj Federacii (2007), Moskva, DGUP Rostamozhinform.

7. Gosstandart of Ukraine (1998) DK 017-98 “Ukraïns'ka klasifikaciya tovariv zovnishn'oekonomichnoï diyal'nosti” (Zakon Ukraïni “Pro Mitnij tarif Ukraïni” vid 19.09.2013 № 584-VII. Iz zminami, vnesenimi zgidno iz Zakonami № 822-VIII vid 25.11.2015, VVR, 2016, № 1, st. 8 № 909-VIII vid 24.12.2015, VVR, 2016, № 5, st. 47 № 1791-VIII vid 20.12.2016).

8. Official Journal of the European Union (2018), [Online], available at: https://eur-lex.europa.eu/oj/2018/direct-access.html?ojYear=2017 (Accessed 14 August 2018).

Стаття надійшла до редакції 03 грудня 2018 р.

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОСТІ І ТОРГІВЛІ У СИСТЕМІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

УДК 620:22:677

Ніколайчук Л. Г.,
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 технології непродовольчих товарів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ВИКОРИСТАННЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ УНІВЕРСИТЕТІВ УКРАЇНИ – ОСНОВНИЙ РЕЗЕРВ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ ЇХ ВИПУСКНИКІВ

Анотація. *В останні роки, як відомо, відбуваються суттєві зміни у системі підготовки фахівців з вищою освітою в університетах легкої промисловості та торгівлі. Особливо це стосується фахівців товарознавчого профілю. Ці зміни обумовлені різними причинами, а саме: потребою суттєвого підвищення якості підготовки цих фахівців, необхідністю докорінної перебудови системи стандартизації в легкій промисловості, торгівлі та вищій освіті у зв'язку з вилученням із користування стандартів колишнього СРСР, насиченням вітчизняного ринку товарами імпортного виробництва і зменшенням попиту на аналогічні вітчизняні товари, потреби переорієнтації експорту вітчизняної промислової продукції та ін. Необхідність суттєвого підвищення якості підготовки фахівців товарознавчого профілю у вітчизняних вузах легкої промисловості та торгівлі, обумовлена потребою у докорінній перебудові навчального процесу у вузах легкої промисловості і торгівлі України у зв'язку з впровадженням у навчальний процес компетентнісного підходу і контекстних форм навчання імплементації у систему вітчизняної освіти та необхідністю виконання вимог міжнародних освітніх стандартів. У даній роботі розкрито роль впровадження у навчальний процес товарознавчих спеціальностей університетів легкої промисловості і торгівлі компетентнісного підходу у формуванні якості фахівців товарознавчого профілю. При цьому, для прикладу, основна увага буде приділена підготовці товарознавців, зайнятих проблемами формування та оцінювання рівня якості та безпечності текстилю та одягу.*

Ключові слова: компетентнісний підхід, контекстні форми навчання, професійні компетентності, "товарні" компетентності, освітні стандарти, текстильне матеріалознавство та товарознавство.

Nikolaichuk L. G.,
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 of the Department of Commodity Research and Technology of Non-food Products, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

APPLICATION OF THE COMPETENCE APPROACH IN THE STUDY PROCESS OF UKRAINIAN UNIVERSITIES – THE MAIN RESERVE TO IMPROVE THE QUALITY OF EDUCATION OF THEIR GRADUATES

Abstract. *In recent years, it is known that there have been significant changes in the system of training specialists with higher education in the universities of light industry and trade profile. This is especially true for the commodity profile specialists. These changes are due to various reasons, namely: the need to significantly improve the quality of training of these specialists, the need for a radical restructuring of the standardization system in light industry, trade and higher education in connection with the withdrawal of former USSR standards from the practical use, the saturation of the domestic market by imported goods and reduced demand for similar domestic goods, needs for reorientation of exports of domestic industrial products, etc. The need to significantly improve the quality of commodity profile specialists training in the domestic universities of light industry and trade profile is conditioned by the importance of a radical restructuring of the educational process in universities of light industry and trade in Ukraine in connection with the introduction of a competence approach, contextual training and the need to meet the requirements of international educational standards. In this article the role of introducing a competence approach into the educational process of commodity specialties of light industry and trade profile universities in forming the quality of graduates of commodity profile is revealed. At the same time the study is focused on training of commodity experts engaged in resolving the problems of forming and assessing the level of quality and safety of textiles and clothing.*

Key words: competency approach, contextual forms of education, professional competences, “product” competences, educational standards, textile materials and commodity science.

JEL Classification: I21; L67

DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-19

Постановка проблеми. В даній роботі ми обмежимося розглядом тільки тих проблемних питань, які безпосередньо стосуються впровадження компетентнісного підходу у навчальний процес товарознавчо-комерційних факультетів торговельно-економічних університетів сфери вітчизняної торгівлі. Цілком зрозуміло, що, готуючи фахівців товарознавчого профілю на названих факультетах, педагоги профілюючих товарознавчих кафедр самі повинні чітко уявляти, якими за рівнем і структурою професійних компетентностями повинні володіти випускники цих факультетів, яких функціональних навичок повинні набути в процесі навчання, який рівень знань і умінь кожен студент повинен отримати від вивчення окремих профілюючих дисциплін. При цьому отримання випускником вузу державного диплому про завершення навчання повинно базуватися на забезпеченні об’єктивного оцінювання рівня знань студентів у процесі складання екзаменів та періодичної акредитації профілюючих кафедр. Саме розгляду цих питань повинен присвячуватися аналіз існуючих літературних джерел, призначений для розгляду даної проблеми.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У даній роботі ми обмежимося аналізом публікацій, присвячених впровадженню компетентнісного підходу та контекстних форм навчання в навчальний процес товарознавчих спеціальностей університетів легкої промисловості та торгівлі України, акцентуючи основну увагу на узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду і вирішення проблемних завдань.

Автор роботи [1] на основі узагальнення зарубіжного і вітчизняного досвіду використання компетентнісного підходу у навчальному процесі обґрунтовує доцільність широкого використання даного підходу в вітчизняних університетах з метою докорінної перебудови навчального процесу і підвищення якості підготовки фахівців різного профілю. При цьому він підкреслює, що використання компетентнісного підходу повинно гарантувати випускникам вузів не тільки необхідні знання та уміння, але й гарантувати набуття цілісного досвіду вирішення життєвих проблем і методів використання ключових функцій у необхідній практичній діяльності.

Автором роботи [2] узагальнено вітчизняний і зарубіжний досвід використання компетентнісного підходу у вищій освіті з метою підвищення якості підготовки фахівців різного профілю. Дано порівняльну характеристику переліку ключових професійних компетентностей, які використовуються у навчальному процесі зарубіжних (європейських) і вітчизняних вузів. Обґрунтовано необхідність інтеграції компетентнісного підходу у навчальні плани та програми підготовки фахівців різних освітніх рівнів та спеціальностей, а також доцільність імплементації вимог міжнародних і європейських освітніх стандартів у навчальний процес університетів України.

У роботі [3] сформульовані основні напрямки розвитку текстильного товарознавства в XXI столітті як однієї з основних навчальних і наукових дисциплін в університетах сфери торгівлі і легкої промисловості України. Обґрунтовано доцільність використання компетентнісного підходу в процесі вивчення названої дисципліни на товарознавчих факультетах вузів сфери торгівлі. Основна увага приділена розробленню наукових засад формування асортименту, властивостей, рівня якості та безпечності нових видів текстилю й одягу (екотекстилю, нанотекстилю, медичного текстилю та ін.).

У роботі [4] обґрунтована нагальна потреба широкого впровадження компетентнісного підходу у навчальний процес товарознавчих спеціальностей університетів сфери торгівлі та легкої промисловості України. Це сприятиме суттєвому вдосконаленню системи підготовки фахівців різного профілю у вузах та докорінному підвищенню якості їх підготовки.

При цьому основна увага повинна приділятися поглибленому вивченню студентами професійних "товарних" компетентностей різних груп непродовольчих товарів, які нині знаходяться на вітчизняному ринку.

Авторами роботи [5] обґрунтована доцільність проведення поглиблених товарознавчих досліджень проблем оптимізації, стандартизації та паспортизації професійних компетентностей товарознавців сфери торгівлі. Розкрита роль компетентнісного підходу і контекстних форм навчання у підготовці фахівців товарознавчого профілю у вузах для потреб сфери торгівлі. Рекомендовано конкретні професійні компетентності фахівців різного торговельного профілю паспортизувати, а "товарні" компетентності, пов'язані зі знанням конкретних груп товарів (текстилю, одягу, взуття та ін.), – стандартизувати та описати у відповідних підручниках із товарознавства непродовольчих товарів.

У роботі [6] обґрунтовані напрямки товарознавчих досліджень, пов'язаних із впровадженням компетентнісного підходу у навчальний процес підготовки фахівців товарознавчо-комерційного профілю для потреб сфери вітчизняної торгівлі та легкої промисловості. На прикладі практичної діяльності товарознавців торговельного комплексу "Текстиль-одяг" сформульовані найбільш поширені ключові професійні компетентності фахівців товарознавчо-комерційного профілю, зайнятих гуртовою та роздрібною торгівлею текстилю й одягу в Україні. Обґрунтовано потребу суттєвої зміни системи підготовки фахівців товарознавчо-комерційного профілю в результаті використання компетентнісного підходу у навчальному процесі товарознавчих факультетів торговельно-економічних вузів.

Запропоновано алгоритм реалізації основних компонентів компетентнісного підходу у процесі підготовки фахівців товарознавчо-комерційного профілю для потреб торгівлі та легкої промисловості України.

В роботі [7] сформульовані та обґрунтовані сучасні вимоги до рівня підготовки у вузах сфери торгівлі фахівців товарознавчо-комерційного профілю. Розкрита роль компетентнісного підходу та контекстних форм навчання в цих вузах для реалізації даних вимог.

Підкреслено, що використання компетентнісного підходу у навчальному процесі при підготовці фахівців товарознавчо-комерційного профілю вважається одним із радикальних і перспективних шляхів докорінної перебудови навчального процесу у торговельно-економічних університетах України. Доведено необхідність проведення поглиблених товарознавчих досліджень порушених проблем з метою пошуку ефективних шляхів їх реалізації.

Автором роботи [8] обґрунтована доцільність перебудови існуючої нині в нашій країні системи оцінки знань і успіхів випускників вузів. Він рекомендує суттєво вдосконалити існуючу систему акредитації вузів в Україні. На його думку, основним і визначальним критерієм акредитації студентів різних спеціальностей в університетах повинні бути знання та вміння. Саме на основі цього критерію повинно прийматися рішення про акредитацію спеціальностей, закріплених за кафедрами університетів. Така перебудова потрібна тому, що при існуючій нині системі акредитації в основному перевіряються самозвіти окремих кафедр, а контроль фактичних знань студентів, досягнутих у результаті виконання навчальних планів, як правило, не відбувається. Зрізи знань студентів, які раніше практикувалися в процесі акредитації, нині у нормативних документах МОН України не передбачені. Вони в деяких випадках можуть бути приведені за ініціативою окремих акредитаційних комісій.

Цілком зрозуміло, що при впровадженні у навчальний процес вузу компетентнісного підходу акредитація окремих спеціальностей повинна включати обов'язковий контроль знань і умінь студентів, досягнутих ними в процесі навчання.

Тому виникає потреба у суттєвому доповненні і перебудові існуючої методики акредитації вузів України.

Постановка завдання. Метою роботи – реалізація основних складових компетентнісного підходу в процесі практичної підготовки фахівців товарознавчо-комерційного профілю для потреб сфери торгівлі.

Викладення основного матеріалу дослідження. Як відомо, професійні "товарні" і функціональні компетентності фахівців товарознавчо-комерційного профілю формуються у навчальному процесі товарознавчо-комерційних факультетів вузів сфери торгівлі. Названі компетентності базуються на основі вивчення не тільки товарознавчих і технічних дисциплін, але й комерційних. У результаті вивчення названих предметів студенти набувають необхідні знання, уміння і навички не тільки характеризувати асортимент і властивості конкретних видів і груп непродовольчих товарів, але знання, уміння й навички торгувати цими товарами. Тому рівень знань, умінь і навичок, набутих студентами в процесі навчання, правомірно розглядати як складові компетентнісного підходу і вважати їх основними критеріями оцінки якості підготовки названих фахівців.

Автор роботи [9] конкретизує зміст критеріїв оцінки рівня підготовки фахівців:

- знання – найбільш "поверхневий" рівень засвоєння інформації, який передбачає запам'ятовування певної суми фактів, образів, правил, числових даних тощо, а також інформації, виробленої нашим мисленням. Ці знання систематизуються у формі навчальних предметів;

- уміння – глибший рівень засвоєння інформації, яка передбачає пристосування знань до дії, поєднання інформації та дій;

- навички – позначають здатність людини виконувати якусь дію або операцію без участі, уваги. Такий рівень оволодіння інформацією досягається шляхом багаторазового повторення дій.

Таким чином, на думку автора [9]:

- знання – результат процесу діяльності пізнання, перевірення суспільною практикою і логічно упорядковане відображення у свідомості людини;

- уміння – здатність належно виконувати певні дії, базовані на доцільному використанні людиною набутих знань і навичок;

- навичка – це дія, яка сформована шляхом повторення і характеризується високою мірою осягнення і відсутністю поелементної свідомої регуляції і контролю.

На основі вивчення товарознавства текстилю, швейних і трикотажних виробів у навчальному процесі товарознавчо-комерційних факультетів торговельно-економічних університетів нами сформульовані та обґрунтовані рівні знань, умінь і навичок студентів, набутих ними в результаті освоєння цих розділів товарознавства у вигляді конкретних "товарних" професійних компетентностей:

1. Знання особливостей класифікації асортименту та основних властивостей:

- текстильних натуральних і хімічних волокон;

- текстильних натуральних і хімічних ниток;

- особливостей будови ткацьких переплетень і тканин;

- основних шляхів оброблення текстильних матеріалів;

- трикотажних базових і візерункових кулірних переплетень полотен;

- трикотажних базових і візерункових основов'язаних полотен;

- нетканих ниткопрошивних, голкопробивних та клейових полотен одягового призначення;

- бавовняних тканин білизняного, сорочкового, платтяного, костюмного, плащового та пальтового призначення;

- лляних тканин білизняного, сорочково-платтяного та костюмно-пальтового призначення;

- шовкових тканин платтяно-сорочкового, костюмного, плащового призначення;

- вовняних тканин платтяного, костюмного і пальтового призначення;

- трикотажних виробів білизняного, сорочкового та костюмно-пальтового призначення;

- панчішно-шкарпеткових виробів;

- рукавичкових виробів та трикотажних хустково-шарфових виробів;

- особливостей маркування текстильних матеріалів і одягу вітчизняного імпортного виробництва.

2. Вміння визначити:

- волокнистий склад і призначення текстильного матеріалу;

- вид переплетення тканого, нетканого і трикотажного полотна;

- вид оброблення текстильного матеріалу;

- розмірні характеристики одягу швейного та трикотажного виробництва;

- фасонні ознаки жіночих і чоловічих костюмів;

- особливості будови нетканих полотен ниткопрошивного, голкопробивного та клейового способів виробництва;

- волокнистий склад і особливості будови текстильних матеріалів;

- відповідність жіночого зимового пальто за фасоном і кольором матеріалу вимогам сучасної моди;

- рівень художньо-естетичного оформлення верхнього одягу.

3. Навички визначення:

- кольору і рисунку текстильного матеріалу і одягу;

- призначення текстильного матеріалу;

- фактури поверхні текстильного матеріалу;

- волокнистого складу, будови та призначення одягового текстильного матеріалу;

- способів оброблення текстильних матеріалів різного цільового призначення.

Окрім переліку наведених компетентностей, які стосуються знання асортименту і властивостей текстилю й одягу, фахівець товарознавчо-комерційного профілю обов'язково повинен знати:

- вимоги освітніх стандартів для фахівців товарознавчо-комерційного профілю: 076 "Підприємництво, торгівля та біржова діяльність"; 182 "Технології легкої промисловості";

- чинники формування якості та безпечності текстильних матеріалів і виробів із них;

<u>вміти</u>:

- оцінювати якість тканих, нетканих і трикотажних полотен і виробів із них;

<u>мати навички</u>:

- виявляти та оцінювати недопустимі дефекти в текстильних матеріалах і виробах.

Цілком зрозуміло, що наведений перелік компетентностей, який повинен бути набутий студентами товарознавчих спеціальностей у результаті вивчення курсів текстильного товарознавства та матеріалознавства, повинен бути описаний у відповідних підручниках і практикумах, а також розглядатися на лекціях і практичних заняттях з цих дисциплін. На сьогодні, у нинішніх умовах, ці питання поки в межах впровадження компетентнісного підходу ще не реалізуються.

Разом з тим, слід відзначити, що формування ключових професійних компетентностей фахівців товарознавчо-комерційного профілю не може базуватися тільки на знаннях, вміннях, навичках характеризувати тільки окремі види чи групи текстильних матеріалів і виробів вітчизняного виробництва. Не менш важливе значення для фахівця даного профілю мають знання, уміння та навички характеристики асортименту, властивостей і особливостей маркування текстилю й одягу імпортного виробництва, які нині домінують на вітчизняному ринку. Це в повній мірі стосується знань, умінь і навичок, набутих студентами товарознавчих спеціальностей у процесі вивчення товарознавства інших груп товарів – взуттєвих, господарських, культурно-побутових, галантерейних та ін.

Разом з тим, товарознавець сфери торгівлі у своїй практичній діяльності, як правило, пов'язаний із організацією реалізації конкретних видів і груп товарів, які вимагають знань, умінь і навичок і відповідних фахових компетентностей, пов'язаних з організацією реалізації конкретного виду чи групи непродовольчих товарів. Тому набір необхідних компетентностей для фахівця сфери торгівлі буде визначатися змістом його практичної діяльності на конкретній посаді. Перелік і детальну характеристику ключових фахових товарознавчо-комерційних компетентностей фахівців сфери вітчизняної торгівлі наведено в нашій попередній роботі [7].

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Доведена доцільність поглиблення товарознавчих досліджень, пов'язаних із впровадженням компетентнісного підходу у навчальний процес товарознавчо-комерційних спеціальностей торговельно-економічних університетів України. Обґрунтована потреба опису ключових фахових компетентностей фахівців товарознавчо-комерційного профілю торговельно-економічних університетів у сучасних підручниках, навчальних посібниках і практикумах із товарознавства та матеріалознавства непродовольчих товарів. Розширено та обґрунтовано перелік професійних компетентностей для студентів товарознавчо-комерційних спеціальностей торговельно-економічних університетів України, пов'язаних із набутими знаннями, уміннями та навичками в результаті вивчення ними текстильного, швейного та трикотажного матеріалознавства та товарознавства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Луговий В. І. Європейська концепція компетентнісного підходу у вищій школі та проблеми її реалізації в Україні / В. І. Луговий // Педагогіка і психологія. – 2009. – №2. – С. 13-26.
2. Овчарук О. В. Особливості запровадження компетентнісного підходу: досвід України та країн Європи / О. В. Овчарук // Інформаційні технології в освіті. – 2009. – №4. – С. 218-225.
3. Галик І. С. Основні напрямки розвитку текстильного товарознавства в XXI столітті / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Львівського торговельно-економічного університету. – Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2017. – Вип.18. – С. 5-11 (Технічні науки).
4. Галик І. С. Компетентнісний підхід – основа професійної підготовки товарознавців у вищих навчальних закладах / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Львівського торговельно-економічного університету. – Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2018. – Вип. 18. – С. 16-21 (Технічні науки).
5. Галик І. С. Використання компетентнісного підходу при контекстному навчанні товарознавців у закладах вищої освіти – основний резерв підвищення якості їх підготовки / І. С. Галик, Л. Г. Ніколайчук, Б. Д. Семак // Вісник Львівського торговельно-економічного університету. – Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2018. – Вип. 20. – С. 88-93 (Технічні науки).
6. Галик І. С. Проблеми оптимізації, стандартизації та паспортизації професійних компетентностей товарознавців сфери торгівлі / І. С. Галик, Л. Г. Ніколайчук, Б. Д. Семак // Вісник Львівського торговельно-економічного університету. – Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2018. – Вип. 19. – С. 98-103 (Технічні науки).
7. Гущак О. М. Використання компетентнісного підходу для вдосконалення підготовки фахівців торговельно-економічного профілю у закладах вищої освіти України / О. М. Гущак, Б. Д. Семак, І. С. Галик // Підприємництво і торгівля : збірник наукових праць. – Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2018. – Вип. 22. – С. 151-156.
8. Партико З. Як оцінювати українські виші / З. Партико // День. – №3-4, 11-12 січня 2019 року. – С. 14-15.
9. Вишневський О. Теоретичні основи сучасної української педагогіки : навчальний посібник для ВНЗ / О. Вишневський. – [3-те вид. доопрац. і доп.]. – К., 2008. – 568 с.

REFERENCES

1. Luhovyi, V. I. (2009), Yevropeiska kontseptsiia kompetentnisnoho pidkhodu u vyshchii shkoli ta problemy yii realizatsii v Ukraini, *Pedahohika i psykholohiia*, №2, s. 13-26.
2. Ovcharuk, O. V. (2009), Osoblyvosti zaprovadzhennia kompetentnisnoho pidkhodu: dosvid Ukrainy ta krain Yevropy, *Informatsiini tekhnolohii v osviti*, №4, s. 218-225.
3. Halyk, I. S. and Semak, B. D. (2017), Osnovni napriamky rozvytku tekstylnoho tovaroznavstva v XXI stolitti, *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu*, Vydavnytstvo Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu, Lviv, vyp.18, s. 5-11 (Tekhnichni nauky).
4. Halyk, I. S. and Semak, B. D. (2018), Kompetentnisnyi pidkhid – osnova profesiinoi pidhotovky tovaroznavtsiv u vyshchykh navchalnykh zakladakh, *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu*, Vydavnytstvo Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu, Lviv, vyp.18, s. 16-21 (Tekhnichni nauky).
5. Halyk, I. S. Nikolaichuk, L. H. and Semak, B. D. (2018), Vykorystannia kompetentnisnoho pidkhodu pry kontekstnomu navchanni tovaroznavtsiv u zakladakh vyshchoi osvity – osnovnyi rezerv pidvyshchennia yakosti yikh pidhotovky, *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu*, Vydavnytstvo Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu, Lviv, vyp. 20, s. 88-93 (Tekhnichni nauky).
6. Halyk, I. S. Nikolaichuk, L. H. and Semak, B. D. (2018), Problemy optymizatsii, standartyzatsii ta pasportyzatsii profesiinykh kompetentnostei tovaroznavtsiv sfery torhivli, *Visnyk Lvivskoho*

torhovelno-ekonomichnoho universytetu, Vydavnytstvo Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu, Lviv, vyp.19, s. 98-103 (Tekhnichni nauky).

7. Hushchak, O. M. Semak, B. D. and Halyk, I. S. (2018), Vykorystannia kompetentnisnoho pidkhodu dlia vdoskonalennia pidhotovky fakhivtsiv torhovelno-ekonomichnoho profiliu u zakladakh vyshchoi osvity Ukrainy, *Pidpryiemnytstvo i torhivlia* : zbirnyk naukovykh prats, Vydavnytstvo Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu, Lviv, vyp. 22, s. 151-156.

8. Partyko Z. (2019), Yak otsiniuvaty ukrainski vyshi, *Den*, №3-4, 11-12 sichnia, s. 14-15.

9. Vyshnevskyi O. (2008), Teoretychni osnovy suchasnoi ukrainskoi pedahohiky : navchalnyi posibnyk dlia VNZ, 3 nd ed, K., 568 s.

Стаття надійшла до редакції 22 грудня 2018 р.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ВІСНИК ЛЬВІВСЬКОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Збірник наукових праць

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Випуск 22

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 25.04.2019 р.
Формат 60х84/8. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman. Друк на різографі.
15,5 др. арк. 14,48 ум. др. арк. 10,96 облік. видавн. арк.
Тираж 300 прим. Зам. 85.

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.