

ВІСНИК
ЛЬВІВСЬКОГО
ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ

Збірник наукових праць

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

ВИПУСК 18

ЛЬВІВ
ВИДАВНИЦТВО ЛЬВІВСЬКОГО
ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
2017

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, 2017. – Вип. 18. – 154 с. – (Технічні науки).

Збірник наукових праць
Випуск 18

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 № 9 від 31 травня 2017 року.

Редколегія:

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 Теменуґа, Ph.D, As.Pr. (Болгарія)

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

ISSN 2522-1221 (Print)

ISSN 2522-123X (Online)

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

© Львівський торговельно-економічний університет,
2017

ЗМІСТ

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ТЕХНОЛОГІЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ МАТЕРІАЛІВ І ТОВАРІВ

<i>Галик І. С., Семак Б. Д.</i>	
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ТЕКСТИЛЬНОГО ТОВАРОЗНАВСТВА В ХХІ СТОЛІТТІ...	5
<i>Пелик Л. В., Пелех Ю. А.</i>	
ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ МЕТАЛІЗАЦІЇ ТЕКСТИЛЬНИХ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ...	12
<i>Галик І. С., Семак Б. Д.</i>	
КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД – ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ТОВАРОЗНАВЦІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ.....	16
<i>Попович Н. І., Беднарчук М. С., Шумський О. В.</i>	
ВИМОГИ ДО СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВЗУТТЯ ДЛЯ КУРОРТНО-РЕКРЕАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ.....	22
<i>Попович Н. І.</i>	
ПРОБЛЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ АСОРТИМЕНТУ ВЗУТТЯ ДЛЯ АКТИВНОГО ВІДПОЧИНКУ І ТУРИЗМУ.....	29
<i>Раджабов І. С., Ібрагімова Е. З.</i>	
УДЛИНЕНИЕ ТКАНЕЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАЗЛИЧНЫХ СИЛ.....	34
<i>Сапожник Д. І., Картюк О. М.</i>	
ФОРМУВАННЯ КОЛОРИСТИЧНОГО ОФОРМЛЕННЯ ТКАНИН ВІДОМЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	38
<i>Терешкевич Н. А., Ціко Я. Є.</i>	
ОСНОВНІ НАПРЯМИ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ФОРМЕНОГО ОДЯГУ.....	42
<i>Демидчук Л. Б.</i>	
СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ ПОСЛУГИ ЯК ОБ'ЄКТА ТОВАРОЗНАВСТВА.....	49
<i>Луців Н. В., Тис М. С.</i>	
ТОВАРОЗНАВЧА КЛАСИФІКАЦІЯ КЕРАМІЧНОЇ ПЛИТКИ.....	53

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

<i>Сирохман І. В.</i>	
НАПРЯМИ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ, БЕЗПЕЧНОСТІ Й ЗБЕРЕЖЕНОСТІ ВАФЕЛЬ.....	59
<i>Притульська Н. В., Федорова Д. В.</i>	
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ СУХИХ РИБО-РОСЛИННИХ НАПІВФАБРИКАТІВ.....	65
<i>Лозова Т. М.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІННОВАЦІЙНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ НА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ.....	72
<i>Кравченко М. Ф., Данилюк І. П.</i>	
ТЕХНОЛОГІЯ КОНЦЕНТРАТУ З АТЕРИНИ ЧОРНОМОРСЬКОЇ.....	76
<i>Ощипок І. М.</i>	
ВПЛИВ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗАБІЙНИХ ТВАРИН НА ЇХ СТАН І ЯКІСТЬ М'ЯСА.....	80
<i>Решетило Л. І.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН ЯКОСТІ, ВІТАМІНІВ І ПІГМЕНТІВ ЗЕЛЕНОГО ЧАСНИКУ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ.....	86
<i>Донцова І. В., Лебединець В. Т., Гіряк Л. І.</i>	
ГОРІХ ВОЛОСЬКИЙ – ПЕРСПЕКТИВНА ВИСОКОЦІННА ПРОДОВОЛЬЧА ТА ПРОМИСЛОВА СИРОВИНА.....	92

<i>Мотузка Ю. М.</i>	
УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНИХ МЕДИЧНИХ ЦІЛЕЙ.....	99
<i>Бліщ Р. О., Петришин Н. З., Попович М. П.</i>	
ШЛЯХИ ТА СПОСОБИ ПОКРАЩАННЯ ЯКОСТІ ПИВА.....	104
<i>Петришин Н. З., Бліщ Р. О.</i>	
ШЛЯХИ ЗБЕРЕЖЕННЯ β -КАРОТИНУ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА БОРОШНЯНИХ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ.....	108
<i>Гирка О. І.</i>	
ВПЛИВ РІЗНИХ ЧИННИКІВ НА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ЦУКЕРОК.....	112
<i>Ощипок І. М.</i>	
МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОТРИМАННЯ КОЛАГЕНВМІСНОЇ СИРОВИНИ З М'ЯСНИХ ВІДХОДІВ.....	116
<i>Пахомова І. В.</i>	
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА КРЕМ-МЕДУ НАТУРАЛЬНОГО.....	121
<i>Бойчук О. О.</i>	
ВПЛИВ АВТОХТОННИХ ШТАМІВ ВИННИХ ДРІЖДЖІВ <i>SACCHAROMYCES CEREVISIAE</i> НА СЕНСОРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИН КАБЕРНЕ СОВІНЬЙОН.....	128
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРТИЗИ, РЕГУЛЮВАННЯ ТА БЕЗПЕКИ ГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ	
<i>Ємченко І. В.</i>	
ПРАКТИКА НЕЗАЛЕЖНОГО ТЕСТУВАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ТОВАРІВ.....	132
<i>Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В.</i>	
РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПОНЕНТИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНО ВІДПОВІДАЛЬНОГО БІЗНЕСУ.....	136
<i>Коваль М. Н., Сапожник Д. І., Ніколайчук Л. Г.</i>	
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ М'ЯКОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	141
<i>Палько Н. С., Давидович О. Я., Турчиняк М. К.</i>	
ПРОБЛЕМИ РАЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ ТА ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ.....	146

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ТЕХНОЛОГІЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ МАТЕРІАЛІВ І ТОВАРІВ

УДК 620.22:677

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

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ТЕКСТИЛЬНОГО ТОВАРОЗНАВСТВА В XXI СТОЛІТТІ

Анотація. Завдання професійної підготовки кваліфікованих спеціалістів, поставлені перед вищою школою державною національною програмою "Освіта", а також нагальні проблеми ВНЗ, зумовлені складним періодом трансформації економіки, вимагають подальшої орієнтації процесу навчання на формування конкурентоспроможного фахівця. У статті на основі літературних джерел і результатів власних досліджень авторів проаналізовані досягнення розвитку текстильного товарознавства як наукової і навчальної дисципліни на товарознавчо-комерційних факультетах торговельно-економічних ВНЗ і сформульовані пріоритетні напрямки розвитку цієї дисципліни на перспективу. Обґрунтована необхідність розроблення наукових засад формування асортименту, властивостей, рівня якості та безпечності нових видів текстильних матеріалів і виробів, отриманих за новітніми екологічно орієнтованими технологіями. Обґрунтовано доцільність видання підручників нового покоління з текстильного товарознавства.

Ключові слова: текстильне товарознавство, екотекстиль, біотекстиль, нанотекстиль, елітний одяг, асортимент, якість, безпечність.

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

Semak B. D.,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Research and Technology of Non-food Products, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

THE MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF TEXTILE COMMODITY RESEARCH IN THE XXI CENTURY

Abstract. The tasks of professional training of qualified specialists put forward before the higher school by the state national program "Education", as well as the urgent problems of universities, conditioned by the difficult period of transformation of the economy, require the further orientation of the training process to the formation of a competitive specialist. The article, based on literary sources and the results of authors own researches, analyzes the achievements of the development of textile commodity research as a scientific and academic discipline at the commodity research&commercial faculties in the universities of trade and economics and formulates the priority directions of development of this discipline for the future. The necessity of developing the scientific principles of forming range, properties, quality and safety of new types of textile materials and products produced with application of the latest ecologically oriented technologies, is substantiated. The expediency of publishing textile commodity research textbooks of the new generation has been substantiated.

Key words: textile commodity research, eco-textiles, bio-textiles, nano-textiles, elite clothing, range, quality, safety.

Постановка проблеми. З метою реалізації Постанови Верховної Ради України “Про відзначення 200-річчя з часу заснування Львівського торговельно-економічного університету” № 1698-VIII від 20 жовтня 2016 року нами проведено аналіз літературних джерел і узагальнено результати власних досліджень за останні роки, присвячених розвитку текстильного товарознавства як наукової та навчальної дисципліни в Україні, а також сформульовано основні напрямки розвитку текстильного товарознавства в XXI столітті. Основна увага приділялась пошуку та застосуванню нових видів перспективної текстильної сировини та використанню новітніх технологій, які забезпечують випуск елітних екологічнобезпечних видів текстильних матеріалів і одягу (екотекстилю, біотекстилю, нанотекстилю та ін.).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Слід зазначити, що над проблемами формування оптимальної структури асортименту текстильних матеріалів і виробів одягового, інтер'єрного, технічного та спеціального призначення, оцінювання рівня їх якості та безпечності автори статті працюють вже більше 50-ти років на кафедрі товарознавства непродуктивних товарів Львівського торговельно-економічного університету.

Основна увага в наших наукових дослідженнях приділена розкриттю ролі оброблення текстильних матеріалів різного цільового призначення у формуванні їх гігієнічності, безпечності, атмосферостійкості, біостійкості, формостійкості. За результатами цих досліджень нами опубліковано більше 10 монографій, 5 підручників і майже 600 статей у фахових виданнях. Для прикладу наведемо результати окремих досліджень із текстильного товарознавства як наукової дисципліни, опублікованих нами останніми роками [1–5].

У монографії [1] розглянуто товарознавчі аспекти формування та оцінювання екологічної безпечності та біостійкості текстильних матеріалів різного цільового призначення та волокнистого складу, модифікованих кремній- та фторорганічними обробними препаратами. Обґрунтована доцільність використання вказаних препаратів для надання текстильним одяговим матеріалам широкого спектра необхідних властивостей, які гарантують їх успіх на ринку.

В монографії [2] узагальнено результати досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів, присвячених формуванню та оцінюванню рівня екологічної безпечності текстильної сировини, матеріалів і виробів різного цільового призначення, будови та оброблення. Розкрита роль екологічної стандартизації, сертифікації, аудиту та експертизи у формуванні й оцінюванні властивостей екотекстилю різного цільового призначення.

У роботі [3] розкрита роль товарознавчої науки у формуванні та оцінюванні екологічної безпечності текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення та способів виробництва, а також

використання результатів цих досліджень у навчальному процесі під час підготовки фахівців товарознавчо-комерційного профілю.

У праці [4] охарактеризовано чинники, які визначають ефективність антимікробного оброблення текстильних матеріалів. Обґрунтована доцільність використання поліфункціональних силіконових препаратів для поверхневої модифікації текстильних матеріалів з метою надання їм декількох бажаних ефектів – біостійкості, водоопірності, екологічної безпечності та ін.

У роботі [5] узагальнено зарубіжний досвід розвитку нанонауки, нанотехнологій у різних галузях техніки та виробництва нанопродукції. Обґрунтована необхідність і доцільність державної підтримки розвитку нанонауки і нанотехнологій в Україні. Подано перелік потенційних ризиків для здоров'я людини та довкілля від використання нанотехнологій і нанопродукції. Розглянуті деякі товарознавчі аспекти оцінювання безпечності нанотекстилю.

Навіть фрагментарний розгляд згаданих у наведених публікаціях проблем свідчить про необхідність більш глибоких товарознавчих досліджень цих питань у майбутньому із широким залученням фахівців різного профілю – товарознавців, матеріалознавців, технологів, екологів, стандартизаторів, хіміків, біологів та ін.

З метою виявлення основних тенденцій розвитку текстильного товарознавства як наукової та навчальної дисципліни ми провели також аналіз деяких популярних в цій галузі публікацій, присвячених розгляду окремих аспектів розвитку текстильного товарознавства. Для прикладу обмежимось тільки короткими анотаціями розглянутих монографій.

У монографії [6] узагальнено результати досліджень, присвячених створенню і впровадженню в практику текстильного виробництва новітніх високоефективних, ресурсозберігаючих, екологоорієнтованих і конкурентоспроможних технологій одержання нових волокнистих матеріалів на основі вітчизняної сировини. Розглянуто перспективи створення текстильних матеріалів майбутнього.

В монографії [7] узагальнені результати досліджень, присвячених створенню нових видів термостійких фільтрувальних текстильних матеріалів для пилогазоочисних систем з використанням термостійких волокон арселону, номексу, кевлару та скловолокна. Авторами вперше запропонована методика оцінювання пилоємності тканих і нетканих фільтрувальних матеріалів.

Монографія [8] присвячена розгляду проблем формування перспективного асортименту високоякісних платтяно-сорочкових лляних тканин. Узагальнено вітчизняний і зарубіжний досвід оптимізації асортименту та властивостей названих видів тканин. Розкрита роль активних і рослинних барвників у формуванні якості та екологічної безпечності льоновоїмнісних одягових тканин.

Монографія [9] містить узагальнення результатів маркетингових, товарознавчих і матеріалознавчих досліджень ринку екологобезпечних видів рослинної текстильної сировини. В роботі розглянуто теоретичні та методологічні засади формування і розвитку вітчизняного ринку текстильної сировини та готової продукції.

У монографії [10] узагальнено вітчизняний досвід застосування кремнійорганічних сполук для гідрофобізації тканин з метою надання їм необхідного водовідштовхувального ефекту. Особливу увагу приділено інтенсифікації процесу адсорбції кремнійорганічних сполук текстильними матеріалами та підвищенню довговічності отриманих ефектів без застосування високих температур.

У праці [11] розглянуто наукові принципи формування асортименту та якості камвольних одягових тканин. Значну увагу приділено з'ясуванню потреб в одягових камвольних тканинах, встановленню вимог до їх якості, класифікації та прогнозуванню властивостей.

У монографії [12] подано аналіз асортименту та якості інтер'єрного текстилю різного цільового призначення, будови та способів оброблення. Досліджено атмосферостійкість, біостійкість та екологічну безпечність різноманітних за призначенням текстильних інтер'єрних матеріалів і виробів. Особливу увагу приділено вивченню світлостійкості фіранкових текстильних матеріалів різного волокнистого складу.

Монографія [13] присвячена проблемам застосування нанотехнологій у текстильному виробництві. Описано особливості технології виробництва текстильних нановолокон, матеріалів і одягу з них. Значна увага приділена питанням формування асортименту, властивостей та безпечності нанотекстилю медичного призначення. Окремо розглянуто також проблеми безпечності нанотехнологій і текстильної нанопродукції.

Постановка завдання. На основі аналізу літературних джерел і результатів власних досліджень потрібно підсумувати досягнення в розвитку текстильного товарознавства як наукової та навчальної дисципліни на товарознавчо-комерційних факультетах торговельно-економічних ВНЗ і сформулювати пріоритетні напрямки розвитку цієї дисципліни на перспективу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Передусім слід підкреслити, що майбутнє вдосконалення та переорієнтація професійної компетентності фахівців товарознавчого профілю обумовлено тими значними змінами, які відбулися останніми роками в сировинному балансі, технологіях виробництва, структурі асортименту, вимогах до рівня якості та безпечності текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення та способів виробництва, пов'язаних зі зміною потреб споживачів на товари вітчизняної текстильної і легкої промисловості. На жаль, нині більшість підприємств текстильної і легкої промисловості України перебувають у стані

затяжної економічної кризи, а на вітчизняному ринку текстилю і одягу домінує імпортна продукція.

Цілком зрозуміло, що за нинішніх умов фахівці товарознавчого профілю сфери текстильної і легкої промисловості та торгівлі повинні брати безпосередню участь у вирішенні таких завдань, які визначені перед вказаними галузями:

- реалізації угод про СОТ, зону вільної торгівлі України та ЄС, про асоціацію України з ЄС і, нарешті, підготовки нашої країни до вступу в ЄС у майбутньому;

- радикальній перебудові застарілих положень стандартів СНД у сфері вітчизняної текстильної і легкої промисловості та торгівлі;

- забезпеченні імплементації вимог європейських і міжнародних стандартів у практику формування асортименту, якості та безпечності текстильних матеріалів і виробів.

Тепер більш детально розглянемо проблеми, які стосуються перспектив розвитку текстильного товарознавства як наукової та навчальної дисципліни, акцентуючи на пошуку шляхів їх вирішення.

1. Напрями розвитку текстильного товарознавства як наукової дисципліни

Аналіз літературних джерел і результатів наших досліджень, наведених за останні 10 років у патентах, періодичних та монографічних виданнях, а також у матеріалах міжнародних, регіональних і вишівських науково-практичних конференцій, дозволяє назвати такі основні напрямки у розвитку текстильного товарознавства як наукової дисципліни [2, 6, 13–15]:

- розкриття ролі механічних, фізико-хімічних, біологічних чинників, які визначають зносостійкість, атмосферостійкість, термостійкість, біостійкість, гігієнічність, формостійкість та безпечність текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення, будови, оброблення та способів виробництва;

- встановлення основних закономірностей зношування текстильних матеріалів і виробів одягового та інтер'єрного призначення під дією різноманітних чинників з метою обґрунтування основних параметрів їх будови та способів оброблення під час проектування їх властивостей;

- дослідження зносостійкості, гігієнічності та безпечності текстильних матеріалів і виробів, отриманих із нових видів текстильної сировини (волокон, ниток, барвників, апретів, препаратів та ін.);

- використання дослідної експлуатації (зношування) текстильних матеріалів з метою оптимізації основних параметрів їх будови та оброблення і отримання об'єктивної інформації для проектування їх асортименту із заданими властивостями (зносостійкістю, біостійкістю, гігієнічністю, безпечністю та ін.);

- розроблення наукових основ класифікації, маркування та кодування нових видів текстильних матеріалів і виробів різних способів виробництва (тканого, нетканого, трикотажного) та цільового призначення (екотекстиль, нанотекстиль, лікувальний текстиль, технічний текстиль);

- розроблення та обґрунтування ефективних критеріїв оцінювання професійної компетентності фахівців текстильного товарознавчого профілю;

- вивчення впливу текстильної наносировини та нанотехнологій на формування асортименту, якості та безпечності наноматеріалів і виробів одягового та інтер'єрного призначення;

- вивчення впливу кремній- і фторорганічних обробних препаратів на водоопірність, світлостійкість і біостійкість текстильних матеріалів і виробів одягового та інтер'єрного призначення;

- порівняльна характеристика світлостійкості пофарбовувачів кислотними, активними, рослинними та поліфункціональними нанобарвниками платтяно-сорочкових бавовняних, льняних і поліефірних тканинах;

- вивчення впливу різноманітних обробних препаратів (апретів, емульсій, дисперсій тощо) на хімічну, біологічну та екологічну безпеку текстильних матеріалів і виробів одягового призначення;

- обґрунтування норм і критеріїв оцінювання гігієнічності та безпеки нанотекстилю одягового призначення та гармонізація їх із вимогами міжнародних стандартів;

- розроблення наукових принципів, методів і засобів управління якістю, безпечністю та асортиментом текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення;

- розроблення та стандартизація вимог до асортименту, якості й безпечності текстилю, отриманого за NBIC-технологіями;

- вдосконалення відомих і розроблення нових методів, приладів та апаратури для дослідження властивостей текстильних матеріалів різного волокнистого складу, способів виробництва та призначення.

Цілком зрозуміло, що перелічені напрямки розвитку наукового текстильного товарознавства безумовно можуть бути використані під час формування тематики кандидатських і докторських дисертаційних робіт із вказаної дисципліни. Водночас необхідно, щоб результати цих дисертаційних досліджень були впроваджені в практику роботи підприємств вітчизняної текстильної і легкої промисловості, сфери торгівлі текстильними товарами, а також використовувались у навчальному процесі відповідних ВНЗ.

2. Напрями розвитку текстильного товарознавства як навчальної дисципліни

Аналізуючи напрямки розвитку текстильного товарознавства як навчальної дисципліни, насамперед доцільно коротко розглянути ті суттєві зміни, які відбулися останніми роками у навчальному процесі торговельно-економічних і технологічних ВНЗ сфери торгівлі та легкої промисловості, в яких ця дисципліна вивчається і вважається фаховою [16–18]. Це стосується передусім суттєвих структурних змін у системі вищої товарознавчої освіти. Мова йде про відкриття нових спеціальностей та спеціалізацій, перехід на ступеневу форму підготовки фахівців товарознавчо-комерційного профілю, розширення сфери використання фахівців товарознавчого спрямування; відкриття товарознавчих спеціальностей у

ВНЗ текстильної і легкої промисловості України; впровадження у навчальний процес товарознавчо-комерційних факультетів нових освітніх стандартів, які орієнтовані на суттєве підвищення якості підготовки фахівців цього профілю. Все це тісно пов'язано із суттєвими змінами останніми роками у сфері вітчизняної текстильної і легкої промисловості та торгівлі в умовах ринкової економіки.

За нинішніх умов розвитку вітчизняної текстильної і легкої промисловості та торгівлі особливої актуальності набувають сучасні технології надання фахівцям товарознавчо-комерційного профілю необхідного рівня фахової компетентності, які вже апробовані у багатьох зарубіжних країнах. Мова йде передусім про запровадження в навчальний процес підготовки товарознавців компетентнісного підходу під час контекстного навчання. Деталізуємо деякі особливості цього підходу з метою обґрунтування доцільності його впровадження та перспективності саме у процесі формування фахової придатності фахівців товарознавчого профілю.

Компетентність для фахівця будь-якого профілю – це специфічні фахові вміння, знання та навички, необхідні йому для виконання практичних завдань. Стосовно компетентності фахівців товарознавчо-комерційного профілю, то вони повинні бути конкретизовані та максимально прив'язані до практики текстильного виробництва та торгівлі текстилем і одягом. Водночас, як підтверджує зарубіжний досвід, перехід на компетентнісну модель професійної підготовки фахівців товарознавчо-комерційного профілю вимагає:

- врахування конкретних вимог вітчизняного текстильного виробництва та особливостей ринку текстилю в Україні;

- для забезпечення товарознавцям необхідного рівня фахової компетентності застосування контекстної форми під час вивчення текстильного товарознавства, як і інших профільних дисциплін, яка максимально орієнтована на набуття в процесі навчання необхідних практичних навичок і вмінь;

- підвищення ефективності формування професійної компетентності товарознавцями у процесі вивчення ними товарознавчих дисциплін, що значною мірою досягається за рахунок передбачення в навчальному процесі виконання різноманітних ситуаційних задач із практики роботи текстильної і легкої промисловості та торгівлі текстилем і одягом;

- створення відповідних моделей вказаної підготовки на кафедрах товарознавства і технології товарів сфери торгівлі та легкої промисловості для успішної реалізації компетентнісного підходу під час контекстного навчання товарознавців-комерсантів.

Вирішення зазначених питань значною мірою забезпечується саме в процесі контекстного вивчення майбутніми фахівцями товарознавчо-комерційного профілю товарознавчих профільних дисциплін. Водночас особливу увагу слід приділити кваліфікованому вибору і впровадженню в навчальний процес конкретних завдань і ситуацій, взятих із практики роботи текстильних і торговельних підприємств,

діловим іграм, конкурсним роботам, які свідчать про реалізацію в навчальному процесі компетентного підходу в навчанні.

А тепер більш детально охарактеризуємо основні напрями формування сучасного асортименту та властивостей текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення та перспективи їх виробництва. На нашу думку, першочергового вивчення вимагають:

- асортимент, властивості, якість і безпечність нових видів текстильних матеріалів та виробів різних способів виробництва й цільового призначення, які з'явилися на вітчизняному ринку останніми роками (екотекстиль, елітний текстиль, нанотекстиль, геотекстиль, текстиль медичного призначення, “розумний текстиль” та ін.);

- особливості екологічної стандартизації, сертифікації, аудиту та експертизи асортименту, якості та безпечності текстилю і одягу різного цільового призначення та волокнистого складу;

- особливості асортименту, властивостей, якості, безпечності та маркування текстильних матеріалів і одягу імпортного виробництва, які нині домінують на ринку України;

- специфіка вимог європейських і міжнародних стандартів до асортименту, якості та безпечності текстильних матеріалів, виробів різних способів виробництва та цільового призначення;

- імплементація в усі розділи товарознавства непродовольчих товарів, зокрема і в текстильне товарознавство, вимог відповідних міжнародних стандартів замість чинних застарілих положень стандартів СНД;

- докорінна перебудова змісту окремих розділів підручників і навчальних посібників з текстильного товарознавства, тематики та спрямованості курсових і дипломних робіт.

На нашу думку, вимагає суттєвої переорієнтації і сама методика викладання і вивчення курсу “Текстильне товарознавство” в торговельно-економічних ВНЗ. Так, під час вивчення асортименту тканин, нетканих і трикотажних полотен одягового призначення основну увагу слід приділяти тим ключовим властивостям, які забезпечують, з одного боку, потреби ринку текстилю, а з іншого – здійснюють вагомий внесок у формування професійної компетентності студента.

Особливо актуальним нині є завдання щодо написання та видання підручників нового покоління з текстильного товарознавства, оскільки окремі групи текстильних матеріалів і виробів у підручниках взагалі не згадуються, а матеріали деяких розділів вже суттєво застаріли і не відповідають сучасним вимогам. Так, наприклад, давно вже назріла потреба у виданні таких нових підручників:

1. Товарознавство швейних товарів.
2. Товарознавство текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення.
3. Товарознавство нетканих текстильних матеріалів.
4. Товарознавство нанотекстилю.

Грунтовного доопрацювання потребує підручник з текстильного товарознавства, який був виданий ще в 1999 році [19]. Ми вважаємо, що доцільно в цей підручник внести такі основні зміни і доповнення під час підготовки його нової редакції:

- розділ 1 “Текстильні волокна” слід доповнити новими природними (ліобум, кокосові, бамбукові та ін.) та хімічними (вуглецеві, арамідні, нанорозмірні);

- розділ 2 “Способи отримання та обробки текстильних матеріалів” бажано доповнити описом особливостей ресурсо- та енергозберігаючих, екологічно орієнтованих та нанотехнологій текстильного виробництва;

- розділ 6 “Асортимент текстильних матеріалів” доцільно доповнити такими відомостями: запропонувати нову класифікацію асортименту та властивостей текстильних матеріалів різного цільового призначення, будови та оброблення; навести нову систему кодування сучасного асортименту текстильних матеріалів; виділити ключові властивості текстильних матеріалів різних способів виробництва та цільового призначення, які найбільш суттєво впливають на формування рівня фахової компетентності товарознавців-текстильників і є найбільш вагомими та популярними на ринку цих матеріалів;

- необхідно суттєво переробити і доповнити розділ 7 “Якість текстильних полотен”. Для цього пропонуємо дати характеристику основних вимог у стандартах ЄС до якості та безпечності текстильних матеріалів і виробів, а також критеріїв і методів їх оцінювання; описати особливості експертизи якості та безпечності текстилю в країнах ЄС.

Реалізація згаданих питань у процесі майбутнього вдосконалення змісту підручників, навчальних посібників, практикумів, чинної нормативної бази сприятиме підвищенню якості підготовки фахівців товарознавчого профілю в нашій країні.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. На основі аналізу літературних джерел і результатів власних досліджень оцінено сучасний стан та перспективи розвитку текстильного товарознавства як наукової, так і навчальної фахової дисципліни на товарознавчо-комерційних факультетах торговельно-економічних ВНЗ України.

Основна увага приділена розробленню наукових засад формування асортименту, властивостей, рівня якості та безпечності нових видів текстильних матеріалів і виробів (нанотекстилю, біотекстилю, еко-текстилю та ін.), отриманих за новітніми екологічно орієнтованими технологіями.

Обґрунтовано доцільність видання підручників нового покоління із окремих розділів текстильного товарознавства (швейні вироби, інтер'єрний текстиль, нанотекстиль та ін.) та майбутнього вдосконалення вже виданих підручників і навчальних посібників з текстильного товарознавства, які б максимально задовольняли потреби текстильного виробництва та торгівлі текстильними товарами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Галик І. С. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів : монографія / І. С. Галик, О. Б. Концевич, Б. Д. Семак. – Львів : видавництво Львівської комерційної академії, 2006. – 232 с.
2. Галик І. С. Проблеми формування та оцінювання екологічної безпечності текстилю : монографія / І. С. Галик, Б. Д. Семак. – Львів : видавництво Львівської комерційної академії, 2014. – 488 с.
3. Галик І. С. Роль текстильного товарознавства у формуванні та оцінюванні екологічної безпечності текстильних матеріалів і виробів / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2013. – № 2 (70). – С. 91–98.
4. Галик І. С. Роль біостійкості текстилю у формуванні його екологічної безпечності / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вестник Херсонского национального технического университета. – 2014. – № 1 (48). – С. 115–122.
5. Галик І. С. Проблеми формування та оцінювання безпечності нанотекстилю і одягу / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Хмельницького національного університету. – 2016. – № 4. – С. 71–77.
6. Високотехнологічні, конкурентоспроможні і екологічно орієнтовані волокнисті матеріали та вироби з них : монографія / [П. А. Глубіш, В. М. Ірклєй, Ю. Я. Клейнер та ін.]. – К. : Арістей, 2007. – 264 с.
7. Пелик Л. В. Наукові основи формування асортименту та якості фільтрувальних текстильних матеріалів : монографія / Л. В. Пелик. – Львів : видавництво ЛКА, 2010. – 260 с.
8. Пахолюк О. В. Товарознавчі аспекти формування асортименту та якості лляних тканин : монографія / О. В. Пахолюк. – Луцьк : Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2011. – 186 с.
9. Семак Б. Б. Теоретико-методологічні основи формування вітчизняного сировинного ринку екологічно безпечних товарів текстильної промисловості : монографія / Б. Б. Семак. – Херсон : Грін Д. С., 2011. – 232 с.
10. Міщенко Г. В. Кремнійорганічні сполуки в сучасних технологіях оброблення тканин : монографія / Г. В. Міщенко, В. В. Назарова. – Херсон : Грін Д. С., 2011. – 190 с.
11. Осипенко Н. І. Теоретико-методологічні засади формування якості та асортименту камвольних тканин : монографія / Н. І. Осипенко. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2012. – 284 с.
12. Пушкар Г. О. Інтер'єрний текстиль: товарознавчі аспекти формування асортименту та якості : монографія / Г. О. Пушкар. – Львів : Магнолія 2006, 2013. – 176 с.
13. Кричевский Г. Е. Нано-, био-, химические технологии и производство нового поколения волокон, текстиля и одежды / Г. Е. Кричевский. – М. : Известия, 2011. – 528 с.
14. Галик І. С. Роль нормативних документів у формуванні екологічної безпечності та гігієнічності текстилю / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Науковий

вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – 2014. – № 1 (70). – С. 112–120.

15. Текстильні матеріали та одяг – сучасні проблеми безпеки / [М. Г. Проданчук, Л. Г. Сененко, Н. Е. Дашіневич та ін.] // Легка промисловість. – 2004. – № 4. – С. 36–37.

16. Методика викладання (розділ: “Методика викладання товарознавства непродовольчих товарів”) : навчальний посібник / Б. Д. Семак, І. С. Полікарпов, І. С. Галик, Н. А. Терешкевич. – Львів : видавництво ЛКА, 2010. – 108 с.

17. Галик І. С. Основні напрями розвитку текстильного товарознавства як навчальної дисципліни / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – 2014. – № 1 (70). – С. 134–191.

18. Овчарук О. О. Компетентнісний підхід в освіті: загальноєвропейські підходи [Електронний ресурс] / О. О. Овчарук // Інформаційні технології і засади навчання. – 2009. – № 5 (13). – Режим доступу: <http://www.ime.edu.ua.net/em.html>.

19. Пугачевський Г. Ф. Товарознавство непродовольчих товарів. Частина 1. Текстильне товарознавство : підручник для студентів товарознавчих спеціальностей вищих закладів освіти. – К. : НМЦ “Укоопосвіта”, 1999. – 596 с.

REFERENCES

1. Halyk, I.S. Kontsevych, O.B. and Semak, B.D. (2006), *Ekolohichna bezpeka ta biostiykist' tekstyl'nykh materialiv* [Environmental and textiles biostability], vydavnytstvo L'vivskoyi komertsynoyi akademiyi, Lviv.
2. Halyk, I.S. and Semak, B.D. (2014), *Problemy formuvannya ta otsynuyannya ekolohichnoyi bezpechnosti tekstylyu* [Problems of forming and evaluating ecological safety of textiles], vydavnytstvo L'vivskoyi komertsynoyi akademiyi, Lviv.
3. Halyk, I.S. and Semak, B.D. (2013), “Textile commodity role in shaping and assessing the environmental safety of textile materials and products”, *Visnyk Kyivs'koho natsional'noho universytetu tekhnolohiy ta dyzaynu*, vol. 2(70), pp. 91–98.
4. Halyk, I.S. and Semak, B.D. (2014), “The role of biological stability of textiles in forming its sustainable tourism”, *Vestnyk Khersonskoho natsional'noho tekhnicheskoho unyversyteta*, vol. 1 (48), pp. 115–122.
5. Halyk, I.S. and Semak, B.D. (2016), “Problems of development and safety evaluation of nanotextiles and clothing”, *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu*, vol. 4, pp. 71–77.
6. Hlubish, P.A. Irkley, V.M. and Kleynertain, Yu.Ya. [etc.] (2007), *Vysokotekhnolohichni, konkurentospromozhni i ekolohichno oriyentovani voloknysti materialy ta vyroby z nykh* [High-tech, competitive and environmentally oriented fibrous materials and articles thereof], Aristey, Kyiv.
7. Pelyk, L.V. (2010), *Naukovi osnovy formuvannya asortymentu ta yakosti fil'truval'nykh tekstyl'nykh materialiv* [Scientific basis of product range and quality of filtering textile materials], vydavnytstvo LKA, Lviv.

8. Pakholyuk, O.V. (2011), *Tovaroznavchi aspekty formuvannya asortymentu ta yakosti llyanykh tkanyn* [Commodity aspects of the range and quality linen], Red.-vyd. viddil LNTU, Luts'k.
9. Semak, B.B. (2011), *Teoretyko-metodolohichni osnovy formuvannya vitchyznyanoho syrovynnoho rynku ekolohichno bezpechnykh tovariv tekstyl'noyi promyslovosti* [Theoretical and methodological guidelines for the development of the domestic commodity market environmentally friendly products textile industry], Hrin' D.S., Kherson.
10. Mishchenko, H.V. and Nazarova, V.V. (2011), *Kremniyorhanichni spoluky v suchasnykh tekhnolohiyakh obroblyennya tkanyn* [Silicone compounds in tissue processing modern technologies], Hrin' D.S., Kherson.
11. Osypenko, N.I. (2012), *Teoretyko-metodolohichni zasady formuvannya yakosti ta asortymentu kamvol'nykh tkanyn* [Theoretical and methodological principles of forming quality and range of worsted fabrics], DonNUET, Donetsk.
12. Pushkar, H.O. (2013), *Inter'yernyy tekstyl': tovaroznavchi aspekty formuvannya asortymentu ta yakosti* [Interior textiles, merchandising aspects of the range and quality], Mahnoliya 2006, Lviv.
13. Krychevskyy, H.E. (2011), *Nano-, bio-, khimicheskie tekhnolohii i proizvodstvo novoho pokoleniya volokon, tekstilya i odezhdy* [Nano-, bio-, chemical technologies and production of a new generation of fibers, textiles and clothing], Izvestiya, Moscow.
14. Halyk, I.S. and Semak, B.D. (2014), "The role of regulations in shaping environmental safety and hygiene textiles", *Naukovyy visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli*, vol. 1 (70), pp. 112–120.
15. Prodanchuk, M.H. Senenko, L.H. and Dashnyevychtain, N.E. [etc.] (2004), "Textile materials and clothes – modern security problems", *Lehka promyslovist'*, vol. 4, pp. 36–37.
16. Semak, B.D. Polikarpov, I.S. Halyk, I.S. and Tereshkevych, N.A. (2010), *Metodyka vykladannya (rozdil: "Metodyka vykladannya tovaroznavstva neprodovol'chykh tovariv* [The method of teaching (section: "Methods of teaching non-food products commodity")], vydavnytstvo LKA, Lviv.
17. Halyk, I.S. and Semak, B.D. (2014), "Main types of textile commodity as a discipline", *Naukovyy visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli*, vol. 1 (70), pp. 134–191.
18. Ovcharuk, O.O. (2009), "Competence approach in education: Pan-European approach", *Informatsiyi tekhnolohiyi i zasady navchannya*, vol. 5 (13), available at: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>.
19. Puhachevs'kyy, H.F. (1999), *Tovaroznavstvo neprodovol'chykh tovariv. Chastyna 1. Tekstyl'ne tovaroznavstvo* [Commodity non-food products. Part 1. Textile commodity], NMTs "Ukooposvita", Kyiv.

Пелик Л. В.,
д.т.н., проф., завідувач кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Пелех Ю. А.,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ МЕТАЛІЗАЦІЇ ТЕКСТИЛЬНИХ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Анотація. У статті розглянуто проблеми сучасного ринку фільтрувальних матеріалів, зокрема питання їх захисту від електростатичних впливів у процесі експлуатації. В результаті дослідження запропоновано й обґрунтовано низку механізмів, запровадження яких може позитивно вплинути на розвиток фільтрувальної галузі загалом. У роботі проаналізовано способи нейтралізації електростатичних явищ, які виникають у процесі роботи рукавних фільтрів. Виділено позитивний вплив процесу металізації волокон, які використовуються для виробництва фільтрувальних матеріалів. Подальші дослідження будуть спрямовані на пошук шляхів екологізації та оптимізації процесів виготовлення металізованих волокон.

Ключові слова: фільтрувальні матеріали, металізація волокон, процес фільтрування, екологічна безпека.

Pelyk L. V.,
Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Commodity Research and Technology of Non-food Products, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Pelekh Y. A.,
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

INNOVATIVE METHODS OF METALIZATION OF TEXTILE FILTERING MATERIALS

Abstract. The article presents a number of problems, determining the current state of the market of textile filter materials, particularly the question of their protection against electrostatic effects in the process of operation. As a result of research, a range of approaches that will have a positive impact on the development of the filter industry as a whole is proposed and grounded. The article focuses on finding ways how to neutralize electrostatic phenomena that occurs in the process of functioning of the sleeve filters. Positive influence of the process of fibers metalization, which are used for production of filtering materials, is highlighted. Further research should focus on finding ways of ecologization and optimization of metallized fibers production processes.

Key words: filter materials, fiber metalization process, filtering process, environmental safety.

Постановка проблеми. На практиці волокна фільтрувальних матеріалів доволі часто мають покриття, яке виконує різні функції: захист поверхні волокон від електростатичного, хімічного чи теплового впливу потоку пило-газової суміші під час експлуатації; усунення поверхневих мікродфектів; підвищення механічної стійкості фільтрів.

У процесі фільтрування виникає електростатична сила, яка полягає у притягуванні однієї частинки до іншої чи до поверхні, що відбувається за наявності зарядів будь-якого знака на фільтрувальних

матеріалах або частинках чи різнойменних зарядів одночасно на тих і інших. Електростатичний ефект для дрібних аерозольних часточок значно перевищує ефект зчеплення. Заряджені частинки можуть індукувати заряд у незарядженому фільтрувальному середовищі. Виникнення великої різниці потенціалів між тілами внаслідок статичної електризації може призвести до пробію повітряного прошарку між ними та появи іскрового розряду, що може стати причиною займання або вибуху сумішей парів, газів, пилу з повітрям.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Експериментально доведено, що зазвичай заряд частинок менше впливає на ефективність очищення від пилу, ніж заряд волокон. Низкою авторів, зокрема Г. М. Алієвим, О. Є. Гавриловою, Л. А. Мірашкіною, була висловлена думка про те, що взаємодія електричних зарядів частинок і волокон протилежної полярності може сприяти утриманню частинок на волокнах і тим самим утруднювати процес регенерації. Вивчення впливу електричного поля показало, що на процес фільтрування впливає його полярність і попереднє зарядження часточок, за якого середня швидкість гідравлічного опору під час фільтрування знижувалася у 15 разів.

Постановка завдання. Метою роботи є дослідження способів захисту фільтрувальних текстильних матеріалів від електростатичних явищ у процесі їх експлуатації в промислових установках.

Виклад основного матеріалу дослідження. Серед відомих способів модифікації поверхонь фільтрувальних текстильних матеріалів з метою надання їм підвищених термозахисних властивостей перспективною є їх металізація. З широкого спектра способів отримання металізованих покриттів на фільтрувальних матеріалах використанню в умовах комплексної дії високотемпературних факторів ливарних виробництв відповідають лише деякі.

Для видалення зарядів статичної електрики фільтрувальні матеріали металізують напиленням або просоченням і виготовляють із додаванням волокон зі струмопровідних матеріалів у кількості 5–10 % загальної маси волокна [1]. Задля збереження рівня ефективності фільтрування та регенерації фільтрів волокна чи усю поверхню матеріалу металізують шляхом нанесення тонких шарів нікелю, заліза, молібдену, алюмінію, міді чи інших металів та деяких сплавів. Наявність нікелю сприяє підвищенню механічної і хімічної стійкості фільтрувальних матеріалів. Додатки молібдену, хрому і кобальту дають можливість виготовляти фільтрувальні матеріали, які добре зберігають властивості за тривалої дії високих температур. На основі титану і алюмінієвих сплавів виробляються надміцні фільтрувальні матеріали. Металевий шар істотно зменшує питомий поверхневий електричний опір, тому вони не накопичують електричний заряд.

Окрім того, металізація високомодульних волокон уповільнює деструктивні процеси під час тертя та експлуатації фільтрувальних матеріалів, водночас термоокисні процеси в самих волокнах уповільнюються. Залежність зносостійкості від ряду покривних металів набуває такого вигляду у бік зниження: $Al > Sn > Pb > Fe > Cu$, тобто мідь найменше гальмує термоокисні процеси.

Наслідком високої електризації під час експлуатації фільтрувального текстильного матеріалу є його налипання пилу, що знижує фільтрувальні та експлуатаційні властивості фільтру. Крім того, фільтрувальні матеріали, які легко електризуються, швидко забруднюються, спричиняють іскріння.

У порах металотканин утворюється шар, який володіє достатньо великою механічною міцністю у напрямі потоку і практично непроникний для пилу. Під час фільтрації не виникають динамічні пробої шару навіть за відносно високого гідравлічного опору – близько 2500 Па. Регенерувати високотемпературний фільтрувальний елемент важче, ніж звичайний (за температур до 300 °C), оскільки в першому випадку пиловий шар має велику міцність і сильніше пов'язаний із фільтрувальним матеріалом. Проте за зворотного продування гідравлічний опір фільтра знижується, що дає можливість підтримувати його відносну постійну пропускну спроможність газу [3].

Відомі різні способи нанесення металевих покриттів на непровідні матеріали: газотермічне напилення з подальшим магнітно-імпульсним обробленням; металізація у вакуумі з електромагнітним випромінюванням; термічний розклад металу; мікроплазмове оброблення; нанесення світлочутливих дисперсій, що каталізують подальше осадження металу хімічним шляхом. Під час вибору покриття волокон необхідно враховувати спосіб нанесення покриття і його технологічні режими, щоб матеріал волокна обмежено розчинявся в матеріалі покриття, а не навпаки.

Методи металізації текстильних матеріалів із розчинів електролітів дороговартісні (солі дорогіх металів – золота, платини, паладію; реактиви, обладнання) та екологічно небезпечні, тому що після кожної технологічної операції волокна повинні промиватися, а забруднені стічні води потребують очищення та подальшої утилізації шкідливих компонентів. Текстильні матеріали, металізовані електрохімічним методом, мають поганий товарний вигляд, надмірну жорсткість, покриття володіє недостатньою адгезією, що важливо під час оцінювання фільтрувальних властивостей. Крім того, цей спосіб не дозволяє з точністю контролювати електропровідність фільтрувальної тканини та інші її властивості, які мають велике значення для подальшого застосування фільтрів.

Існує також можливість металізації фільтрувальних текстильних матеріалів методом вакуум-термічного випаровування, але цей спосіб обмежується можливістю напилення тільки тонких плівок алюмінію, що істотно обмежує його застосування. Окрім того, проблематично контролювати нанесення товщини плівки алюмінію.

Металізація фільтрувальних матеріалів проводиться також шляхом нанесення карбонілів. Недоліком способу є те, що покриття однобічне, а для досягнення необхідної температури розкладання пари карбонілу на зовнішньому боці тканини потрібно перегрівати її з боку нагрівача, що може призвести до деструкції матеріалу або його розплаву. Пари карбонілу металу (Ni, Fe, W, Mo) примусово прокачують через тканий або нетканий матеріал у неглибокому вакуумі. Вихідний матеріал нагрівають до температури початку розкладання парів, але не вище температури його деструкції, з протилежного боку від подання парів карбонілів. Завдяки цьому

металеve покриття наноситься на всю товщину об'ємного матеріалу.

Сьогодні пропонується використовувати для металізації фільтрувальних текстильних матеріалів метод магнетронного розпилення, який широко застосовується у мікроелектроніці, проте у текстильній промисловості ним не послуговувалися. Цей метод полягає у використанні аномального тліючого розряду в інертному газі з накладенням на нього кільцеподібної зони схрещених неоднорідних електричного і магнітного полів. Висока кінетична енергія частинок забезпечує хороший рівень адгезії утвореної плівки. Метод магнетронного розпилення відбувається в глибокому вакуумі та дозволяє наносити на фільтрувальні тканини тонкі плівки міді, алюмінію, титану, латуні, срібла, нержавіючої сталі, бронзи та інших металів і їх сплавів. Напилення шару металу призводить до появи у текстильному матеріалі електричної провідності. На відміну від інших способів металізації, спосіб магнетронного розпилення дозволяє регулювати товщину металевого шару.

Розроблений новий метод металізації текстильних матеріалів іонно-плазмовим розпиленням дозволяє виробляти синтетичні тканини для виготовлення спеціальних вибухобезпечних фільтрів. Процес металізації є багатостадійним, здійснюється з розчинів електролітів, що містять агресивні та токсичні речовини, які вимагають забезпечення екранувальних від електричних, електромагнітних, магнітних полів, інфрачервоних випромінювань показників поряд зі стабільними експлуатаційними характеристиками за рахунок створення певної структури текстильного матеріалу, що дозволяє наносити тонкі шари нанорозмірних частинок металу, які володіють високою міцністю зв'язку із субстратом.

Для отримання захисних ефектів від дії високо-температурного середовища все більше набуває актуальності використання вакуумного напилювання, яке створює покриття майже зі всіх видів металів та сплавів, а введення до вакуумної камери різних видів робочих газів (азоту, аргону, кисню тощо) дозволяє отримувати більш широкий спектр захисних та декоративних ефектів. Для текстильних фільтрувальних матеріалів важливим технологічним параметром у процесі напилювання є температура підкладки (основи), яка не повинна перевищувати межі її деструкції. Для дотримання цієї вимоги доцільним є застосування методу вакуумного магнетронного розпилювання з іонним бомбардуванням.

Оскільки на поверхні тканих та нетканих матеріалів для фільтрів є багато активних функціональних груп (карбонільних, карбоксильних), які несуть надлишкові негативні заряди, то іон металу досить легко адсорбується на таких ділянках. На поверхні волокна спочатку адсорбуються окремі атоми, які служать катализатором подальшого розряду іонів з розчину. На основі отриманих досліджень було запропоновано удосконалений та спрощений спосіб, що передбачає попередню хімічну активацію поверхні матеріалу та безпосередню хімічну металізацію розчином, який містить мідь сірчанокислу та гідроксид натрію. Як стабілізатор дисперсності

використовують тетраетиленгліколь, відновник – гліюксаль.

Сьогодні для захисту від впливу електромагнітних випромінювань у широкому діапазоні в текстильній промисловості використовується металізований матеріал "Нанотекс". Він виготовляється із синтетичних монофіламентних ниток діаметром 30–50 мкм зі щільністю ниток 30–160 нит/см, поверхневою щільністю 10–50 г/м², із отворами між нитками основи й утоку, розмір яких перебуває в межах $1d-9d$, де d – діаметр нитки. Після виготовлення для отримання електропровідності матеріал "Нанотекс" піддається металізації, що здійснюється способом магнетронного напилення металу у вакуумі з лицьового, виворітного або з обох його боків [5]. Результат металізації фільтрувальної тканини вакуумплазмовомагнетронним способом переважно залежить від її структури та волокнистого складу. На міцність зчеплення металевого шару з тканиною впливає багато факторів.

Гладкі синтетичні тканини забезпечують отримання більшого металевого ефекту, ніж штапельні та целюлозні. Найбільшу міцність зчеплення мають гідрофобні волокна. Пом'якшувачі, що входять до складу синтетичних волокон, мономірні та низькомолекулярні речовини у волокнах, масла та жири негативно впливають на зчеплення металевого шару з основою. Добре зчеплення гарантується із чистою поверхнею. Металеві пари досягають поверхні тканини за досить високої температури. Це може призвести до небажаних змін деяких видів волокон чи плівок (деструкції) та вплинути на механічні властивості ниток та фільтрувальних тканин загалом.

У результаті нанесення на фільтрувальну тканину металевого шару відбувається зміна низки її фізичних властивостей. Істотно змінюються відбивальні оптичні властивості тканин. Завдяки металізації збільшується здатність відбивати як світлові, так і теплові промені. Металізовані фільтрувальні тканини добре відбивають інфрачервоні промені, причому зі збільшенням довжини хвилі λ коефіцієнт відбивання збільшується. Незначний шар металу на тканині чудово захищає її від шкідливого фотохімічного впливу ультрафіолетових променів.

Для забезпечення необхідної якості покриття, що наноситься, та достатньої виробничої здатності процесу металізації текстильних матеріалів у вакуумі величина робочого тиску у вакуумній камері повинна постійно підтримуватись у діапазоні $1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-5}$ мм рт. ст. Кількість вологи в тканині перед металізацією не повинна перевищувати 2–3 %, у зв'язку з чим необхідний контроль вологомисткості тканин перед їх металізацією [2].

Для модифікації поверхні твердого тіла використовують різні режими іонноплазмової обробки. Основними етапами нанесення покриття у вакуумі є генерація потоку часток осаджуваного металу, перенесення потоку часток від джерела до підкладки, отримання покриттів. Основою осадження покриттів з плазми розряду з холодним катодом є процес генерації металевої плазми у вакуумі низьковольтним розрядом (дугою). Цей метод називається

методом конденсації металевої плазми з іонним бомбардуванням. Краплі, що видаляються катодом, додатково нагріваються за рахунок бомбардування їх поверхонь іонами та під час випаровування виконують роль основного джерела нейтрального пару в об'ємі розрядного проміжку. Введення в робочий об'єм хімічно активного газу дозволяє отримувати тугоплавкі з'єднання на основі нітридів, карбідів та окислів, що потребують тривалого часу для їх утворення під час використання традиційних методів. Основними особливостями отримання покриття з потоків металевої плазми є: висока адгезія покриття з основою, що забезпечується інтенсивним попереднім очищенням поверхні та високою енергією часток, які конденсуються; можливість регулювання температури підкладки у процесі очищення та конденсації; отримання покриттів, що мають високу щільність, позбавлені великих дефектів; можливість варіювання в широких межах складу покриттів [2]. Покриття розрізняються за складом (карбіди, нітриди, карбонітриди, боріди, силіциди, перехідні метали Ti, Cr, Mo, Zr, Ta, Hf, W), кількістю та товщиною шарів (одно-, дво-, багат шарові).

Метод магнетронного напылення дозволяє отримувати нанотонкі плівки різних металів заданої товщини і з заданим поверхневим опором, що володіють хорошим рівнем адгезії до субстрату. Отриманий текстильний матеріал відрізняється: високими показниками заданої електропровідності та поверхневого електричного опору; високою електропровідністю, що дозволяє використовувати матеріал для вирішення проблем статичної електрики; гнучкістю, легкістю, здатністю драпіруватися, повітропроникністю, тобто усіма необхідними властивостями для застосування в різних захисних конструкціях, фільтрах, спецодязі; хорошими пошивними властивостями, можливістю пайки та склеювання.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Отже, у статті обґрунтовано створення захисних текстильних фільтрувальних матеріалів з підвищеними термозахисними властивостями, металізованих тугоплавкими металами новими способами металізації. За теплофізичними показниками металізовані фільтрувальні матеріали більш стійкі до дії високотемпературних контактних поверхонь, ніж неметалізовані. Металізація матеріалів забезпечує зниження коефіцієнта теплопровідності. Металізовані тугоплавкими металами текстильні фільтрувальні матеріали менше піддаються впливу теплового старіння від дії опромінювання, що є визначальним для терміну експлуатації фільтрів. Подібні дослідження потребують ще досить ретельного аналізу щодо технології обробки, яка б не пошкоджувала структуру фільтрувального матеріалу разом з наданням йому захисних властивостей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сіренко Г. О. Металізація вуглецевих волокон подвійними і потрійними мідними композиціями / Г. О. Сіренко, М. Б. Складанюк, Л. М. Солтис // *Фізика і хімія твердого тіла*. – 2015. – Т. 16. – № 1. – С. 185–192.
2. Івасенко М. В. Особливості технологічних процесів нанесення металічного покриття на текстильні матеріали способом іонно-плазмового вакуумного напылювання / М. В. Івасенко // *Вісник КНУТД*. – 2010. – № 3. – С. 115–120.
3. Пелик Л. В. Наукові основи формування асортименту та якості фільтрувальних текстильних матеріалів / Л. В. Пелик. – Львів : вид-во ЛКА, 2010. – 260 с.
4. ООО “Ивтехномаш” – производство metallized текстильных материалов [Электронный ресурс] // Complexdoc. – Режим доступа: www.sdela-nounas.complexdoc.ru.
5. Пат. 2338021 Российская Федерация, МКП 7 Н 04 В 1/38, Н 04 J13/00. Металізований матеріал “нанотекс” / В. И. Чугаева; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 200013/736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.).

REFERENCES

1. Sirenko, H.O. Skladaniuk, M.B. and Soltys, L.M. (2015), “Metallization of carbon fibers by double and triple copper compositions”, *Fizyka i khimiia tverdoho tila*, vol. 16, no. 1, pp. 185–192.
2. Ivasenko, M.V. (2010), “Specificity of technological processes of deposition of metal coating on textiles by the method of ion-plasma vacuum filing”, *Visnyk KNUVD*, vol. 3, pp. 115–120.
3. Pelyk, L.V. (2010), *Naukovi osnovy formuvannya asortymentu ta yakosti fil'truval'nykh tekstyl'nykh materialiv* [Scientific bases of assortment and quality of filtering textile materials formation], Publishing house LCA, Lviv.
4. “ООО “Ивтехномаш” – production of metallized textile materials”, Complexdoc, available at: www.sdela-nounas.complexdoc.ru.
5. Chugaeva, V.I. “Metalizovanny material «nanoteks»” [Metals of the “nanotex” material], Pat. 2338021 Russian Federation, INC 7 N 04 V 1/38, N 04 J13 / 00, The applicant and the patent holder Voronezh. nauch.-issled. in-t svyazi, № 200013/736/09, claimed. 18.12.00, publ. 20.08.02, Bul. № 23 (II).

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

КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД – ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ТОВАРОЗНАВЦІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Анотація. Реформування системи вищої освіти України вимагає нових підходів у методиці підготовки майбутніх фахівців. У статті висвітлені сучасні підходи і можливості використання компетентнісного методу у підготовці товарознавців у ВНЗ України. Наведена коротка характеристика основних термінів і понять, які використовуються із впровадженням компетентнісного підходу під час контекстного навчання фахівців товарознавчого профілю у ВНЗ сфери легкої промисловості та торгівлі України. Сформульовані та обґрунтовані основні (ключові) компетентності, які потрібні товарознавцям спеціальності 076 “Підприємництво, торгівля, біржова діяльність” і спеціальності 182 “Технології легкої промисловості”.

Ключові слова: компетентність, компетентнісний підхід, контекстне навчання, професійна спрямованість, товарознавство, підприємництво.

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

Semak B. D.,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Research and Technology of Non-food Products, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

COMPETENCE APPROACH - THE BASIS OF PROFESSIONAL TRAINING OF COMMODITY RESEARCH SPECIALISTS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Abstract. Reforming the system of higher education in Ukraine requires new approaches to the methods of training of future specialists. The article highlights modern approaches and possibilities of using the competence method in the training of commodity research specialists in higher educational institutions of Ukraine. The brief characteristic of the main terms and concepts that are used with the introduction of the competence approach in the context training of the commodity research specialists in higher educational institutions of the light industry and trade of Ukraine is given. The main (key) competencies which are needed by the commodity research specialists of specialty 076 "Entrepreneurship, trade, stock-exchange activity" and specialty 182 "Light industry technologies" are formulated and substantiated.

Key words: competence, competence approach, contextual training, professional orientation, commodity research, entrepreneurship.

Постановка проблеми. Як відомо, останніми роками в практиці підготовки фахівців вищої кваліфікації в Україні, як і в багатьох європейських країнах, все ширшого застосування набуває компетентнісний підхід за контекстних форм навчання

студентів. Тому доцільно більш детально розглянути особливості використання цього підходу в процесі контекстного навчання студентів товарознавчо-комерційних факультетів ВНЗ України, акцентуючи на максимальному наближенні змісту їх професійної

підготовки до сучасних потреб сфери торгівлі та товарного ринку України.

До того ж висвітленню цих питань у періодичних і монографічних фахових наукових і особливо навчальних виданнях, на наш погляд, приділяється ще недостатня увага, не зважаючи на ті суттєві зміни, які відбулись останніми роками у сфері підготовки фахівців зазначеного профілю (відкриття нових спеціальностей та спеціалізацій, перехід на ступеневу форму навчання, впровадження в навчальний процес вимог нових освітніх стандартів, постійні зміни в назвах цих спеціальностей і спеціалізацій та ін.). Проте не змінилися вимоги до фахівців товарознавчого профілю – мати глибокі фундаментальні знання щодо формування та оцінювання асортименту, властивостей, якості та безпечності різних за призначенням і способами виробництва груп непродовольчих і продовольчих товарів.

Як відомо, набуття необхідного арсеналу компетентностей випускниками товарознавчих спеціальностей вишів сфери торгівлі та легкої промисловості в нашій країні залежить від багатьох чинників, а саме:

- вибору ними самої спеціальності та спеціалізації;
- обрання асортиментної групи товарів, з якою буде пов'язана діяльність товарознавця у практичній роботі;
- ступінь підготовки товарознавця у процесі навчання у ВНЗ (бакалавр, магістр, доктор філософії);
- необхідний рівень засвоєння навчального матеріалу (знати, вміти, мати навички) під час вивчення курсів товарознавства (теоретичного та спеціального).

Для прикладу наведемо перелік (набір) основних компетентностей, потрібних фахівцям спеціальності 076 “Підприємництво, торгівля, біржова діяльність” і спеціальності 182 “Технології легкої промисловості”. Цілком зрозуміло, що одна частина компетентностей у фахівців зазначених спеціальностей буде збігатися, а інша частина – суттєво відрізнятися навіть у межах однієї із цих спеціальностей. Зрозуміло, що підприємець, товарознавець сфери торгівлі чи товарознавець сфери біржової діяльності безперечно повинні володіти конкретними специфічними компетентностями для вирішення завдань саме у вказаних сферах.

Все це вимагає конкретизації та обґрунтування переліку компетентностей фахівців товарознавчого профілю не тільки в межах окремих спеціалізацій із врахуванням специфіки асортименту тих груп товарів, з якими безпосередньо буде пов'язана діяльність цих фахівців на практиці. Наприклад, товарознавець гуртової бази, який займається формуванням асортименту і якості та реалізацією телевізорів чи холодильників, повинен володіти іншими компетентностями, ніж товарознавець цієї бази, який займається одягом чи взуттям.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналізуючи літературні джерела та нормативні освітні стандарти, присвячені підвищенню якості підготовки фахівців товарознавчого профілю у ВНЗ

сфери торгівлі та легкої промисловості України, основна увага приділялася поглибленню професійної спрямованості навчального процесу в результаті більш широкого використання компетентнісного підходу під час контекстного навчання зазначених фахівців у ВНЗ, який вже апробований у зарубіжних навчальних закладах аналогічного профілю. Окрім цього, суттєві зміни, які відбулись останніми роками у системі підготовки товарознавців у вишах сфери торгівлі та легкої промисловості, на наш погляд, вимагають ґрунтовної перебудови змісту цієї підготовки та її переорієнтації на вимоги сучасних міжнародних освітніх стандартів.

Обмежимося розглядом тих публікацій останніх років, в яких обґрунтовується доцільність застосування в навчальному процесі ВНЗ торговельного профілю компетентнісного підходу під час контекстного навчання фахівців товарознавчого профілю.

В роботі [1] узагальнено зарубіжний і вітчизняний досвід впровадження компетентнісного підходу у систему освіти. Наведено порівняльний аналіз переліку ключових компетентностей освіти європейських країн та України. Розкрито перспективи впровадження компетентнісного підходу в навчальні програми навчальних закладів України. Обґрунтована необхідність інтеграції компетентнісного підходу у навчальні плани та програми фахівців різних освітніх рівнів та професійної спрямованості. Встановлена доцільність імплементації вимог міжнародних і європейських освітніх стандартів у практику роботи вітчизняних освітніх закладів.

Робота [2] присвячена пошуку шляхів майбутнього вдосконалення професійної підготовки товарознавців-експертів з митної справи. Основна увага приділена узагальненню сучасних технологій підготовки товарознавців вищої кваліфікації. Розглянуто впровадження в навчальний процес компетентнісного підходу підготовки зазначених фахівців. Автор обґрунтовує доцільність використання під час підготовки товарознавців-експертів із митної справи практико-орієнтованих технологій, які застосовуються закордоном у процесі підготовки фахівців аналогічного профілю.

Автором роботи [3] запропонована модель підготовки товарознавців-експертів у митній справі у ВНЗ, яка базується на:

- всебічному вивченні особливостей сфери діяльності фахівців цього профілю; описі умов їх праці, обґрунтуванні потреби необхідних знань, умінь і навичок, а також системи вимог до кінцевих результатів навчання;
- сукупності необхідних компетентностей, які гарантують придатність цього фахівця виконувати свої професійні функції у практичній роботі;
- всебічному врахуванні сучасних вимог вітчизняних та зарубіжних освітніх стандартів, в яких регламентовані вимоги до змісту та якості підготовки фахівців товарознавчого профілю, включно з підготовкою товарознавців-експертів із митної справи.

В роботі [4] розглянуто основні напрямки подальшого вдосконалення професійної підготовки товарознавців-експертів у митній справі. Особливу увагу приділено встановленню взаємозв'язків між окремими профілюючими товарознавчими дисциплінами, в результаті вивчення яких формується професійна придатність товарознавця-експерта в митній справі. Обґрунтовано підбір необхідних профільних дисциплін для підготовки товарознавців-експертів у митній справі, орієнтованих на використання компетентнісного підходу в процесі підготовки названих фахівців у ВНЗ, який нині широко використовується в зарубіжних країнах.

Автором роботи [5] узагальнено вітчизняний і зарубіжний досвід використання компетентнісного підходу до підготовки фахівців для потреб підприємств різних галузей легкої промисловості. Основна увага приділена вивченню досвіду підготовки фахівців для конкретних галузей легкої промисловості у Фінляндії. Розглядається моделювання виробничих процесів легкої промисловості у навчальному процесі під час підготовки фахівців для окремих підгалузей легкої промисловості у вишах та інших навчальних закладах.

В роботі [6] визначаються основні поняття, що стосуються суті впровадження компетентнісного підходу в освітній процес. Зазначається, що компетентнісний підхід передбачає зміну цілей та очікуваних результатів освіти у вигляді компетенцій, які відображають різні рівні професійних завдань. Водночас компетентнісний підхід розглядається як уміння діяти, застосовуючи набуті знання в процесі навчання для вирішення проблемних ситуацій у майбутній професійній діяльності фахівця. Розкривається сутність такого поняття, як готовність до практичної діяльності. Робиться акцент на формуванні готовності майбутніх фахівців реалізувати набуті компетенції у практичній професійній діяльності.

Постановка завдання. На основі аналізу та узагальнення літературних джерел і вимог освітніх стандартів, присвячених пошуку шляхів вдосконалення підготовки товарознавців у ВНЗ, обґрунтувати доцільність більш широкого використання компетентнісного підходу у процесі контекстного навчання зазначених фахівців в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Перш ніж розглядати особливості компетентнісного підходу та контекстного навчання студентів товарознавчо-комерційних факультетів ВНЗ, доцільно коротко охарактеризувати ці терміни і поняття, оскільки вони мають нині широке застосування (особливо у зарубіжній практиці підготовки фахівців різного профілю).

Компетентність – це професійні знання, вміння та навички, життєво необхідні фахівцю будь-якого профілю та віку. Розрізняють такі основні складові компетентності:

– це знання та вміння, які фахівець здатний спрямовувати у русло своєї практичної діяльності;

– це вміння кваліфіковано використовувати ці знання у конкретних ситуаціях своєї практичної роботи;

– це вміння оцінити себе, свою професійну діяльність у будь-якій реальній життєвій ситуації;

– компетентнісний підхід, який акцентує на здатності фахівця професійно використовувати набуті ним знання.

Отже, компетентність фахівця – це його здатність кваліфіковано встановлювати та реалізувати зв'язок між набутими знаннями і вміннями під час вирішення конкретної ситуації в практичній діяльності.

У практичній роботі фахівців різного профілю, як відомо, виникає потреба набуття відповідного набору, комплексу необхідних компетентностей, які називаються ключовими. Цілком зрозуміло, що перелік ключових професійних компетентностей для фахівців різного профілю буде різним. Водночас в основу формування ключових компетентностей для фахівців різного профілю повинні бути покладені вимоги чинних освітніх стандартів для окремих спеціальностей.

Серед програмних компетентностей фахівців будь-якої спеціальності розрізняють загальні та спеціальні (фахові, предметні) компетентності. До загальних належать компетентності, які характеризують знання, вміння, навички, здатності, які мають універсальний характер і здобуваються в межах певної освітньої програми. Спеціальні компетентності – це ключові компетентності, які використовуються для здобуття будь-якого фахового ступеня підготовки і безпосередньо пов'язані зі спеціальними знаннями, необхідними для виконання основної професійної діяльності.

А тепер коротко розглянемо особливості формування професійної компетентності товарознавців-експертів за умов контекстного навчання у ВНЗ. Суть контекстного навчання полягає в тому, що за його використання моделюється реальна практична діяльність майбутнього фахівця, оскільки зміст його професійної підготовки у ВНЗ максимально наближається до реальної майбутньої його діяльності. Водночас засвоєння студентом абстрактних теоретичних знань накладається на канву його майбутньої практичної діяльності [1].

Сучасні технології контекстного навчання під час підготовки фахівців товарознавчого профілю переважно охоплюють: вирішення різноманітних типів ситуаційних завдань і ділових ігор, участь у професійних конкурсах тощо.

Після визначення та короткої характеристики основних термінів і понять, які стосуються впровадження компетентнісного підходу під час контекстного навчання фахівців товарознавчого профілю у ВНЗ сфери легкої промисловості та торгівлі України, доцільно сформулювати, конкретизувати та обґрунтувати деякі ключові компетентності, потрібні товарознавцям спеціальності 182 на прикладі професійної діяльності в товарному комплексі “текстиль–одяг”.

Зрозуміло, що в цьому комплексі існує потреба у товарознавцях різного ступеня професійної підготовки – бакалаврах, магістрах та докторах філософії. І виникає питання: набором яких компетентностей вони повинні відрізнитися в процесі їх підготовки у ВНЗ, наприклад, сфери торгівлі?

На нашу думку, для успішної роботи комплексу “текстиль–одяг” його товарознавчим службам насамперед потрібні компетентності, націлені на глибоке вивчення особливостей технологій виробництва товарів цього комплексу, формування структури їх асортименту, якості та безпечності.

Для реалізації цього завдання ми сформулювали три групи найважливіших компетентностей, які стосуються оцінювання волокнистого складу і структури текстильних матеріалів і одягу, способів їх оброблення, властивостей, а також рівня їх гігієнічності та екологічної безпечності [7, 8]. Названі групи ключових компетентностей для товарознавчих служб комплексу “текстиль–одяг” об’єднані в табл. 1–2.

Як видно з аналізу даних табл. 1–2, перелік наведених в них компетентностей є неповним і вимагає суттєвого розширення та конкретизації, зважаючи на специфіку роботи окремих підгалузей легкої промисловості України, врахування реальної ситуації на вітчизняному ринку текстилю і одягу, насичення ринку текстильною продукцією зарубіжного виробництва, імплементацію в практику роботи легкої промисловості вимог європейських і міжнародних стандартів.

Так, наприклад, оптимальність структури та фактури поверхні, а також властивості одягових тканин, нетканих і трикотажних полотен повинні

оцінюватись набором різних компетентностей. Це повною мірою стосується одягових нетканих полотен, отриманих за механічною, фізико-хімічною та валяльно-войлочною технологіями. Потребує конкретизації та опису в товарознавчих навчальних виданнях і набір компетентностей, необхідний для оцінювання особливостей структури асортименту, властивостей, рівня якості та безпечності текстилю й одягу імпортного виробництва, які нині домінують на вітчизняному ринку.

На нашу думку, назріла потреба в освітньому стандарті спеціальності 182 “Технологія легкої промисловості” зробити такі доповнення:

- дати перелік ключових професійних компетентностей для фахівців товарознавчого профілю у розрізі різних освітніх ступенів їх підготовки та основних товарних груп продукції легкої промисловості України;
- сформулювати та обґрунтувати перелік ключових професійних компетентностей для товарознавців-експертів асортименту, якості та безпечності імпортного текстилю, одягу та взуття із врахуванням вимог міжнародних освітніх стандартів у цій галузі;
- перелік основних ключових компетентностей фахівців товарознавчого профілю спеціальності 182 повинен бути тісно пов’язаний не тільки зі станом і проблемами розвитку окремих підгалузей вітчизняної легкої промисловості, але й ринку їх продукції;
- вимоги до рівня гігієнічності та безпечності продукції легкої промисловості України повинні бути більш тісно пов’язані із вимогами міжнародних стандартів і переліком ключових компетентностей фахівців товарознавчого профілю.

Таблиця 1

Перелік компетентностей товарознавців комплексу “текстиль–одяг”, необхідних для встановлення параметрів будови, способів оброблення та властивостей текстильних матеріалів і виробів

№ з/п	Назва компетентності	Ступінь підготовки фахівця за допомогою обраних компетентностей		
		бакалавр	магістр	доктор філософії
1	Здатність ідентифікувати волокнистий склад текстильного матеріалу (виробу)	За допомогою проби на горіння	За допомогою встановлення хімічного складу хімічними методами	За допомогою використання фізико-хімічних методів (полярографічного, люмінесцентного та ін.)
2	Вміння встановлювати основні елементи будови текстильного матеріалу та їх вплив на зміну його властивостей	Вміння визначати щільність, заповнення, вид переплетення, фактуру поверхні тощо	Вміння оцінити вплив будови текстильного матеріалу на його зносостійкість	Вміння оцінити вплив волокнистого складу текстильного матеріалу та одягу на їх гігієнічність, формостійкість, біостійкість
3	Здатність оцінити якість колірної гами текстильного матеріалу та одягу в результаті їх фарбування	Вміння визначити колір і відтінок фарбувань візуально	Вміння користуватися атласом кольорів під час визначення колірної гами пофарбувань	Вміння користуватися колориметричними методами для визначення колірного тону, насиченості та світлоти текстильного матеріалу
4	Вміння оцінити антропометричні характеристики та особливості одягу	Вміння визначити розмір та повноту одягу	Вміння давати характеристики фасонним відмінностям одягу різних моделей	Вміння оцінити вплив будови, колористичного оформлення, особливостей проектування та технологій виготовлення на формування моди на одяг

Перелік компетентностей товарознавців комплексу “текстиль–одяг”, необхідних для оцінювання гігієнічності та екологічної безпечності товарів

№ з/п	Назва компетентності	Критерії оцінки компетентності
1	Вміння оцінити рівень гігієнічності текстилю та одягу в процесі їх виробництва й експлуатації	1. Вміння оцінити здатність текстильного матеріалу пропускати повітря та водяну пару, а також поглинати пароподібну вологу. 2. Здатність оцінити схильність до забруднення. 3. Вміння оцінити залишки в ТМ формальдегіду, “рухомих форм” важких металів, пестицидів, токсичних марок синтетичних барвників. 4. Вміння оцінити стійкість пофарбувань до дії різних фізико-хімічних чинників. 5. Вміння виявити в ТМ і одязі наявність окремих видів патогенних мікроорганізмів
2	Вміння оцінити рівень екологічної безпечності ТМ і одягу в процесі їх виробництва та експлуатації	Вміння виявити: – залишки важких металів; – залишки токсичних марок синтетичних барвників; – залишки пестицидів; – залишки формальдегіду. Вміння оцінити стійкість пофарбувань, отриманих синтетичними барвниками на текстильних матеріалах

Як свідчить аналіз літературних джерел і результати наших досліджень [7, 8, 9], захисні, гігієнічні, експлуатаційні та естетичні функції одягу, які детально розглядаються у відповідних вітчизняних і міжнародних стандартах, ще недостатньо пов’язані із компетенціями, що регламентуються освітнім стандартом спеціальності 182 “Технології легкої промисловості”. Тому не випадковою є та увага, яка останніми роками на світових ринках приділяється екологічно безпечним текстильним матеріалам і одягу з них.

Таким чином, зміни у сфері легкої промисловості та торгівлі України, які відбулися останніми роками, вимагають і відповідної переорієнтації навчального процесу у ВНЗ зазначених сфер, а саме:

- імплементації у сферу виробництва товарів легкої промисловості вимог європейських і міжнародних стандартів замість застарілих стандартів СНД;

- максимального узгодження компетентнісного підходу під час підготовки фахівців товарознавчого профілю з проблемами виробництва та торгівлі товарами легкої промисловості.

Водночас особливу увагу в процесі навчання майбутніх товарознавців у ВНЗ слід приділити набуттю ними ключових професійних компетенцій, необхідних їм для формування та оцінювання оптимальності асортименту, властивостей, рівня якості та безпечності нових видів текстильних матеріалів і виробів (екотекстилю, нанотекстилю, біотекстилю, елітного одягу, медичного текстилю та одягу).

Безперечно, розглянуті питання потребують більш широкого висвітлення не тільки в періодичних і монографічних товарознавчих та матеріалознавчих текстильних виданнях, але й в сучасних підручниках і навчальних посібниках з текстильного товарознавства та матеріалознавства.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Результати здійснених нами досліджень дозволяють зробити однозначний висновок про нагальну потребу проведення поглиблених товарознавчих досліджень проблем формування та оцінювання ключових професійних компетентностей фахівців товарознавчого профілю спеціальності 182 з метою їх узгодження з нинішніми проблемами розвитку вітчизняної легкої промисловості та ринком її продукції.

Широке застосування компетентнісного підходу та контекстної форми навчання фахівців товарознавчого профілю у ВНЗ сфери легкої промисловості та торгівлі України сприятиме суттєвому підвищенню якості названих фахівців та більш ефективному використанню їх знань у практичній діяльності.

Як свідчить аналіз змісту підготовки фахівців товарознавчого профілю у ВНЗ, окрім впровадження у процес їх підготовки комплексного підходу, існує нагальна потреба переорієнтації наукових досліджень на товарознавчих кафедрах і максимальне їх наближення до потреб навчального процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Овчарук О. В. Особливості запровадження компетентнісного підходу: досвід України та країн Європи / О. В. Овчарук // Інформаційні технології в освіті. – 2009. – № 4. – С. 218–225.
2. Мороз С. Е. Використання практико-орієнтованих технологій підготовки майбутніх товарознавців-експертів у митній справі до професійної діяльності / С. Е. Мороз // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Педагогіка і психологія. – 2013. – Вип. 40 (1). – С. 207–214.

3. Мороз С. Е. Моделювання процесу підготовки майбутніх товарознавців-експертів до професійної діяльності на ринку митних послуг / С. Е. Мороз // Вісник Житомирського державного університету. Педагогічні науки. – 2013. – Вип. 4 (70). – С. 124–129.

4. Мороз С. Е. Взаємозв'язок навчальних дисциплін циклу професійної та практичної підготовки у процесі формування готовності майбутніх товарознавців-експертів у митній справі до професійної діяльності / С. Е. Мороз // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи. – Вип. 40. – С. 163–168.

5. Креденець Н. Д. Складові професійної компетентності працівників легкої промисловості / Н. Д. Креденець // Інновації в управлінні асортиментом, якістю та безпечністю товарів і послуг : матеріали IV Міжнародної наук.-практ. конф. : тези доповідей (м. Львів, 24 листопада 2016 р.). – Львів, 2016. – С. 290–292.

6. Кобзар Н. В. Поняття “компетентність”, “компетенція” і “готовність до діяльності” в сучасній освітній парадигмі [Електронний ресурс] / Н. В. Кобзар // Вісник Луганського національного університету ім. Т. Шевченка. Науковий вісник Донбасу. – 2010. – № 3. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/USRN/nvd_2010_3_5.

7. Магарик А. К. Рыночные аспекты экономической безопасности товаров комплекса “текстиль-одежда” [Электронный ресурс] / А. К. Магарик // Рынок легкой промышленности. – 2011. – № 34. – Режим доступа: <http://rustm.net/catalog/article/2071.html>.

8. Текстильні матеріали та одяг – сучасні проблеми безпеки / [М. Г. Проданчук, Л. Г. Сененко, Н. Е. Дашіневич та ін.] // Легка промисловість. – 2004. – № 4. – С. 36–37.

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

REFERENCES

1. Ovcharuk, O.V. (2009), “Features of the implementation of competence approach: the experience of Ukraine and Europe”, *Informatsiyi tekhnolohiyi v osviti*, vol. 4, pp. 218–225.

2. Moroz, S.E. (2013), “Using practice-oriented training of future commodity technology experts in customs matters to the profession”, *Problemy suchasnoyi pedahohichnoyi osvity. Pedahohika i psykholohiya*, vol. 40 (1), pp. 207–214.

3. Moroz, S.E. (2013), “Modeling training of future commodity experts to professional activities in the customs service”, *Visnyk Zhytomyrs'koho derzhavnoho universytetu. Pedahohichni nauky*, vol. 4 (70), pp. 124–129.

4. Moroz, S.E., “Relationship disciplines Cycle professional and practical training in the formation of future commodity experts in customs matters to the profession”, *Zasoby navchal'noyi ta naukovo-doslidnoyi roboty*, vol. 40, pp. 163–168.

5. Krednets', N.D. (2016), “The components of the professional competence of light industry”, *Skladovi profesynoyi kompetentnosti pratsivnykiv lehkoyi promyslovosti* [Innovations in inventory management, quality and safety of goods and services], *Materialy IV Mizhnarodnoyi nauk.-prakt. konf.: tezy dopovidey* [Materials of IV International science. and practical. conf.: Abstracts], Lviv, November 24, 2016, pp. 290–292.

6. Kobzar, N.V. (2010), “The concept of “competence”, “competence” and “readiness activities” in the modern educational paradigm”, *Visnyk Luhans'koho natsional'noho universytetu im.T. Shevchenka. Naukovyy visnyk Donbasu*, vol. 3, available at: http://nbuv.gov.ua/USRN/nvd_2010_3_5.

7. Maharyk, A.K. (2011), “Market aspects of economic security of goods of the textile-clothing complex”, *Rynok legkoy promyshlennosti*, vol. 34, available at: <http://rustm.net/catalog/article/2071.html>.

8. Prodanchuk, M.H. Senenko, L.H. Dashinyevychtain, N.E. [etc.] (2004), “Textile materials and clothes – modern security problems”, *Lehka promyslovist'*, vol. 4, pp. 36–37.

9. Halyk, I.S. and Semak, B.D. (2014), *Problemy formuvannya ta otsinyuvannya ekolohichnoyi bezpechnosti tekstylyu* [Problems of forming and evaluating ecological safety of textiles], vydavnytstvo L'vivs'koyi komertsynoyi akademiyi, Lviv.

*Попович Н. І.,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

*Беднарчук М. С.,
к.т.н., доц., професор кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

*Шумський О. В.,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

ВИМОГИ ДО СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВЗУТТЯ ДЛЯ КУРОРТНО-РЕКРЕАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ

***Анотація.** В Україні стрімкої популярності набувають курортно-рекреаційні, туристично-відпочинкові, оздоровчо-рекреаційні та ін. комплекси, відвідувачам яких потрібні відповідні товари та послуги. На основі чинних теоретичних положень товарознавства взуття, аналізу торговельного асортименту гумового і полімерного взуття в інтернет-торгівлі та найбільш популярних моделей цього взуття у відвідувачів курортно-рекреаційного комплексу “Косино” розроблено класифікацію та встановлено номенклатуру загальних вимог до споживчих властивостей нової групи полімерного і гумового взуття – для активного відпочинку (купання, плавання, серфінгу, яхтингу тощо) у гідросередовищі (у річках, озерах і ставках; в басейнах, саунах тощо).*

Ключові слова: курортно-рекреаційні комплекси, взуття, споживчі властивості.

*Popovich N. I.,
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*

*Bednarchuk M. S.,
Ph.D., Associate Professor, Professor of the Department of Commodity Research and Technology of Non-food Products, Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

*Shumsky O. V.,
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*

REQUIREMENTS TO CONSUMER PROPERTIES OF FOOTWEAR FOR RESORT AND RECREATIONAL FACILITIES

***Abstract.** In Ukraine, the recreational resort's as well as tourist-recreational, health-recreational facilities, etc., are becoming increasingly popular and their visitors need the relevant goods and services. On the basis of the current theoretical provisions of the footwear commodity research, the analysis of the retail range of rubber and polymeric footwear in the Internet trade and the most popular models of this footwear among the visitors of the resort&recreation facility “Kosino”, a classification was developed and a nomenclature of general requirements for the consumer properties of the new group of polymeric and rubber footwear for active recreation (bathing, swimming, surfing, yachting, etc.) in hydroenvironment (in rivers, lakes, ponds, swimming pools, saunas, etc.) was established.*

Key words: resort-recreational facilities, footwear, consumer properties.

Постановка проблеми. Однією з яскравих особливостей сучасності є розробка рекреаційних ресурсів. Завдяки географічному положенню такі ресурси в Україні досить значні [1–2], а у їх розробці наша держава має вагомі досягнення й оптимістичні перспективи [3]. Зокрема, на Заході України стрімкої популярності набувають курортно-рекреаційні, туристично-відпочинкові, оздоровчо-рекреаційні та ін. комплекси [4], відвідувачам яких потрібні відповідні товари та послуги. Це сприяє зростанню окремих сегментів ринку продуктів харчування, непродовольчих товарів та сфери послуг. Наприклад, збільшення кількості відпочивальників біля природних і штучних водойм (цілющих джерел, басейнів, озер, ставків, річок, водосховищ тощо) спричинило зростання (переважно за рахунок експорту) ринку взуття з гуми, пластичних мас і комбінованого гумово(полімерно)-текстильного, яке ми об'єднали в умовну групу “взуття для відпочинку у гідросередовищі” (ВВГС) [5, 6].

Аналіз цього ринку показує, що наявну важливу для споживачів та наукову інформацію про означене взуття можна об'єднати в умовні групи за тематичним спрямуванням і фактичним обсягом: найбільше представлені дані про торговельний асортимент (моделі, кольори, розміри, ціни тощо); значно менше відомостей про використані матеріали, способи виготовлення, особливості конструкції тощо; а найменше даних про номенклатуру та рівень споживчих властивостей, переваги і недоліки (функціональні, ергономічні, довговічності, безпечності тощо) конкретної моделі взуття; фактично немає даних про відповідність наявного взуття потребам споживачів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останні 30 років лише нечисленні наукові праці присвячені взуттю з гумових і полімерних матеріалів. Зокрема, в найбільш вагомим, на нашу думку, роботах [7–9] є наукові дані про дослідження основних чинників формування сучасного ринку побутового взуття з гуми і полімерів. Значно менша кількість робіт тією чи іншою мірою відображає сучасний виробничий і торговельний асортимент взуття з гуми і полімерів [10–12].

Це спонукає до висновку, що побутове взуття з гуми, полімерів та комбінації цих матеріалів в останні кілька десятиріч років не було об'єктом належних наукових теоретичних та експериментальних досліджень в Україні переважно через обмеженість використання у минулому [13]. Тому сучасний асортимент взуття з гуми і пластичних мас у наукових працях відображено фрагментарно [14, 15]. Водночас новітні напрями розвитку асортименту цього взуття (як, наприклад, взуття для активного відпочинку біля водойм, взуття для зимових видів спорту тощо) та його споживчі властивості вітчизняними вченими практично не досліджені.

Постановка завдання. Метою статті є розробка номенклатури загальних вимог до ВВГС на основі відомих теоретичних підходів до формування вимог споживачів до одягово-взуттєвих товарів [11,

16–17], аналіз нових споживчих властивостей, які має сучасне взуття для туристично-відпочинкових комплексів, здійснений на прикладі гумового і полімерного ВВГС, яким торгують вітчизняні та зарубіжні інтернет-магазини спортивних товарів і туристичного спорядження [18] та яке найбільш популярне у відвідувачів оздоровчо-рекреаційного комплексу “Косино” (рис. 1) [5, 19].



Рис. 1. Моделі ВВГС, які найбільш популярні у відвідувачів курортно-рекреаційного комплексу “Косино”

Виклад основного матеріалу дослідження. Під час дослідження споживчих властивостей ВВГС ми виходили з того, що загальна (головна) функція цього взуття така ж, як і взуття загалом – забезпечення нормальних умов функціонування людини у фізичному і соціальному середовищах [10, 20, 21]. Практично це означає, що забезпечуючи відпочинок (дозвілля) людини в різних умовах природного і штучного гідросередовища, ВВГС виконує комплекс функцій, які спрямовані на задоволення біологічних та соціальних потреб та тісно пов'язані між собою. Розглянемо їх детальніше.

Захисна функція ВВГС, порівняно з класичним шкіряним побутовим та гумовим і полімерним взуттям, має особливість, яка полягає у тому, що з часу своєї появи і за весь період розвитку асортименту і формування споживчих властивостей ВВГС покликане не стільки захищати стопу, ногу і організм людини від несприятливої дії обмежених чинників довкілля (води, бруду), скільки сприяти належному відпочинку людини у гідросередовищі – на березі річки чи озера, ставка чи басейну тощо.

З появою курортно-рекреаційних комплексів з широким асортиментом додаткових послуг розважального характеру захисна функція ВВГС дещо розширилась, і воно (тією чи іншою мірою, з більшим чи меншим успіхом) спроможне додатково захищати людину від короточасної дії низьких і високих температур (наприклад, у разі поперемінного перебування відвідувача курортно-рекреаційного комплексу “Косино” у фінській бані (сауні) і у “крижаній” сауні); механічних пошкоджень (ударів,

уколів, тиску, тертя) під час участі в атракціонах, змаганнях тощо; окремих біологічних чинників.

З вищевикладеного аналізу можна зробити висновки, що захисна функція притаманна ВВГС, і тому до цього взуття потрібно формувати відповідні вимоги і забезпечувати йому необхідні властивості.

Аналіз процесу експлуатації ВВГС дозволяє стверджувати, що це взуття більшою мірою, ніж класичне гумове і полімерне, виконує соціальну функцію. Ця функція стрімко зростає пропорційно розвитку мережі рекреаційних комплексів і полягає у самовираженні індивіда як члена соціуму відпочивальників. Наприклад, у відвідувачів курортно-рекреаційного комплексу “Косино” дедалі частіше можна побачити ВВГС всесвітньо відомих виробників і торговельних марок (брендів), оригінальних конструкцій тощо. Тому можна зробити висновок, що соціальна функція притаманна ВВГС і вимагає формування відповідних вимог і властивостей взуття.

На нашу думку, для молодіжного ВВГС важлива виховна функція: через задоволення певних потреб і смаків конкретного індивіда це взуття привчає кожного споживача до поваги до людської праці, виховує потребу у збереженні позитивних властивостей цього взуття і, відповідно, вироблення навичок догляду за цим специфічним взуттям тощо.

Виконуючи вказані функції, ВВГС має відповідати певним вимогам. Тому важливим товарознавчим завданням є встановлення номенклатури тих показників споживчих властивостей, до яких необхідно розробити чітко означені вимоги.

У класі біологічних вимог до ВВГС ми вважаємо доцільним виокремити кілька рівнів. На морфологічному рівні ВВГС має забезпечувати цілісність і правильне взаємне розташування кісток, суглобів, м'язів, тканин стопи; на біомеханічному – задовольняти потребу в мінімізуванні зусиль під час пересування (що особливо важливо у процесі ходіння мокрими і часто ковзкими поверхнями під час відпочинку у гідросередовищі) і спрямовувати ці зусилля на ефективне виконання відповідними органами тіла багатовекторної механічної роботи; на психофізіологічному – забезпечувати сприятливу взаємодію людини-споживача та конкретної пари ВВГС за показниками, які сприймають зовнішні органи чуття (зокрема, дуже характерним і специфічним для мокрого ВВГС з окремих матеріалів і певних конструкцій є гучне тертя (поскрипування) під час ходіння внаслідок тертя взуття об стопу і об поверхню).

У класі утилітарних вимог до ВВГС ми пропонуємо три групи – антропометричні, функціональні, ергономічні.

У групу функціональних повинні входити вимоги до тих властивостей ВВГС, які найбільше залежать від основної сировини для виробництва цього взуття і способу його виготовлення, конструкції, а також після виробничих режимів упакування, транспортування і зберігання (бо найчастіше ВВГС виготовляють з полімерів і пластичних мас, на які означені процеси мають значний вплив). Але оскільки нормованих вимог до функціональних властивостей

ВВГС в Україні поки що немає, то під час оцінювання якості цього взуття необхідно керуватися чинними нормованими вимогами до гумового, полімерного і гумо-текстильного взуття. Тому основною нормативною загальною утилітарною вимогою до ВВГС є відповідність розмірам і формі стопи, зручність під час одягання-зняття та використання за призначенням, а також відповідність розроблених колекцій взуття сучасній моді. Водночас найбільш суттєвою вимогою до функціональних властивостей ВВГС (як гумового, так і полімерного взуття) залишається водостійкість як здатність зберігати функціонування у воді чи/і у мокрому стані.

Зручність експлуатації кожної моделі ВВГС, як і зручність використання будь-якого іншого побутового взуття, майже виключно залежить від того, наскільки форма і внутрішні розміри ВВГС відповідають формі і розмірам стоп споживачів, для яких це взуття призначене. Беручи до уваги, що більшість моделей ВВГС належать до низького взуття і мають відкриту конструкцію, то ми вважаємо, що зручність користування конкретною моделлю ВВГС залежить від форми сліду, і можемо стверджувати, що надмірно плоска форма сліду не лише не забезпечує зручності під час тривалої експлуатації, але й негативно впливає на безпеку використання, оскільки суттєво збільшує ймовірність ковзання стопи у мокрому взутті.

Важливою вимогою до ВВГС ми вважаємо його здатність до висихання, яка залежить від природи вихідних матеріалів, їх структури (наприклад, матеріали з відкритими порами довше утримують вологу) і особливостей конструкції конкретної моделі взуття. Важливість здатності до висихання ВВГС також визначається її впливом на санітарно-мікробіологічні властивості, які розглянуті нижче.

Вимоги до зносостійкості (фізичної довговічності) ВВГС, як одна з важливих складових його надійності, на нашу думку, повинні стосуватися стійкості до стирання і згинання матеріалів верху та підошви; стійкості кріплення деталей верху в текстильно-гумовому і текстильно-полімерному ВВГС та склеювання деталей у формованому ВВГС. Водночас варто мати на увазі, що зносостійкість конкретної моделі ВВГС буде залежати від характеру і величини деформацій, яких це взуття зазнає під час експлуатації, та переліку й інтенсивності дії чинників довкілля – коливання температури, вологості, кисню та озону в повітрі.

Вимоги до амортизаційної спроможності низу ВВГС важливі через широкий та досить різноманітний вплив на споживчі властивості. Наприклад, від амортизаційної спроможності ВВГС залежать ступінь забезпечення його профілактичної і захисної функцій, витрати енергії споживача на пересування в місця відпочинку біля води, зносостійкість деталей низу. До того ж бажано, щоб деталі низу ВВГС, сприймаючи динамічні навантаження, максимально можливу частку їх поглинали, а щонайменшу – передавали опорній поверхні, оскільки з покращанням цього показника зменшується навантаження на опору і стопу. Крім цього, ковзке ВВГС може бути

причиною падіння і нещасних випадків (травм, переломів тощо), а також підвищує втому під час пересування.

Оскільки ВВГС виготовляють переважно із синтетичних матеріалів, тому важливі вимоги до його ергономічних властивостей – гнучкості, санітарно-гігієнічних, електростатичних, санітарно-мікробіологічних, психофізіологічних.

Санітарно-гігієнічні вимоги до ВВГС і відповідні властивості доцільно поділити на санітарно-хімічні, електростатичні та санітарно-мікробіологічні.

Оскільки проблеми санітарно-хімічних (токсико-гігієнічних) властивостей виникли внаслідок широкого застосування синтетичних полімерів та інших матеріалів, які можуть бути хімічно небезпечними, то для встановлення конкретних меж вимог потрібно мати на увазі, що шкідливі для організму речовини можуть виділяти полімери, клеї, апретури тощо, які використані у виробництві ВВГС і в яких наявні вільні мономері й інші подібні за шкідливою дією компоненти, а сам процес виділення шкідливих речовин відбувається через хімічну нестабільність і деструкцію полімерів, клеїв, апретів під дією чинників зношування. Негативний вплив цих речовин найчастіше проявляється подразненням шкіри, виникненням алергійних явищ, прониканням через шкіру в кров і зміною її складу, зниженням працездатності, спричиненням інших негативних впливів (зокрема вплив генетичного і канцерогенного характеру). Тому основною загальною вимогою до ВВГС з полімерних матеріалів є вимога до їх хімічної стабільності, невиділення хімічних речовин, які шкідливі для організму людини, подразнюють шкіру, викликають дерматити, впливають на розвиток нормальної мікрофлори та стимулюють розмноження флори грибової.

Вимоги до електростатичних властивостей теж пов'язані з використанням для ВВГС синтетичних матеріалів, які мають низьку електропровідність. Електризуючись під час тертя, ці матеріали сприяють нагромадженню на поверхні тіла людини зарядів статичної електрики, які негативно діють на організм (змінюють функціональний стан нервової і серцево-судинної систем, морфологічні, біохімічні та біофізичні властивості крові, активність ферментів, опірність організму). Крім цього, загальна електризація ВВГС сприяє його забрудненню, інтенсифікує виділення компонентів вихідних речовин, пришвидшує хімічну деструкцію. Заряджені леткі токсичні речовини легше проникають в організм. Тривала дія СЕП зменшує опірність організму до інфекційних захворювань, витривалість м'язів і кісток, значно підвищує кислотність шлункового соку, скорочує час сипання крові, уповільнює нервові реакції. Електричні заряди, подразнюючи потові залози, викликають пітливість. Наприклад, відомо, що матеріали на основі синтетичного каучуку, який є одним з поширених матеріалів у виготовленні ВВГС, можуть нагромаджувати на поверхні заряди на рівні 0,3–0,7 кВ/см. Та оскільки антистатичні властивості взуттєвих матеріалів не стандартизовані, то медики вважають гігієнічними такі вироби,

на яких напруженість СЕП під час носіння не перевищує 200 В/см.

Санітарно-мікробіологічні вимоги до ВВГС полягають у тому, що матеріали його внутрішніх деталей не повинні сприяти нагромадженню і розвитку мікрофлори. Тому бажано, щоб вони мали проти-мікробну активність.

Зважаючи на вищевикладене, не варто надмірно часто використовувати ВВГС та подібне до нього – як повсякденне, оскільки воно погано зберігає тепло, а закриті конструкції, крім цього, мають погану повітропроникність. Тому ноги у такому взутті швидко пітніють, у ньому стрімко утворюється і розмножується мікрофлора, яка може викликати різні захворювання.

Для запобігання нагромадженню мікрофлори в окремих видах ВВГС для підкладки використовують матеріали, які мають високу гігроскопічність, зокрема бамбук. Крім цього, для ефективного догляду за високим шкіряним взуттям та закритим взуттям з гуми і полімерних матеріалів створено прилад ShUvee Shoe Deodorizer (рис.2), який дезінфікує та дезодорує взуття: він випромінює УФ-промені, які, за словами виробників, знищують 95 % бактерій і грибків, що живуть усередині взуття після використання у вологих умовах і можуть стати ймовірною причиною хвороб стопи і неприємного запаху. Дезінфекцію проводять для всього внутрішнього боку взуття і, що особливо важливо, охоплюють важкодоступний носок. Тривалість дезінфекції становить лише 1 год.; прилад підходить для будь-якого розміру взуття [22].



Рис. 2. Прилад ShUvee Shoe Deodorizer для дезінфікування та дезодорації взуття

Біомеханічні вимоги до ВВГС повинні забезпечувати безперешкодне виконання рухових функцій стопи, унеможлилювати зайві й надмірні витрати енергії та будь-які інші незручності в процесі використання. Під час формулювання цих вимог необхідно брати до уваги, що енерговитрати у процесі користування ВВГС залежать від маси і жорсткості конкретної моделі взуття, зручності взування і знімання, надійності утримування на стопі. Тому у ВВГС необхідно чітко розрізняти (і за можливості нормувати) показники розпірної жорсткості

(еластичності деталей верху) і жорсткості на згинання (гнучкості), оскільки перший показник суттєво впливає на зручність ВВГС, кровообіг, роботу м'язів, пошкодження шкіри стопи, а гнучкість ВВГС (опір згинанню, жорсткість на згинання) – на характер ходи, рівномірність розподілу навантаження, енерговитрати, втому під час пересування; зменшення понад 48° кута згинання стопи в пучках збільшує статичну роботу м'язів для врівноваження пружних сил, які виникають у процесі згинання взуття, збільшує енерговитрати на підтримання стійкого положення тіла, змінює біомеханіку перекачу стопи, натирає стопу, збільшує пітливість, послаблює купол і сприяє розвитку поперечної плоскостопості, зменшує зносостійкість підошви та її кріплення, викликає інтенсивне зношування матеріалу в п'ятковій частині; використання надмірно важкого ВВГС спричиняє перевитрати енергії, що залежать від особливостей конструкції і застосованих матеріалів, товщини і площі деталей [12, 23].

Психофізіологічні вимоги до ВВГС, на нашу думку, необхідно спрямувати на максимально сприятливе сприймання цього взуття органами чуття. Зокрема, на дотик деталі та місця їх з'єднання ВВГС повинні мати гладку поверхню (якщо, наприклад, певна хвилястість чи інший тиснений рисунок не передбачені модельєром). Протягом усього

його підошва і в процесі ходіння мокрою керамічною плиткою таке взуття внаслідок тертя видає гучний звук, подібний до тертя по склу, який значна частина людей сприймає негативно).

Вимоги до довговічності ВВГС, на нашу думку, необхідно зосередити на значно тривалішому, ніж для шкіряного взуття, гарантованому виробниками загальному терміні експлуатації (наприклад, на два та більше літніх сезони), оскільки тривалість використання цього взуття дуже специфічна і може тривати лише кілька годин на місяць та кілька разів на рік у такому режимі. І впродовж цього терміну ВВГС має зберігати зовнішній вигляд, розмір і форму, а у процесі експлуатації – не поглинати різні забруднення і легко очищуватись (бажано без використання спеціальних засобів – наприклад, водою та господарським милом).

Крім цього, спільно з УкрНДІШП було проведено випробування нормованих ТУ 38У 00152336.23-93 фізико-механічних властивостей цього взуття на стійкість до багаторазового згинання, твердість, розривне навантаження і встановлено (табл. 1), що фізико-механічні властивості найбільш популярних у відвідувачів курортно-рекреаційного комплексу "Косино" моделей ВВГС перебувають у межах допустимих норм одного з чинних стандартів на вітчизняне полімерне взуття.

Таблиця 1

Результати дослідження фізичних властивостей ВВГС

Модель ВВГС (рис. 1)	Значення показників фізико-механічних властивостей							
	стійкість до багаторазового згинання, разів		твердість				розривне наван- таження, Н/мм	
			верху		підшви			
	н	ф	н	ф	н	ф	н	ф
9021	150000	150010	42-59	50	50-67	60	3,5	3,6
9082	150000	150000	42-59	45	50-67	62	3,5	3,5
90016	150000	150005	42-59	48	50-67	58	3,5	3,5
90304	150000	150050	42-59	50	50-67	61	3,5	3,7
90651	150000	150010	42-59	47	50-67	60	3,5	3,5
90652	150000	150010	42-59	47	50-67	61	3,5	3,5
90656	150000	150005	42-59	48	50-67	58	3,5	3,5
90751	150000	150050	42-59	50	50-67	61	3,5	3,7

Примітка: н – норматив; ф – фактичне значення

життєвого циклу ВВГС не повинно створювати неприємного запаху (розчинників, пластифікаторів та інших хімічних речовин, які свідчать про хімічну нестабільність матеріалів і сприймаються як хімічна загроза здоров'ю). Неприємними для сприймання органами зору споживача, на нашу думку, є тони фарбування, які подібні до бруду, а також певні недоліки оздоблення – невдалий підбір деталей, оздоблень, прикрас за кольором, надмірно різкий блиск матеріалів. Органами слуху негативно сприймається взуття, яке у процесі ходіння надмірно гучно треться об поверхню (наприклад, під час використання ВВГС біля басейну намокає знизу

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. На основі теоретичних положень про поділ вимог до побутового взуття на класи розроблено класифікацію та встановлено номенклатуру загальних вимог до споживчих властивостей нової групи взуття з гуми і пластичних мас, яке призначене для відпочинку у гідросередовищі.

Подальші дослідження ВВГС необхідно спрямувати на встановлення числових значень показників споживчих властивостей ВВГС, які відповідають розробленим загальним вимогам до цього взуття.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бейдик О. О. Рекреаційно-туристські ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування / О. О. Бейдик. – К. : ВПЦ “Київський університет”, 2001. – 417 с.
2. Стафійчук В. І. Рекреалогія / В. І. Стафійчук. — К. : Альтер-прес, 2006. – 264 с.
3. Державна програма розвитку туризму в Україні на 2002–2010 рр. // Офіційний вісник України. — 2002. — № 18. — С. 144–154.
4. Теоретичні та прикладні аспекти рекреаційного природокористування в Україні : монографія / [К. Кілінська, В. Руденко, Н. Аніпко та ін.]. — Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2010. — 250 с.
5. Аналіз ринкового асортименту взуття для відпочинку у гідросередовищі / Н. І. Попович, М. С. Беднарчук, О. В. Шумський, С. В. Товт // Вісник Львівського торговельно-економічного університету. — 2016. — Вип. 17. — С. 11–21. — (Технічні науки).
6. Попович Н. І. Актуальність розробки класифікації асортименту взуття для активного відпочинку і туризму / Н. І. Попович, М. С. Беднарчук // Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта : матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 14–15 березня 2017 р.). — Полтава : ПУЕТ, 2017. — С. 123–126.
7. Виробництво литих деталей та виробів з полімерних матеріалів у взуттєвій та шкіргалантерейній промисловості : монографія / [під заг. ред. В. П. Коновала]. — Хмельницький : ХНУ, 2007. — 255 с.
8. Матеріалознавство виробів легкої промисловості / В. В. Рибальченко, В. П. Коновал, М. Є. Хомяк, Г. І. Шевченко. — К. : видавництво Київського національного університету технологій та дизайну, 2008. — 320 с.
9. Дудла И. А. Старение и стабилизация полиуретановых покрытий : монография / И. А. Дудла. — Полтава : Колибри Принт, 1998. — 94 с.
10. Кушнір М. К. Товарознавство непродовольчих товарів. Ч. III. Товарознавство взуттєвих товарів / М. К. Кушнір, Н. П. Тихонова. — К. : НМЦ “Укооп-освіта”, 2001. — 226 с.
11. Дианич М. М. Ассортимент и качество одежды для детей / М. М. Дианич, Н. К. Кушнір, Б. Д. Семак. — К. : Техніка, 1988. — 175 с.
12. Polovnikov I. I. Particularitate biomecanice ale proiectarii incaltamintei sportive / I. I. Polovnikov, A. D. Duca-Gribincea. — Botosani : ed. AGATA, 2010. — 204 p.
13. Садловська С. І. Гумове і полімерне взуття: ретроспектива і сучасність / С. І. Садловська, М. С. Беднарчук // Товарознавство та ринок споживчих товарів: реалії та перспективи : зб. тез наук.-практ. конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. — Донецьк : [ДонНУЕТ], 2012. — С. 107–108.
14. Садловська С. І. Сучасне дизайнерське гумове і полімерне взуття / С. І. Садловська, М. С. Беднарчук // Товарознавство і кваліметрія : матеріали Всеукраїнської студентської інтернет-конференції

- (27–28 березня 2013 р.). — Донецьк : ДонНУЕТ, 2013. — С. 24–26.
15. Беднарчук М. С. Полімерне взуття – новий товар на ринку / М. С. Беднарчук, С. І. Садловська // Вісник Львівської комерційної академії. — Львів : видавництво Львівської комерційної академії, 2013. — Вип.13. — С. 47–52. — (Серія товарознавча).
 16. Коновал В. П. Наукові основи створення і проектування колодки, вибору конструкції та асортименту взуття. Ч. 1. Теоретичні розробки в конструюванні взуття / В. П. Коновал. — К. : КНУТД, 2009. — 100 с.
 17. Кушнір М. К. Методологічні основи системного підходу як методу товарознавства / М. К. Кушнір. — Львів : видавництво Львівської комерційної академії, 2002. — 28 с.
 18. Інтернет-магазин спортивних товарів і туристичного спорядження [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://portek.ua/ua/shop/category/plavanie-i-daiving/obuv-dlia-basseinov-pliazhei-serfinga>.
 19. Термальні води Косино [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.kosino.com.ua.
 20. Універсальний довідник взуттєвика / [В. П. Коновал, С. С. Гаркавенко, Л. Т. Свістуніова та ін.]. — К. : Лібра, 2010. — 720 с.
 21. Беднарчук М. С. Товарознавчі аспекти формування національного ринку взуття : монографія / М. С. Беднарчук. — Львів : видавництво Львівської комерційної академії, 2009. — 476 с.
 22. Технології майбутнього – ShUvee Shoe Deodorizer [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://shuvee.com/how-shuvee-works>.
 23. Біомеханіка спорту / [за заг. ред. А. М. Лапутіна]. — К. : Олімпійська література, 2001. — 319 с.
- ## REFERENCES
1. Beydyk, O.O. (2001), *Rekreatsiyno-turysts'ki resursy Ukrayiny: metodolohiya ta metodyka analizu, terminolohiya, rayonuvannya* [Recreational and tourist resources of Ukraine: methodology and methods of analysis, terminology, zoning], VPTS “Kyiv University”, Kyiv.
 2. Stafiychuk, V.I. (2006), *Rekrealohiya* [Reclamation], Al'ter-pres, Kyiv.
 3. State Program of Tourism Development in Ukraine for 2002-2010 years (2002), *Ofitsiynyy visnyk Ukrayiny*, vol. 18, pp. 144–154.
 4. Kilins'ka, K. Rudenko, V. Anipko, N. Andrusyak, N. and Konovalovatain N. (2010), *Teoretychni ta prykladni aspekty rekreatsiynoho pryrodokorystuvannya v Ukrayini* [Theoretical and applied aspects of recreational nature management in Ukraine], Chernivets'kyy nats. un-t im. Yuriya Fed'kovycha, Chernivtsi.
 5. Popovych, N.I. Bednarchuk, M.S. Shums'kyy, O.V. and Tovt, S.V. (2016), “Analysis of the market range of footwear for recreation in a hydro-environment”, *Visnyk L'vivs'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu*, Tekhnichni nauky, vol. 17, pp. 11–21.
 6. Popovych, N.I. and Bednarchuk, M.S. (2017), “Topicality of the development of the classification of the range of footwear for active recreation and tourism”,

Suchasne materialoznavstvo ta tovaroznavstvo: teoriya, praktyka, osvita [Modern Material Science and Commodity: Theory, Practice, Education], materialy IV Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi internet-konferentsiyi [Materials of the IV International Scientific and Practical Internet Conference], PUET, Poltava, 14–15 March 2017, pp. 123–126.

7. Konoval, V.P. [ed.] (2007), *Vyrobnytstvo lytykh detaley ta vyrobiv z polimernykh materialiv u vzuttyeviy ta shkirhalantereyniy promyslovosti* [Manufacture of cast parts and articles of polymeric materials in the shoe and leather industry], KHNU, Khmel'nyts'kyi.

8. Rybal'chenko, V.V. Konoval, V.P. Khomyak, M.YE. and Shevchenko, H.I. (2008), *Materialoznavstvo vyrobiv lehkoyi promyslovosti* [Material science products of light industry], Kyiv.

9. Dudla, Y.A. (1998), *Starenie y stabylyzatsyya polyuretanovykh pokrytyy* [Aging and stabilization of polyurethane coatings], KolybryPrynt, Poltava.

10. Kushnir, M.K. and Tykhonova, N.P. (2001), *Tovaroznnavstvo neproduval'nykh tovariv. Ch. III. Tovaroznnavstvo vzuttyevykh tovariv* [Non-food commodity research. Part III. Commodity study of footwear], NMTS "Ukooposvita", Kyiv.

11. Dyanych, M.M. Kushnir, N.K. and Semak, B.D. (1988), *Assortiment i kachestvo odezhdy dlya detey* [Assortment and quality of clothes for children], Tekhnika, Kyiv.

12. Polovnikov, I.I. and Duca-Gribincea, A.D. (2010), *Particularitate biomecanice ale proiectarii incaltamintei sportive*, ed. AGATA, Botosani.

13. Sadlovs'ka, S.I. and Bednarchuk, M.S. (2012), "Rubber and polymer footwear: retrospective and modernity", *Tovaroznnavstvo ta rynek spozhyvchykh tovariv: realiyi ta perspektyvy* [Commodity and consumer goods market: realities and prospects], zb. tez nauk.-prakt. konferentsiyi studentiv, aspirantiv ta molodykh vchenykh [a collection of theses of scient.-practice conferences of students, postgraduates and young scientists], DonNUET, Donetsk, pp.107–108.

14. Sadlovs'ka, S.I. and Bednarchuk, M.S. (2013), "Modern designer rubber and polymer footwear", *Tovaroznnavstvo i kvalimetriya: materialy Vseukrayins'koyi*

student-s'koyi internet-konferentsiyi [Commodity study and qualimetry: materials of the All-Ukrainian Student Internet Conference], DonNUET, Donetsk, March 27–28, 2013, pp. 24–26.

15. Bednarchuk, M.S. and Sadlovs'ka, S.I. (2013), "Polymer shoe is a new product on the market", *Visnyk L'vivs'koyi komertsynoyi akademiyi, Seriya tovaroznavcha*, Vydavnytstvo L'vivs'koyi komertsynoyi akademiyi, vol. 13, pp. 47–52.

16. Konoval, V.P. (2009), *Naukovi osnovy stvorennia i proektuvannya kolodky, vyboru konstruktsiyi ta asortymentu vzuttya. Ch. 1. Teoretychni rozrobky v konstruyuvanni vzuttya* [Scientific basis of creation and designing of a pad, choice of design and assortment of shoes. Part 1. Theoretical developments in the design of shoes], KNUTD, Lviv.

17. Kushnir, M.K. (2002), *Metodolohichni osnovy systemnoho pidkhodu yak metodu tovaroznavstva* [Methodological foundations of the systematic approach as a method of commodity research], Vydavnytstvo L'vivs'koyi komertsynoyi akademiyi, Lviv.

18. Internet-store of sports goods and tourist equipment, available at: <http://portek.ua/ua/shop/category/plavanie-i-daiving/obuv-dlia-basseinov-pliazhei-serfinga>.

19. "Thermal waters of Kosino", available at: www.kosino.com.ua.

20. Konoval, V.P. Harkavenko, S.S. Svistunova, L.T. [etc.] (2010), *Universal'nyy dovidnyk vzuttyevyky* [Universal shoe guide], Libra, Kyiv.

21. Bednarchuk, M.S. (2009), *Tovaroznnavchi aspekty formuvannya natsional'noho rynku vzuttya* [Commodity-related aspects of the formation of the national footwear market], Vydavnytstvo L'vivs'koyi komertsynoyi akademiyi, Lviv.

22. "Future Technologies – ShUVee Shoe Deodorizer", available at: <https://shuvee.com/how-shuvee-works>.

23. Laputin, A.M. [ed.] (2001), *Biomekhanika sportu* [Biomechanics of sport], Olympyskaya lyteratura, Kyiv.

Попович Н. І.,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ПРОБЛЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ АСОРТИМЕНТУ ВЗУТТЯ ДЛЯ АКТИВНОГО ВІДПОЧИНКУ І ТУРИЗМУ

Анотація. Обґрунтовано актуальність товарознавчих досліджень одягу, взуття та спорядження для активного відпочинку і туризму на сучасному етапі вітчизняного соціально-економічного розвитку та розвитку країн світу. Розглянуто проблеми класифікацій непродовольчих товарів, зокрема товарів легкої промисловості, а саме взуття для активного відпочинку і туризму. Доведено необхідність вирішення означених проблем з метою забезпечення формування відповідного конкурентоспроможного асортименту досліджуваних товарів. На основі аналізу чинних систем класифікації взуття для активного відпочинку і туризму обґрунтовано доцільність розробки наукових принципів і створення класифікації сучасного асортименту цього взуття у системі "активний відпочинок (туризм) – споживач – взуття".

Ключові слова: взуття, асортимент, туризм, активний відпочинок, рекреація, товарознавство, класифікація.

Popovich N. I.,

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

PROBLEMS OF CLASSIFICATION OF FOOTWEAR RANGE FOR ACTIVE RECREATION AND TOURISM

Abstract. The relevance of commodity research of clothing, footwear and equipment for active recreation and tourism at the present stage of domestic socio-economic development and development of the countries of the world is substantiated. The problems of classifications of non-food products, in particular light industry products, namely footwear for active recreation and tourism, are considered. The necessity of solving of the mentioned problems is proved in order to ensure the formation of the appropriate competitive range of the studied goods. Based on the analysis of existing systems of classification of footwear for active recreation and tourism, the expediency of developing scientific principles and creating a classification of the modern range of this footwear in the system of "active recreation (tourism) - consumer - footwear " was substantiated.

Key words: footwear, range, tourism, active rest, recreation, commodity research, classification.

Постановка проблеми. На соціально-економічний розвиток країн у сучасному світі дедалі вагомніше впливають процеси, що відбуваються у сфері послуг, зокрема в рекреаційній галузі, яка передбачає три форми використання відведеного на неї часу – туризм, оздоровлення/лікування, відпочинок (дозвілля) [1]. Наприклад, за даними Всесвітньої туристичної організації (UNWTO), близько 10 % виробленого у світі валового продукту і майже 30 % світової торгівлі послугами припадає на туризм, що своєю чергою акумулює близько 7 % світових інвестицій [2]; у 2015 р. міжнародний туристичний потік становив 1,18 млрд туристів, що на 4,4 % більше, ніж у 2014 р., і визнано рекордним показником у сфері світової туристичної діяльності [3]. За прогнозами експертів, у 2017 р. тенденція розвитку буде такою ж, а її приріст становитиме приблизно 4 %.

Наведені вище дані, які підтверджують тенденцію високих темпів розвитку туризму у сучасному світі, певною мірою справедливі для нашої держави: за оцінками Державної служби туризму і курортів,

ємність туристичного ринку України, який обчислюється через визначення обсягів споживання туристичних продуктів та послуг у грошовому еквіваленті, складає \$3,8 млрд/рік (з яких \$1,1 млрд припадає на ліцензованих туроператорів). Основні дані про вітчизняний потенціал надання послуг у туристичній і рекреаційно-туристичній сферах подані у табл. 1 [4].

Дані табл. 1 показують, що Західна Україна має значний природний рекреаційний потенціал, який дозволяє сформувати належну базу для туристичного і туристично-рекреаційного бізнесу.

Отже, тенденції розвитку туризму як галузі народного господарства, яка здійснює значний внесок у ВВП у світі та в Україні, обґрунтовують актуальність теоретичних та експериментальних досліджень з позицій товарного ринку і споживача матеріальної складової рекреації, туризму та дозвілля, зокрема товарів для туризму. Водночас одяг, взуття, спорядження тощо, які забезпечують туризм, необхідно досліджувати з врахуванням специфіки форм та видів туризму.

Оскільки максимально ефективні товарознавчі дослідження можуть бути забезпечені лише у разі використання системного підходу [5, 6], а фундаментальні дослідження сучасного асортименту

господарства України, але й уможливить формування відповідного конкурентоспроможного асортименту товарів, до яких належить ВАВТ різного призначення.

Таблиця 1

Показники туристичного та природно-рекреаційного потенціалів окремих регіонів України

Область	Туристичний та природно-рекреаційний потенціали у розрахунку на 1000	
	м ²	рекреантів
Закарпатська	33,279	5,680
Львівська	15,587	1,385
Івано-Франківська	13,223	3,874
Волинська	11,089	5,829
Житомирська	10,569	12,339
Чернівецька	7,911	21,219
Тернопільська	7,000	4,881

і споживчих властивостей товарів для туризму на вітчизняному ринку не проводилися, то стосовно взуття для активного відпочинку і туризму (ВАВТ) об'єктивно необхідним є здійснення повного комплексного аналізу: від товарознавчої характеристики найбільш популярних на ринку моделей цього взуття закордонного виробництва – до розробки окремих конструкцій (відповідно до особливостей призначення) вітчизняного ВАВТ, проведення його виробничої апробації і дослідної експлуатації та обчислення економічного і соціального ефекту від налагодження виробництва цього взуття в Україні [7]. Тому логічним початковим етапом такої роботи є класичні теоретичні аналітичні товарознавчі дослідження ВАВТ щодо термінології, чинних систем класифікації асортименту, номенклатури та ієрархії показників споживчих властивостей, методів випробувань, нормативів тощо.

Загальний аналіз товарознавчих аспектів проблем вітчизняного ринку товарів для туризму зокрема показує, що через відсутність єдиної науково обґрунтованої національної системи класифікації туризму сьогодні паралельно використовується широка номенклатура його класифікаційних ознак, які часто дублюють і/чи заперечують одна одну. Наприклад, Закон України “Про туризм” [8] виокремлює організаційні форми і види туризму: розділ I (ст. 4) визначає дві форми туризму – міжнародний і внутрішній, та його види – дитячий, молодіжний, сімейний, для осіб похилого віку, для інвалідів, курортно-пізнавальний, лікувально-оздоровчий, спортивний, релігійний, екологічний (зелений), сільський, підводний, гірський, мисливський, пригодницький, автомобільний, самодіяльний тощо. Але паралельно з означеною діє низка інших систем класифікацій туризму, які окремі автори найчастіше подають крізь призму власного бачення цієї діяльності.

Тому вдосконалення системи класифікації туризму за результатами наукового обґрунтування і водночас розробка наукової класифікації товарів для туризму є актуальною проблемою, оскільки її вирішення не лише сприятиме створенню належної системи класифікації в одній з вагомих ланок народного

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Аналіз опублікованих результатів досліджень підтверджує відсутність в Україні комплексних досліджень сучасного асортименту товарів для туризму, але окремі складові цієї проблеми з різним ступенем глибини розглянуті у роботах відомих вітчизняних вчених. Так, питання класифікації туризму детально висвітлені у наукових працях В. Ф. Кицяка, М. П. Мальської, В. І. Цибуха та ін. Проблеми формування оптимального асортименту конкурентоспроможних промислових товарів для туризму, зокрема виробів легкої промисловості, та їх класифікації всебічно обґрунтовані у працях провідних вчених Львівської школи товарознавства непродуктових товарів – проф. Б. Д. Семака, проф. І. С. Галика та ін. Проблема розвитку наукових основ формування асортименту і властивостей взуття для занять спортом і активного відпочинку плідно займалися С. П. Александров, Д. Б. Гурфінкель, В. М. Заціорський, В. П. Коновал, М. К. Кушнір, А. М. Лапутін, В. І. Лішук, І. І. Половников та ін. [5–7, 9–15].

Таким чином, аналіз останніх досліджень і публікацій підтверджує відсутність науково обґрунтованої класифікації асортименту ВАВТ і, відповідно, актуальність її створення.

Постановка завдання. Беручи до уваги багатогранність і обсяг досліджень, які актуальні у товарознавстві ВАВТ, метою статті є один із сегментів цієї проблеми – критичний комплексний аналіз класифікації цього взуття вітчизняними науковцями, чинними НД у сфері рекреації, які гармонізовані з міжнародними та європейськими вимогами, а також класифікаційними системами рекреації, туризму і дозвілля.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасному цивілізованому світі усі форми рекреації мають тенденцію до збільшення вагомості у житті суспільства. Тому місце та значення ВАВТ на ринку взуття нерозривно пов'язані з його становищем у системі рекреації. Це означає, що для наукового обґрунтування процесів проектування, створення конструкції, підбору матеріалів, розробки копилів і власне процесу виробництва ВАВТ необхідно не лише вивчати

антропометричні, морфологічні, біомеханічні особливості стоп споживачів і їх рухи, морфологічні та функціональні зміни стоп в окремих статичних і динамічних положеннях, але й враховувати особливості системи “активний відпочинок (туризм) – споживач – взуття” щодо умов експлуатації взуття залежно від виду туризму та активного відпочинку [12].

Тому важливою вихідною умовою створення системи класифікації ВАВТ як базового чинника формування його оптимального ринкового асортименту і, як наслідок, максимального задоволення потреб споживачів під час експлуатації в реальних умовах ми вважаємо розробку єдиної системи класифікації видів туризму на основі врахування їх особливостей, тобто на основі дослідження системи “активний відпочинок (туризм) – споживач – взуття”.

Оскільки подана в Законі України “Про туризм” класифікація видів туризму не повністю розкриває усі його напрямки та види, то, зокрема, слід зазначити, що більшість його видів нечітко позиціоновані або навіть хаотично змішані за різними класифікаційними ознаками, а саме віковою групою, цілєю поїздки чи походу, їх тривалістю, способом пересування тощо.

Наприклад, деякі автори [16] пропонують класифікувати туризм за низкою ознак, з яких, на нашу думку, найвагомішими для наукової класифікації та (в майбутньому) формування асортименту ВАВТ є:

- мета поїздки: рекреаційний відпочинок; оздоровчий відпочинок; пізнавальний відпочинок; професійно-діловий туризм; наукова (конгресна) поїздка; спортивний відпочинок; шоп-тур; пригодницький туризм; паломницький туризм; ностальгічний туризм; екологічний туризм; екзотичний туризм; елітний відпочинок;

- спосіб пересування: піша хода; авіаційний транспорт; морський транспорт; річковий транспорт; автомобільний туризм; залізничний транспорт; велосипедний туризм; змішаний спосіб пересування;

- розташування туристичного місця: гірський район; біля води (річки, озера, моря тощо); сільська місцевість; приміський район [15].

Таким чином, перелічені вище ознаки класифікації, на нашу думку, необхідно використати у майбутній системі класифікації ВАВТ, оскільки вони визначають спосіб та умови експлуатації взуття [12].

Проте для формування асортименту ВАВТ важливим та першочерговим завданням є побудова єдиної загальної системи класифікації взуття, яке використовується в специфічних умовах експлуатації, які передбачають фізичну активність людини, але не пов’язані з боротьбою за рекорди, змаганнями тощо. Мається на увазі взуття для туризму, непрофесійних занять спортом, активного відпочинку і т. д.

Деякі раціональні фрагменти такої єдиної загальної системи класифікації певною мірою вже сьогодні згадуються у відповідних джерелах: чинних нормативних документах, науковій та навчальній літературі, класифікаціях взуття на виробничих підприємствах, у торгівлі, у ТН ЗЕД.

Зокрема, чинний ДСТУ на терміни і визначення взуття [17] передбачає у класифікації взуття за призначенням окремо взуття для активного відпочинку і спортивне взуття та дає цим поняттям відповідне

тлумачення: взуття для активного відпочинку – взуття для прогулянок, відпочинку, занять фізкультурою; спортивне взуття – взуття для занять різними видами спорту.

Основоположник Львівської школи товарознавства взуття М. К. Кушнір вважав, що у класифікації взуття за призначенням залежно від виду і умов діяльності на одному рівні з побутовим, виробничим, спеціальним та військовим повинно бути розташоване спортивне взуття (“взуття, призначене для занять відповідними видами спорту”), яке своєю чергою поділяється за низкою ознак. Водночас окремою групою автор вважав взуття для активного відпочинку (“взуття, призначене для прогулянок, відпочинку і занять спортом”) [18].

Сьогодні зрозуміло, що на час створення (приблизно 1980-ті рр.) така класифікація реально відображала стан ринку взуття в Україні. Але в умовах сучасного ринку взуття до цієї системи класифікації є низка запитань. Зокрема, до якої з означених груп належатиме туристичне взуття і як позиціонувати у цій системі, наприклад, “взуття для тенісу”, якщо цим видом спорту займається amator, непрофесіонал, який не прагне, скажімо, бути учасником відомих турнірів: як “спортивне взуття для тенісу” чи як “взуття для тенісу як форми активного відпочинку”? Ще складніше, на нашу думку, позиціонувати “спортивне взуття для альпінізму” (за умови, що це взуття для amatorів, пересічних покупців, які бажають у межах туристичного туру зійти, наприклад, на Говерлу): це “взуття для альпінізму як форми активного відпочинку” чи “туристичне взуття для альпінізму”?

Такі проблеми виникають тому, що чинний стандарт на класифікацію спортивного взуття визначає обмежене число основних ознак його групування і відповідно до цих ознак виокремлює лише альпіністське взуття (яке своєю чергою поділяє на взуття для альпінізму, для високогірних сходжень, для скелелазіння); туристичне взуття (що групує на взуття для літніх туристичних походів і взуття для зимових туристичних походів); взуття для активного відпочинку (яке поділяє на взуття для літнього активного відпочинку і взуття для зимового активного відпочинку) [19].

Відповідно до Закону України “Про туризм” туризмом вважається “тимчасовий виїзд особи з місця проживання в оздоровчих, пізнавальних, професійно-ділових чи інших цілях без здійснення оплачуваної діяльності в місці, куди особа від’їжджає”, а основними видами туризму визначаються спортивний, гірський тощо [8]. Але згідно з наказом Міністерства молоді та спорту України від 11.03.2015 р. № 639 “Про затвердження Реєстру визнаних видів спорту в Україні” і альпінізм, і скелелазіння належать до переліку неолімпійських видів спорту [20].

У науковій школі проф. В. П. Коновала (проф. С. С. Гаркавенко, проф. Н. М. Омельченко та ін.) взуття класифікують за призначенням (зокрема, те, що використовується за звичайних умов, поділяють на взуття для активного відпочинку, для людей похилого віку, домашнє, дорожнє, модельнє, національнє, пляжнє, повсякденнє); за сезоном використання (зимовє, цілорічнє, літнє, весняно-осіннє); за специфікою конструкції (військовє, ортопедичнє,

виробниче, профілактичне, спеціальне, спортивне). Своєю чергою спортивне взуття в означеній системі знову поділяють за призначенням, де серед інших груп виокремлюють взуття альпіністське (для альпінізму, високогірних сходжень, скелелазіння), для активного відпочинку (для бадмінтону, зимового активного відпочинку, літнього активного відпочинку), туристське (для зимових туристських походів, літніх туристських походів) [21].

Відповідно до Закону України “Про фізичну культуру і спорт” термін “спорт” є “діяльністю суб’єктів сфери фізичної культури і спорту, спрямованою на виявлення та уніфіковане порівняння досягнень людей у фізичній, інтелектуальній та іншій підготовленостях шляхом проведення спортивних змагань та відповідної підготовки до них; а його видом є різновид змагальної діяльності у спорті, що здійснюється з дотриманням визначених правил” [22]. Не коментуючи усі недоліки цього визначення, варто зауважити, що згідно з цим документом туризм не є видом спорту, а відповідно до Закону України “Про туризм” існує спортивний туризм [8].

Виконання Постанови Кабміну № 632 від 09.06.2011 р., яка набула чинності із 2014 р., передбачає дотримання вимог Технічного регламенту маркування матеріалів для виробництва основних складових взуття, яке надходить для продажу, що розроблений з урахуванням вимог Директиви Європейського Парламенту та Ради 94/11/ЄС від 23 березня 1994 р. “Про наближення законів, підзаконних актів та адміністративних положень держав-членів про маркування матеріалів, що використовуються для виготовлення основних складових взуття, що надходить для продажу споживачам” і є окремою складовою комплексу заходів щодо усунення актуальних проблем економіки і торгівлі в сучасних умовах євроінтеграції [23, 24]. Аналіз цих документів дає підстави для виокремлення взуття для активного відпочинку (як взуття для прогулянки, тенісу, бігу та інших видів спорту) серед інших класифікаційних груп – взуття суцільнолітє, взуття одноразового використання, дитяче взуття, національне взуття, ортопедичне взуття, пляжне взуття, повсякденне взуття, профілактичне взуття, спеціальне взуття [23, 24].

Аналізуючи сучасний ринковий асортимент туристичного взуття [25], слід зазначити, що кожен відомий на ринку виробник чи продавець найчастіше використовує власну класифікацію та термінологію ВАВТ на стадії купівлі-продажу. Наприклад, провідний італійський виробник туристичного взуття – компанія “TREZETA” виокремлює у торговельному асортименті такі групи туристичного взуття: взуття для подорожей у горах, багатофункціональне взуття для хайкінгу (вид активного відпочинку – нетривала подорож гірською місцевістю), взуття для пішого туризму, взуття для трекінгу (тривале переміщення гірською місцевістю) та ін.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Розвиток потреб споживачів і відповідні зміни на ринку взуття об’єктивно актуалізують теоретичні та експериментальні товарознавчі дослідження системи “активний відпочинок (туризм) – споживач – взуття”. Чинні системи

класифікації взуття (у НД, науці, торгівлі тощо) не відображають сучасного ринкового місця та перспектив розвитку асортименту ВАВТ.

Одним із перших та найбільш вагомих етапів товарознавчих досліджень системи “активний відпочинок (туризм) – споживач – взуття” є розробка класифікації видів туризму і активного відпочинку, а на її основі – науково обгрунтованої системи класифікації сучасного ринкового асортименту ВАВТ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рекреація, туризм і дозвілля: тлумачення і співвідношення понять [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://tourlib.net/statti_ukr/smal.htm.
2. Туризм в Україні: проблеми та перспективи розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://tourlib.net/statti_ukr/aleshugina.htm.
3. Международный туризм в 2015 году вырос на 4,4 % [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.planetofhotels.com/blog/pokazateli-mezhdunarodnogo-turizma-2015>.
4. Регіональний ринок туристичної сфери України в сучасних умовах соціалізації економіки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/7090/2/ConfTur_2015_Yavorska_O_G-Regional_market_of_tourist_244-247.pdf.
5. Кушнір М. К. Методологічні основи системного підходу як методу товарознавства / М. К. Кушнір. – Львів : видавництво Львівської комерційної академії, 2002. – 28 с.
6. Попович Н. І. Новий напрям розвитку асортименту спортивного взуття / Н. І. Попович, М. С. Беднарчук // Вісник Львівської комерційної академії. – Львів : видавництво ЛКА, 2011. – Вип. 12. – С. 78–82. – (Серія товарознавча).
7. Половников І. І. Теоретичні та експериментальні дослідження споживних властивостей спортивного взуття для скейтбордингу : монографія / І. І. Половников, Н. І. Попович, М. С. Беднарчук / Львів : видавництво ЛКА, 2011. – 404 с.
8. Закон України “Про туризм”: від 15.09.1995 р. № 324/95-ВР.
9. Семак Б. Д. Проблеми формування та оцінювання екологічної безпечності текстилю : монографія / Б. Д. Семак, І. С. Галик. – Львів : видавництво ЛКА, 2014. – 488 с.
10. Беднарчук М. С. Наукові основи формування асортименту і якості взуття спеціального призначення : монографія / М. С. Беднарчук. – Львів : видавництво Львівської комерційної академії, 2015. – 528 с.
11. Половников І. І. Дослідницькі технології у виробництві спеціального взуття : монографія / І. І. Половников, В. І. Андрушак, М. С. Беднарчук. – Львів : видавництво Львівської комерційної академії, 2014. – 368 с.
12. Половников І. І. Теоретичні та експериментальні дослідження спортивного взуття для скейтбордингу : монографія / І. І. Половников, Н. І. Попович, М. С. Беднарчук. – Львів : видавництво ЛКА, 2012. – 404 с.
13. Кушнір М. К. Кафедри товарознавства непродуктивних товарів – 55 років / М. К. Кушнір // Вісник Львівської комерційної академії. – Львів : видавництво Львівської комерційної академії, 2002. – Вип. 5. – С. 205–214. – (Серія товарознавча).

14. Половников И. И. Биомеханические особенности проектирования спортивной обуви / И. И. Половников. – К. : Знання, 2000. – С. 144.

15. Пуцентайло П. Р. Економіка і організація туристично-готельного підприємництва [Електронний ресурс] / П. Р. Пуцентайло. – Режим доступу: http://tourlib.net/books_ukr/putcentejlo34.htm.

16. Підходи до класифікації видів та форм туризму [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://global-national.in.ua/archive/9-2016/30.pdf>.

17. Взуття. Терміни та визначення : ДСТУ 2157-93. – Чинний від 1994-01-01. – К. : Держспоживстандарт України, 1994. – 69 с. – (Державний стандарт України).

18. Кушнір М. К. Товарознавство непродовольчих товарів. Ч. III. Товарознавство взуттєвих товарів / М. К. Кушнір, Н. П. Тихонова. – К. : НМЦ “Укооп-освіта”, 2001. – 266 с.

19. Обувь спортивная. Классификация : ГОСТ 25189-82. – Действующий с 1982-29-03. – М. : Издательство стандартов, 1982. – 4 с.

20. Про затвердження Реєстру визнаних видів спорту в Україні: наказ Міністерства молоді та спорту України від 11.03.2015 р. № 639.

21. Універсальний довідник взуттєвика [Текст] / [В. П. Коновал, С. С. Гаркавенко, Л. Т. Свістунова та ін.]. – К. : Лібра, 2010. – 720 с.

22. Закон України “Про фізичну культуру і спорт”: редакція від 01.01.2016 р., підстава 928-19.

23. Закон України “Про захист прав споживачів”: від 12.05.1991 р. № 1023-XII (із наступними змінами та доповненнями).

24. Про затвердження Технічного регламенту маркування матеріалів, що використовуються для виготовлення основних складових взуття, яке надходить для продажу: Постанова Кабінету Міністрів України від 9 червня 2011 р. № 632.

25. Туристическая обувь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://terraincognita.ua/catalog/obuv/>.

REFERENCES

1. “Recreation, tourism and leisure: interpretation and correlation concepts”, available at: http://tourlib.net/statti_ukr/smal.htm.

2. “Tourism in Ukraine: problems and prospects of development”, available at: http://tourlib.net/statti_ukr/aleshugina.htm.

3. “International tourism in 2015 increased by 4,4 %”, available at: <http://www.planetofhotels.tsom/blog/pokazateli-mezhdunarodnogo-turizma-2015>.

4. “Regional tourist market of Ukraine in the modern conditions of economic socialization”, available at: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/7090/2/TsonfTur_2015_Yavorska_O_G-Regional_market_of_tourist_244-247.pdf.

5. Kushnir, M.K. (2002), *Metodologichni osnovy systemnoho pidkhodu yak metodu tovaroznavstva* [Methodological foundations of the systematic approach as a method of commodity research], Vydavnytstvo L'vivs'koi komertsijnoi akademii, Lviv.

6. Popovych, N.I. and Bednarchuk, M.S. (2011), “New direction of development of a range of sports shoes”, *Visnyk L'vivs'koi komertsijnoi akademii*, vol. 12, pp. 78–82.

7. Polovnikov, I.I. Popovych, N.I. and Bednarchuk, M.S. (2011), *Teoretychni ta eksperymental'ni doslidzhennya spozhyvnykh vlastyvostey sportyvnoho vzuttia dlya skejtbordynhu* [Theoretical and experimental researches of consumer properties of sports shoes for skateboarding], Vydavnytstvo LKA, Lviv.

8. The Law of Ukraine “On tourism”, dated September 15, 1995 no. 324/95-VR.

9. Semak, B.D. and Halyk, I.S. (2014), *Problemy formuvannia ta otsiniuvannia ekolohichnoi bezpechnosti tekstyliu* [Problems of formation and evaluation of ecological safety of textiles], Vydavnytstvo LKA, Lviv.

10. Bednarchuk, M.S. (2015), *Naukovi osnovy formuvannia asortymentu i iakosti vzuttia spetsial'noho pryznachennia* [Scientific fundamentals of the production of assortment and quality of special purpose footwear], Vydavnytstvo L'vivs'koi komertsijnoi akademii, Lviv.

11. Polovnykov, I.I. Andruschak, V.I. and Bednarchuk, M.S. (2014), *Doslidnyts'ki tekhnologii u vyrobnytstvi spetsial'noho vzuttia* [Research technology in the production of special footwear], Vydavnytstvo L'vivs'koi komertsijnoi akademii, Lviv.

12. Polovnikov, I.I. Popovych, N.I. and Bednarchuk, M.S. (2012), *Teoretychni ta eksperymental'ni doslidzhennia sportyvnoho vzuttia dlia skejtbordynhu* [Theoretical and experimental research of skateboarding sports shoes], Vydavnytstvo LKA, Lviv.

13. Kushnir, M.K. (2002), “The department of commodity research of non-food goods is 55 years old”, *Visnyk L'vivs'koi komertsijnoi akademii*, vyp. 5, pp. 205–214.

14. Polovnykov, Y.Y. (2000), *Biomekhanicheskiye osobennosti proyektirovaniya sportivnoy obuvi* [Biomechanical features of designing sports shoes], Znannya, Kyiv.

15. Putsentejlo, P.R. “Economy and organization of tourism and hotel business”, available at: http://tourlib.net/books_ukr/putsentejlo34.htm.

16. “Approaches to the classification of types and forms of tourism”, available at: <http://global-national.in.ua/archive/9-2016/30.pdf>

17. Derzhspozhyvstandart of Ukraine (1994), DSTU 2157-93 “Footwear. Terms and definitions”.

18. Kushnir, M.K. and Tykhonova, N.P. (2001), *Tovaroznavstvo neprodovol'chyykh tovariv. Ch. III. Tovaroznavstvo vzuttievykh tovariv* [Non-food commodity research. Part III. Commodity study of footwear], NMTs “Ukooposvita”, Kyiv.

19. GOST 25189-82 (1982), “Footwear for sport. Classification”, Publishing house of standards, Moscow.

20. The order of the Ministry of Youth and Sport of Ukraine (2015), “On approval of the Register of recognized sports in Ukraine”.

21. Konoval, V.P. Harkavenko, S.S. and Svistunova, L.T. [etc.] (2010), *Universal'nyy dovidnyk vzuttievyka* [Universal shoe guide], Libra, Kyiv.

22. The Law of Ukraine (2016), “On physical culture and sport”.

23. The Law of Ukraine (1991), “On protection of consumer rights”.

24. The Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine (2011), “On approval of the technical regulation for the marking of materials used for the manufacture of basic shoe components, which is available for sale”.

25. “Tourist shoes”, available at: <http://terraintsognita.ua/tsatalog/obuv/>.

*Раджабов И. С.,
д.ф.тех., старший преподаватель кафедры «Стандартизация и сертификация», Азербайджанский государственный экономический университет (UNEC), г. Баку, Азербайджанская Республика*

*Ибрагимова Е. З.,
преподаватель, кафедра «Стандартизация и сертификация», Азербайджанский государственный экономический университет (UNEC), г. Баку, Азербайджанская Республика*

УДЛИНЕНИЕ ТКАНЕЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАЗЛИЧНЫХ СИЛ

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы удлинения тканей под действием различных сил, прикладываемых под различными углами относительно нити основы и утка. Установлено, что по заданному углу смещения диагонали и формуле (4) можно определить величину относительного удлинения ячейки с прямоугольными сторонами в направлении действующей силы. С целью установления той же зависимости для реальной ячейки ткани в формулу вводится поправочный коэффициент, изменяющийся в зависимости от угла смещения диагонали и удлинения в направлении действующей силы.

Ключевые слова: ткань, действующая сила, растяжение, удлинение, изгибание.

*Rajabov I. S.,
Ph.D., Senior Lecturer of the Department "Standardization and Certification", Azerbaijan State University of Economics, Baku, Republic of Azerbaijan*

*Ibragimova E. Z.,
Lecturer of the Department "Standardization and Certification", Azerbaijan State University of Economics, Baku, Republic of Azerbaijan*

ELONGATION OF FABRICS UNDER ACTION OF VARIOUS FORCES

Abstract. The article deals with the problems of elongation of fabrics under the action of various forces applied at different angles relative to the warp thread and weft thread. It is determined that for a given angle of displacement of the diagonal and formula (4), it is possible to determine the magnitude of the relative elongation of a cell with rectangular sides in the direction of the acting force. In order to establish the same dependence for the real fabric cell, a correction coefficient is introduced into the formula, varying depending on the angle of diagonal displacement and elongation in the direction of the acting force.

Key words: fabric, acting force, stretching, elongation, bending.

Постановка проблемы. В процессе эксплуатации одежды, а также при переработке ткани подвергаются разнообразным механическим воздействиям. Под этими воздействиями ткани растягиваются, изгибаются, испытывают трение. Способности растягиваться, изгибаться, изменяться под действием трения являются основными механическими свойствами тканей. Каждое из этих свойств описывается рядом характеристик:

- растяжение — прочностью на разрыв, разрывным удлинением, выносливостью и др.;
- изгиб — жесткостью, драпируемостью, сминаемостью и др.;
- изменение под действием трения — раздвижкой нитей, осыпаемостью и др.

Изложение основного материала исследования.

Прочность на разрыв. Прочность на разрыв при растяжении ткани определяют по нагрузке, при которой образец ткани разрывается. Эта нагрузка называется разрывной нагрузкой, она является стандартным показателем качества ткани. Различают разрывную нагрузку по основе и разрывную нагрузку по утку [1].

Одновременно с прочностью определяют удлинение ткани, которое называют удлинением при разрыве, или абсолютным разрывным удлинением. Оно показывает приращение длины испытуемого образца ткани в момент разрыва, т. е.

$$L_p = L_k - L_0, \quad (1)$$

где L_p — абсолютное разрывное удлинение, мм;
 L_k — длина образца к моменту разрыва, мм; L_0 —
 начальная (зажимная) длина образца, мм.

Относительное разрывное удлинение. Отно-
 сительное разрывное удлинение — это отношение
 абсолютного разрывного удлинения образца к его
 начальной зажимной длине, выраженное в %, т. е.

$$E_p = L_p / L_0 \cdot 100. \quad (2)$$

Разрывное удлинение (абсолютное и относи-
 тельное), так же как и разрывная нагрузка, является
 стандартным показателем качества [4].

Геометрические размеры тканей. Ткань пред-
 ставляет собой материал сетчатой структуры, поэтому
 можно считать, что форма ячейки как первичного эле-
 мента её строения определяет характер изменения гео-
 метрических параметров тканей при их растяжении.

Геометрические размеры тканей изменяются
 при одноосном растяжении, удлиняясь в направле-
 нии приложенной нагрузки, они сокращаются в
 поперечнике. Особенно резко это проявляется под
 действием нагрузки, направленной под углом к
 нитям основы или утка. Такое поведение ткани
 имеет место, например, в одежде при её носке, где
 она испытывает деформации растяжения главным
 образом в диагональных направлениях. На отде-
 льных участках ткань настолько деформируется, что
 одежда перестаёт соответствовать размерам тела
 человека, её структура расшатывается, отдельные
 детали преждевременно изнашиваются и изделие
 переходит в негодность [2, 3].

Удлинение тканей под действием сил, прикла-
 дываемых под различными углами относительно

основы и утка, происходит главным образом вследс-
 твие изменения угла между взаимно перпенди-
 кулярными системами нитей, в результате которого
 прямоугольные ячейки тканей превращаются в
 параллелограммы.

На рис. 1 дано графическое построение измене-
 ний геометрических параметров квадратной ячейки,
 происходящих при её растяжении под углом отно-
 сительно горизонтальной стороны.

Из точки О описываем дугу АВ радиусом, рав-
 ным длине стороны ячейки и в направлении дейст-
 вующей силы проводим прямую ОF, делящую дугу
 на отрезки АС и СВ. Каждый из этих отрезков делим
 на 5 равных частей и получаем точки 1,2,3,4,5 и
 1',2',3',4'. Из точек 2–2', 3–3' и т. д. делаем
 засечки раствором циркуля, равным длине сторон
 ячейки, и на их пересечении находим точки 2'',3'' и
 т.д. Соединив эти точки, получаем параболу, по
 которой будут перемещаться крайние точки диаго-
 нали при растяжении ячейки под углом.

Для случая растяжения квадратной ячейки под
 любыми углами соответствующие изменения гео-
 метрических параметров могут быть найдены ана-
 логичным способом. В наших опытах были взяты
 лишь случаи растяжения под углами $\gamma = 15^\circ, 45^\circ, 75^\circ$

Получаемые параболы характеризуются в об-
 щем виде следующим уравнением

$$y = a + bx + cx^2, \quad (3)$$

где x и y — координаты параболы a, b, c — коэффи-
 циенты, характеризующие параболу, находим из
 графического построения. После математической

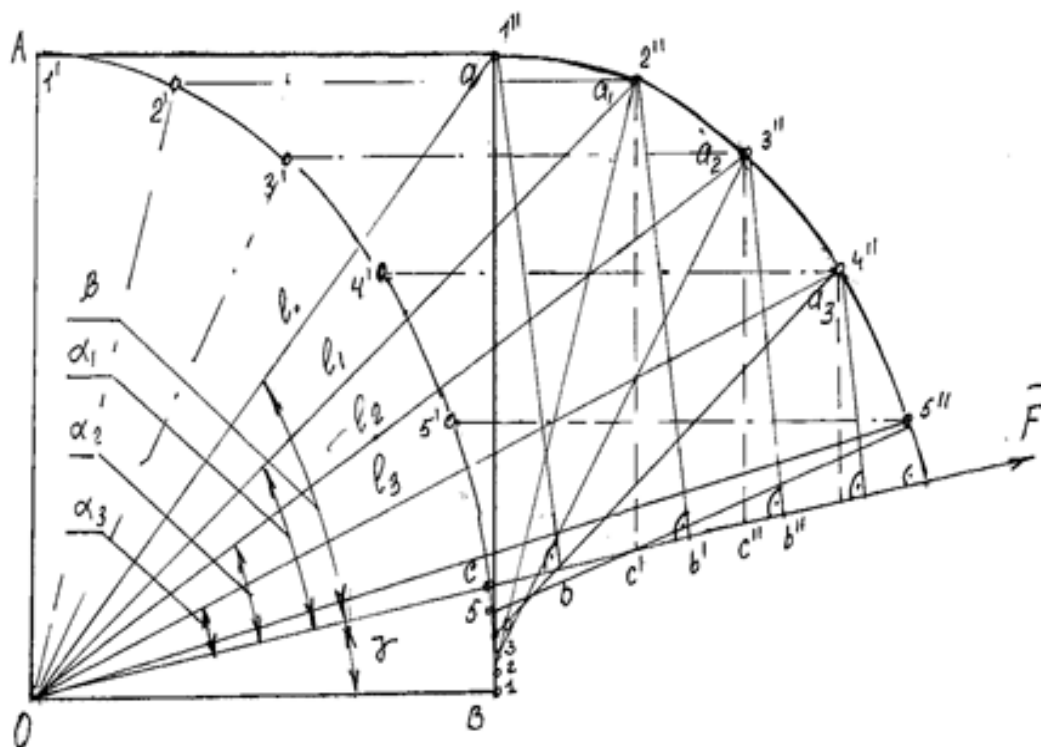


Рис. 1. Графическое построение изменений геометрических параметров квадратной ячейки

обработки графиков изменений формы ячейки (элемент строения ткани) при её растяжении под углами $15^\circ, 45^\circ, 75^\circ$ формула параболы получает следующие значения

$$y(15^\circ) = -12,5 + 2,8x - 0,037x^2$$

$$y(45^\circ) = -10,7 + 2,3x - 0,026x^2$$

$$y(75^\circ) = -127,4 - 42,8x - 1,214x^2$$

Для установления зависимости между относительным удлинением и направлением действующей силы, удлинением диагонали и углом её смещения был использован графоаналитический метод (рис. 1). По мере возрастания усилий диагональ l_0 приобретает длину l_1, l_2, l_3 и т.д. а угол β между ней и действующей силой уменьшается до $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ и т.д. Диагональ в этом случае описывает параболу, на которой отмечаются точки a_1, a_2, a_3 и т.д. Опуская из этих точек перпендикуляры на прямую действующей силы ОФ, получаем ряд прямоугольных треугольников $abc, a'b'c'$ и т.д. подобных треугольнику ОЖБ. Как известно, в подобных треугольниках углы равны между собой. В нашем случае они имеют по одному острому углу в 15° ; соответственно этому угол равен 30° , откуда

$$\sin \beta = \frac{ab}{l_0}; \quad \operatorname{tg} \gamma = \frac{cb}{ab}$$

и следовательно

$$ab = l_0 \cdot \sin \beta, \quad cb = ab \cdot \operatorname{tg} \gamma$$

Первоначальная длина ячейки в направлении действующей силы будет

$$O_c = ab - cb = l_0(\cos \gamma - \sin \beta \cdot \operatorname{tg} \gamma).$$

Определим значение OC' для деформированной ячейки, чтобы установить соответствие полученных изменений длины диагонали и угла её отклонения величине удаления в направлении действующей силы: $OC' = ob' - c'b' = l_1(\cos \alpha_1 - \sin \alpha_1 \cdot \operatorname{tg} \gamma)$.

По общепринятой формуле относительного удлинения ткани для нашего случая получаем

$$\varepsilon = \frac{OC' - OC}{OC} \cdot 100\%$$

Подставляя в данную формулу значения величин и $O_c^{K_1}$ приведённые выше, получаем формулу для ячейки с прямоугольными сторонами, устанавливающую зависимость между относительным удлинением в направлении действующей силы, удлинением диагонали и углом её смещения

$$\varepsilon = \left[\frac{l_1(\cos \alpha - \sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \gamma) - l_0(\cos \beta - \sin \beta \cdot \operatorname{tg} \gamma)}{l_0(\cos \beta - \sin \beta \cdot \operatorname{tg} \gamma)} \right] \cdot 100 \quad (4)$$

где ε – относительное удлинение ячейки в %;

l_0 – первоначальная длина диагонали;

l_1 – длина диагонали деформированной ячейки.

Для того, чтобы установить, в какой степени закономерности деформации ячейки могут распространяться на ткань, был проведён массовый эксперимент на образцах полотняного переплетения квадратной или близкой к квадратной структуры.

Методика эксперимента была принята следующая. На образце, вырезанном в форме лопаточки, шириной 50 мм при зажимной длине 100 мм – ткань с большими клеточками ячейками, стороны которой строго совпадали с направлением основных и уточных нитей. Образцы вырезались вдоль основы и утка, а также под углами и 75° относительно нитей основы.

Испытания проводились на разрывной машине РТ - 250, верхние тиски которой были соединены с балочной тензометрического самоизмерения. Измерение деформации осуществлялось с помощью тензометров на иглах, закреплённых вдоль основы утка, и в направлении диагонали утка, и в направлении диагонали ячейки. Изменение углов β, φ_1 , и φ_2 фиксировалось на различных стадиях растяжения с помощью фотоаппарата, прикреплённого на кронштейне к станине разрывной машины и синхронно соединённого к осциллографу. При растяжении образца на 8, 16, и 24 % образца фотографировалось, и этот момент отмечался на плёнке осциллографа. Таким образом, углы и удлинения замерялись в момент одинакового относительного удлинения ткани в направлении действующей силы.

Эксперимент показал, что характер кривых, описываемых крайними точками диагоналей ячеек тканей сравнительно близок параболам, описываемым диагоналями ячеек с прямоугольными сторонами.

На основании формулы (4) строятся теоретические кривые, зависимости изменения угла между диагональю и действующей силой и относительным удлинением и направления действующей силы.

После обработки экспериментальных кривых было получено уравнение, характеризующее усреднённую кривую

$$\alpha = \beta - k \cdot \varepsilon, \quad (5)$$

где α – угол между диагональю и действующей силой деформированной ячейки;

β – первоначальный угол между диагональю и действующей силой;

K – коэффициент пропорциональности;

E – относительное удлинение ячейки в направлении действующей силы.

Откуда

$$K = \frac{\beta - \alpha}{\varepsilon}.$$

Таким образом, величина коэффициента K изменяется в зависимости от угла смещения диагонали и удлинения в направлении действующей силы.

В настоящее время конструкторы одежды, не располагая данными в закономерностях изменения геометрических размеров тканей при их растяжении в различных направлениях, ощущают соответствующие трудности при создании одежды, дающей полную свободу движений человеку, в котором ткань на всех участках работала бы в одинаковых

условиях. А между тем объёмная форма одежды может быть создана не только выточками или влажно-тепловой обработкой, но и посредством растяжения ткани по диагонали за счёт изменения угла наклона между нитями основы и утка.

Выводы.

1. При растяжении ткани под различными углами относительно нитей основы и утка деформация ткани в основном подчиняется тем же закономерностям, что и деформация ячейки с прямоугольными сторонами.

2. По заданному углу смещения диагонали и формуле (4) можно определить величину относительного удлинения ячейки с прямоугольными сторонами в направлении действующей силы.

3. Для установления той же зависимости для реальной ячейки ткани в формулу вводится поправочный коэффициент, изменяющийся в зависимости от угла смещения диагонали и удлинения в направлении действующей силы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бухвиц А. В. Влияние жесткости и поперечной усадки полульняных растяжимых тканей на фактуру ее поверхности / А. В. Бухвиц, И. С. Раджабов // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2012. – № 4. – С. 30–33.

2. Бузов Б. А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности. Швейное

производство / Б. А. Бузов, Л. Д. Алыменкова. – МЛ : «Академия», 2004. – 448 с.

3. Способ определения релаксационных свойств материалов при изгибе. Пат. 2422822 РФ / Замышляева В. В., Смирнова Н. А., Лапшин В. В. [и др]. Бюл. № 18. Оpubл. 27.06.2011.

4. Рабинович В. А. Краткий химический справочник / В. А. Рабинович, З. Я. Хавин; [под ред. В. А. Рабиновича]. – [2-е изд., испр. и доп.]. – Л. : Изд-во «Химия», Ленинградское отделение, 1978.

REFERENCES

1. Buhvic, A. V. and Radzhabov, I. S. (2012), Vlijanie zhestkosti i poperechnoj usadki polul'njanyh rastjazhimyh tkanej na fakturu ee poverhnosti, *Izvestija VUZov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti*, №4, s. 30-33.

2. Buzov, B. A. and Alymenkova, L. D. (2004), Materialovedenie v proizvodstve izdelij legkoj promyshlennosti. Shvejnoe proizvodstvo, «Akademija», ML, 448 s.

3. Sposob opredelenija relaksacionnyh svojstv materialov pri izgibe. Pat. 2422822 RF. Zamyshljaeva, V. V., Smirnova, N. A., Lapshin, V. V. [i dr]. Bjul. № 18. Opubl. 27.06.2011.

4. Rabinovich, V. A. and Havin, Z. Ja. (1978), Kratkij himicheskij spravochnik, 2 nd ed, Izd-vo «Himija», Leningradskoe otdelenie, L.

Сапожник Д. І.,

к.т.н., доц., доцент кафедри митного та технічного регулювання, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Карпюк О. М.,

аспірант, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ФОРМУВАННЯ КОЛОРИСТИЧНОГО ОФОРМЛЕННЯ ТКАНИН ВІДОМЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Анотація. В статті розглянуті та проаналізовані особливості колористичного оформлення тканин відомчого призначення як важливого чинника формування споживчих властивостей цієї групи текстильних матеріалів. Досліджено принципи створення маскувальних малюнків; охарактеризовані підходи до камуфлювання об'єктів. Виявлено, що створити ідеальний універсальний камуфляж неможливо, тому військові віддають перевагу спеціалізованим камуфляжам. Сформульований висновок про обов'язковість врахування впливу чинників фізичного зношування в реальних умовах експлуатації як самого текстильного субстрату, так і нанесених на нього барвників, а також можливості втрати ними маскувальних властивостей і дешифрування під час використання сучасних засобів оптичного та електронного спостереження.

Ключові слова: тканина, колористика, дешифрування, камуфляж, маскування.

Sapozhnik D. I.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Customs and Technical Regulation, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Karpyuk A. M.,

Postgraduate, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

FORMATION OF THE COLORISTIC DESIGN OF FABRICS FOR DEPARTMENTAL PURPOSES

Abstract. The article considers and analyzes the features of color design of fabrics for departmental purposes as an important factor in the formation of consumer properties of this group of textile materials. The principles of creating masking drawings are explored; the approaches to camouflage of objects are characterized. It was found that creating a perfect universal camouflage is impossible, so the military prefer specialized camouflage. The conclusion is made on the necessity of taking into account the influence of factors of physical deterioration in the real conditions of exploitation of both the textile substrate and the dyestuffs applied to it, as well as the possibility of losing their camouflage properties and decipherment, when modern means of optical and electronic surveillance are used.

Key words: fabric, coloring, decipherment, camouflage, disguising.

Постановка проблеми. Способи та засоби оптичного маскування, що зазвичай перебувають у речовому постачанні військових підрозділів армій світу, охоплюють маскувальний одяг, який є індивідуальним маскувальним засобом і призначається для “захисту” особового складу під час візуального спостереження, фотографування, ідентифікації та інших сучасних способів оптичної розвідки [1].

Камуфляж (від фр. *camouflage* – маскування) – це зазвичай плямисте маскувальне забарвлення, яке застосовується для зменшення помітності людей, техніки, споруд за рахунок так званого “розбивання”

силуету предмета на окремі складові з урахуванням особливостей колірної гами навколишнього природного фону. Маскувальний (багатоколірний, камуфльований) малюнок одягу військового повинен приховувати останнього від спостереження неозброєним оком за умови відповідного пристосування до колористики ландшафту на відстані не менше від 20 м [2]. Колористичне забарвлення одягу підбирається таким чином, щоб воно не дешифрувалося під час спостереження у видимій зоні спектра (400–750 нм).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Видовий асортимент текстильних матеріалів, які використовуються для виготовлення верху форменого спеціального одягу військових, є достатньо широким. Ще більшим є перелік вимог до їх властивостей, характеристик і параметрів, що визначають призначення та особливості використання [3].

Створити ідеальний універсальний камуфляж неможливо, тому військові віддають перевагу спеціалізованим камуфляжам, можливості яких максимально розширені, оскільки для кожної природної зони необхідний свій вид камуфляжу [4].

Постановка завдання. Сьогодні існує загальне прагнення кожної армії мати один універсальний малюнок, допрацьовуються колірні вирішення цього малюнка залежно від типу місцевості. Для Радянського Союзу таким загальним малюнком був спочатку “Бутан”, який використовувався як мінімум у двох кольорних рішеннях на різній місцевості (що теж вимагає універсальності). Наступник – малюнок “Флора” – був пристосований саме під зелений рослинний, переважно лісовий фон місцевості, що зрештою і призвело до відмови від нього у Збройних силах РФ. Камуфляжний малюнок “Дубок” (він же “Бутан”), розроблений в 1984 р. для Радянської армії, після розпаду СРСР і донині використовується у підрозділах Збройних сил України. Зображення складається з трьох кольорів: ясно-зелений фон із темно-зеленими і коричневими плямами.

Виклад основного матеріалу дослідження. З 2012 р. український військово-польовий бренд PIG-Tac зайнявся створенням свого нового універсального камуфляжу, взявши за основу вивчення різних природних маскувальних зображень тварин. Камуфляж розроблений для польового використання в степовій, лісостеповій і лісистій місцевостях України протягом весняно-осіннього періоду [5]. У результаті вийшов, як вважають в деяких колах, ідеальний для території України камуфляж – “Жаба”, який, на думку фахівців, успішно камуфлює людську фігуру практично на всіх ландшафтах, які мають рослинність, і на будь-яких дистанціях спостереження.

Ми вважаємо, що перш ніж пропонувати таке твердження, слід обов’язково враховувати вплив чинників фізичного зношування в реальних умовах експлуатації як самого текстильного субстрату, так і нанесених на нього барвників [6, 7], а також можливості втрати ними маскувальних властивостей та дешифрування під час використання сучасних засобів оптичного й електронного спостереження [8].

Маскувальне (захисне) фарбування одягу військових полягає в зменшенні помітності об’єкта за належної відповідності між коефіцієнтом відбивання забарвлення предмета і коефіцієнтом яскравості фону, оскільки наявність певної відмінності в тоні зображень об’єкта і навколишнього фону є необхідною умовою для оптичного дешифрування першого.

Камуфляж, або спотворювальне фарбування предмета плямами різних кольорів і світлоти, служить для зменшення помітності предмета на відстані під

час його візуального спостереження. В цьому випадку окремі плями зливаються і забарвлення діє як захисне. Водночас виникає деформація силуету предмета. Для камуфлювання найчастіше використовують триколірне забарвлення, що містить один темний і два світлих кольори, останні з яких повинні відповідати забарвленню фону у формі плям неправильної форми. Спотворення засноване на злитті з фоном (“відпаданні” до фону) за певних умов освітлення частини плям камуфляжу, тоді як плями, що контрастують з тими, які відпали до фону, видно. Водночас темні плями можуть сприйматися як тінь від предметів, що перебувають поряд.

Всі види камуфляжу поділяють на декілька видів маскування (залежно від місцевості):

- “ліс” (переважно Європа, Америка);
 - “пустеля” (Північна Африка, Центральна Азія);
 - “джунгли” (тропік) (Південно-Східна Азія, Південна Америка);
 - “зима” – для зимової війни;
 - “буш” (Південна Африка);
- налічує мало видів камуфляжу у зв’язку з територіальною обмеженістю місцевості та фінансовою ситуацією країн цього регіону.

Здавалося б, це все передбачає експерименти з кроєм, тканинами, мембранами, фурнітурою тощо. Тому революційним експерти охарактеризували появу “цифрового” камуфляжу, створеного в 1984 р. для військ НАТО. Його специфікою була спроба нанесення на текстильний матеріал малюнка, схожого на конфігурацію пікселів на екрані монітора, і в результаті виявилось, що отримане зображення робить пересування людини практично непомітним на природному фоні. Тобто почалося “друге пришестя” камуфляжу як в армійський, так і в мисливський одяг.

Засоби оптичного маскування, що зазвичай перебувають у речовому постачанні військових підрозділів армій світу, здебільшого мають вигляд комбінезонів або костюмів (рис. 1).



Рис. 1. Приклад використання єдиного шаблону універсального камуфляжу “Скорпіон W2” [9]

Вони складаються зі штанів, куртки і капюшона, зшитих в одне ціле, і виготовляються переважно із бавовняної тканини з однобічним або двобічним забарвленням (із зеленими плямами – імітування зеленої рослинності, з сіро- або жовто-зеленими – імітація піску чи випаленої сонцем трави).

Перспективи створення нових поколінь засобів електронного оптичного спостереження пов'язані з використанням перетворювачів зображення, які працюють у діапазоні спектра від 0,9 до 2 мкм, що забезпечують спостереження за різноманітних зовнішніх умов, де контраст між природним фоном і формою камуфляжу вищий. На рис. 2 наведені криві, що характеризують відбивну здатність тканин польового обмундирування військових колишнього СРСР (крива 1), форми військового США (крива 2) і натуральної рослинності (крива 3), з яких видно, що в діапазоні спектра від 1,4 до 2 мкм різниця відбивної здатності обмундирування дозволяє не тільки виявити військового на фоні зелені, але і відрізнити "свого" від "чужого".

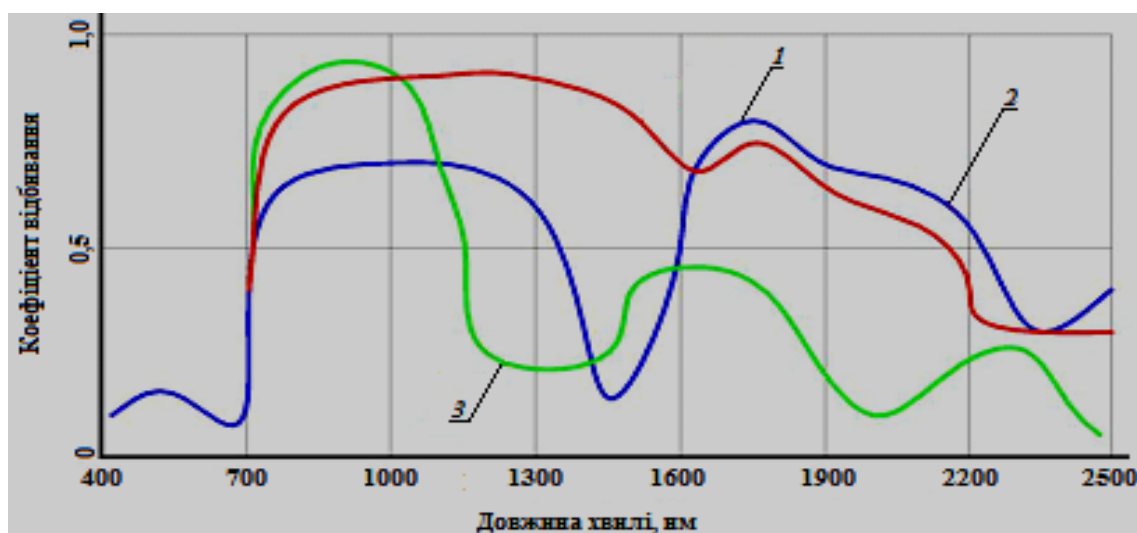


Рис. 2. Криві відбивальної здатності тканин польового обмундирування військових, забарвленого в один із кольорів зеленої гами [10]: 1 – форма військового колишнього СРСР; 2 – форма військового США; 3 – натуральна рослинність

Камуфляжне забарвлення одягу військового дозволяє візуально замаскувати об'єкт на фоні навколишнього природного середовища. Проте якщо він розроблений для видимого діапазону спектра, то може бути неефективним для спектра з довжиною хвиль від 1,4 до 1,8 мкм, в якому візерунок камуфляжу зникає і стає видимим силует замаскованого об'єкта. І це не враховуючи технічних характеристик приладів нічного бачення останніх поколінь, які мають чутливість близько 2200 мкА/лм та дозвілну здатність більше 64 штр./мм, та широкого використання ефективних тепловізорних пристроїв, що забезпечують можливість спостереження в темний період доби, застосовуючи принципи теплобачення. Поєднання оптико-електронних систем з радіоелектронними, акустичними та іншими засобами за наявності потужних обчислювальних систем і

телекомунікаційних каналів дозволяє в реальному масштабі часу досить надійно вирішувати завдання виявлення, дешифрування, розпізнавання, класифікації та ідентифікації найрізноманітніших об'єктів.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Проведений огляд доступної літератури щодо колористичного оформлення тканин військового призначення з метою надання їм маскувальних властивостей дозволяє зробити висновок, що матеріали для польового обмундирування військовослужбовців повинні володіти не тільки високою стійкістю фізико-механічних характеристик до дії різноманітних чинників зношування. Значна увага повинна приділятися зміні колориметричних показників і коефіцієнтів відбивання в різних спектральних інтервалах, оскільки забезпечення виконання забарвленням функцій маскування є основою гарантування безпечної професійної діяльності військовослужбовців, а також можливості втрати ними маскувальних властивостей та дешифрування під

час використання сучасних засобів оптичного й електронного спостереження.

До того ж слід враховувати реальні умови експлуатації одягу, проблеми в текстильній та дотичних до неї забезпечувальних галузях промисловості, а також специфічність умов щодо масового виробництва одягу та польового спорядження відомчого призначення і контролю за ним з боку відповідних державних та військових структур.

ЛІТЕРАТУРА

1. Маскування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://murmolka.com/post/65148/Entsiklopediya-po-bezopasnosti-SHok-Gaz-Orujie-Vyiderjki>.
2. Камуфляж [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://patriotshop.com.ua>.

3. ТУ У 13.2-00034022-024:2015. Тканини бавовняні та змішані для виготовлення верху форменого та спеціального одягу. Загальні технічні умови [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mil.gov.ua/content/other/TO_tkanuna_watermark.pdf.

4. Челмодеева Т. А. Система подбора и генерации камуфлированных тканей для проектирования форменной одежды [Электронный ресурс] / Т. А. Челмодеева, А. А. Герун. – Режим доступа: http://www.ntimgudt.ru/attachments/528_сборни%20студенческий%202013.pdf.

5. Камуфляж “ЖАБА” [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://patriotshop.com.ua/index.php?route=information/news&news_id=293.

6. Пугачевский Г. Ф. Трехцветное крашение и его влияние на изнашивание тканей / Г. Ф. Пугачевский, Д. И. Сапожник // Тез. докл. XII Всес. конф. по текстильному материаловедению. Т. 3. – К. : КТИЛП, 1988. – С. 80–81.

7. Сапожник Д. И. Особенности изнашивания тканей с многоцветной окраской и разработка метода оценки светостойкости текстильных материалов (на примере одежных тканей ведомственного назначения) : автореф. дис.: специальность 05.19.08 “Товароведение промышленных товаров и сырья легкой промышленности”. – М. : Типография ЦУМКА Центросоюза, 1989. – 22 с.

8. Сапожник Д. И. Оценка качества тканей с многоцветным рисунком / Д. И. Сапожник, Г. Ф. Пугачевский // Материалы международной научной конференции “Новое в технике и технологии текстильной промышленности”. – Витебск : Типография Витебского технологического института легкой промышленности, 1994. – С. 101–103.

9. Шаблон Универсальный Камуфляж (ОГП) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://translate.google.com/translate?sl=auto&hl=ru&tl=ru&u=https://en.wikipedia.org/wiki/Universal_Camouflage_Pattern#cite_note-1.

10. Банчило И. Н. Состояние и перспективы развития техники ночного видения / И. Н. Банчило, О. К. Ушаков // Сб. научн. трудов аспирантов и молодых ученых Сибирской государственной геодезической академии. – Новосибирск : СГГА, 2005. – Вып. 2. – С. 84–91.

REFERENCES

1. “Disguise”, available at: <http://www.patriotshop.com.ua>.

2. “Camouflage”, available at: <http://patriotshop.com.ua>.

3. ТУ У 13.2-00034022-024:2015 (2015), “Tkany-ny bavovniani ta zmishani dlia vyhotovlennia verkhu formenoho ta spetsial'noho odiahu. Zahal'ni tekhnichni umovy”, available at: http://www.mil.gov.ua/content/other/TO_tkanuna_watermark.pdf.

4. Chelmodeeva, T.A. and Herun, A.A. (2013), “System for the selection and generation of camouflage fabrics for the design of uniforms”, available at: <http://www.ntimgudt.ru/attachments/528sborny%20studencheskyj%202013.pdf>.

5. “Camouflage «FROG»”, available at: http://www.patriotshop.com.ua/index.php?route=information/news&news_id=293.

6. Puhachevskyj, H.F. and Sapozhnyk, D.Y. (1988) “Three-color dyeing and its effect on the wear offabrics”, *Tez. dokl. XII Vses. konf. po tekstyl'nomu materiyalovedenyiu*, Kyivs'kyi tekhnolohichnyy instytut lehkoyi promyslovosti, Kyiv, vol. 3, pp. 80–81.

7. Sapozhnyk, D.Y. (1989), “Features of wear of fabrics with multicolor coloring and the development of a method for assessing the light resistance of textile materials (on the example of clothing fabrics for departmental purposes)”, Ph. D. Thesis, Commodity research of industrial goods and raw materials of light industry, Moscow.

8. Sapozhnyk, D.Y. and Puhachevskyj, H.F. (1994), “Evaluation of the quality of fabrics with a multicolored pattern”, *Materials of the international scientific conference “New in technology and technology of the textile industry”*, Printing house of Vitebsk Technological Institute of Light Industry, Vitebsk, pp. 101–103.

9. “Universal camouflage pattern”, available at: <http://www.patriotshop.com.ua/index.php?route=information/news&newsid=293>.

10. Banchylo, Y.N. and Ushakov, O.K. (2005), “State and perspectives of the development of night vision technology”, *Scientific works of graduate students and young students of the Siberian State Geodesic Academy, SSGA, Novosibirsk*, pp. 84–91.

Терешкевич Н. А.,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Ціко Я. Є.,

аспірант, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ФОРМЕНОГО ОДЯГУ

Анотація. У статті розглянуто проблеми формування асортименту та властивостей одягу спеціального призначення. Особлива увага приділена вивченню, аналізу та обґрунтуванню вимог до функціональних, ергономічних, естетичних властивостей, показників безпеки та надійності текстильних матеріалів для форменого одягу. Обґрунтовано вибір текстильних матеріалів для спецодягу, які відповідають загальним і специфічним вимогам, що є важливим чинником формування безпечності одягу. Тому подальші дослідження повинні бути спрямовані на вивчення та узагальнення структури вимог до текстильних матеріалів спеціального призначення з метою формування раціонального асортименту одягових виробів спеціального призначення із заданими властивостями.

Ключові слова: текстильні матеріали, асортимент, властивості, вимоги, спецодяг, формений одяг.

Tereshkevych N. A.,

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

Tsiko Y. E.,

Postgraduate, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

MAIN DIRECTIONS OF FORMATION OF QUALITY AND SAFETY OF TEXTILE MATERIALS FOR UNIFORM CLOTHING

Abstract. The article deals with the problems of forming the range and properties of special purpose clothing. Particular attention is paid to the study, analysis and substantiation of requirements for functional, ergonomic, aesthetic properties, safety and reliability indicators of textile materials for uniform clothing. The choice of textile materials for uniform clothing, which meet the general and specific requirements, which is an important factor in the formation of clothing safety, is substantiated. Therefore, further research should be focused at studying and generalizing the structure of requirements for special purpose textile materials in order to form a rational range of special purpose clothing products with preset properties.

Key words: textile materials, range, properties, requirements, overall, uniform clothing.

Постановка проблеми. Формування оптимальної структури асортименту текстильних матеріалів для одягу спеціального призначення є складним завданням, вирішення якого вимагає насамперед створення чітко скоординованої міжгалузевої програми вивчення та узагальнення структури вимог споживачів до цих матеріалів; терміни зношування цих виробів; вивчення можливостей виробництва текстильних матеріалів конкретного цільового призначення; створення перспективних програм для проектування та виробництва нових видів одягових тканин; врахування аспектів сучасного маркетингу для формування та оптимізації асортименту цих матеріалів [1–3]. Слід зазначити, що вирішення

завдань щодо формування оптимальної структури асортименту текстильних матеріалів для одягу спеціального призначення повинно базуватися на принципах системного підходу з врахуванням об'єктивної інформації про структуру вимог та потреб у виробі вказаного цільового призначення та реальних можливостей текстильного виробництва. Правильний вибір матеріалу для спецодягу сприяє підвищенню рівня безпеки, поліпшенню ергономіки, зростанню продуктивності праці, зниженню витрат на чищення та ремонт одягу. Крім того, сучасний спецодяг повинен виготовлятися з високоякісних текстильних матеріалів, враховуючи сучасні вимоги до дизайну та якості пошиття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням проблем формування асортименту та вимог до властивостей одягових текстильних матеріалів, зокрема для одягу спеціального призначення, займалися багато науковців: Б. Д. Семак, І. С. Галик, Б. Б. Семак, Г. Є. Кричевський, А. А. Мичко, О. В. Колосніченко, В. В. Остапенко та ін. Встановлено, що використання для одягу спеціального призначення різноманітних за будовою та властивостями текстильних матеріалів, наноматеріалів, нанодисперсій, нанокомпозитних матеріалів дозволяє забезпечити спецодягу багатофункціональні властивості та показники, серед яких – легкість, гігієнічність, біостійкість, атмосферостійкість, термостійкість, вогнестійкість, висока міцність, водовідштовхувальні властивості, захист від шкідливих токсичних речовин, радіоактивних елементів, маскування тощо.

У наукових працях [4–6] розглянуто стандартні методики, які використовуються сьогодні для вивчення та аналізу показників захисних властивостей текстильних матеріалів у процесі розроблення і серійного випуску одягу спеціального призначення. Світові виробники високоякісного спецодягу застосовують синтетичні волокна, нитки та спеціальні просочування з високими показниками захисних властивостей. Так, вогнезахисні просочування надають тканинам негорючості поряд із заданою гігроскопічністю та повітропроникністю. Під час розроблення вимог до проектування асортименту теплозахисного спецодягу автори [5] зазначають, що перспективним є новий напрямок вдосконалення властивостей матеріалів, який полягає в їх “легуванні”, наприклад, нікелем (титаном). Стосовно спортивного текстилю, одягу для медичного персоналу, захисного одягу працівників інших професій, то слід зазначити, що важливу роль відіграють антимікробні властивості текстилю спеціального призначення. Надати текстильним матеріалам антимікробний ефект можна за рахунок використання біоцидних препаратів. Перспективним напрямком розширення асортименту та поліпшення якості текстильних матеріалів медичного призначення є оброблення їх наночастками срібла [7].

Застосування сучасних технологій дозволило сьогодні створити захисний багатофункціональний одяг для силових структур, пожежників, рятувальників, спортсменів, “розумний”, лікувальний текстиль. Слід зазначити, що поряд із основними функціями одягу використання нанотехнологій дозволяє забезпечити низку спеціальних функцій, серед яких – регулювання та контроль за основними параметрами організму людини, терморегуляція, зміна кольору, рисунок та ін. [3, 8–11].

Як свідчить аналіз літературних джерел [10, 11], до одягу медичного призначення з нанотекстильних матеріалів висуваються такі основні вимоги: відсутність шкідливого впливу на організм людини в процесі експлуатації; наявність високого, стабільного та довговічного антимікробного ефекту; висока гігроскопічність, паро- та повітропроникність; стійкість до багаторазового прання, легкість і зручність в експлуатації.

До одягу з нанотекстильних матеріалів для військовослужбовців висуваються такі специфічні вимоги: використання таких типів наноматеріалів і наноплівкових покриттів, які забезпечують його легкість; застосування нано- та мікропористих текстильних матеріалів, які дозволяють контролювати підодяговий простір; багатофункціональність та забезпечення захисту від переохолодження і перегрівання, бактеріологічної атаки, володіння куленепробивними, вогнезахисними, маскувальними, лікувальними властивостями та ергономічність [2].

Постановка завдання. Метою дослідження є вивчення та обґрунтування основних та специфічних вимог до текстильних матеріалів, призначених для виготовлення одягу спеціального призначення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одяг спеціального призначення поділяють на повсякденний, робочий, захисний, професійний, діловий та відомчий. Як свідчить аналіз інформаційних джерел [12–15], основними з вимог, які висуваються до одягу спеціального призначення, є такі: забезпечення нормального функціонування організму людини і його працездатності протягом всього періоду використання; його безпечність щодо загальнотоксичної і шкіроподразнюючої дії; захист від агресивних середовищ, високих і низьких температур, теплових випромінювань, загальних забруднень; маскування; підвищена зносостійкість, світлостійкість та збереження гарного зовнішнього вигляду. Вимоги гігієни передбачають забезпечення нешкідливих та безпечних умов для життєдіяльності людини під час експлуатації одягу, а саме захист організму людини від несприятливої дії зовнішнього середовища, хімічно шкідливих речовин, а також створення умов для його нормального функціонування. Ці вимоги формують основне призначення одягу. До сучасного одягу спеціального призначення висувається цілий комплекс різноманітних вимог з погляду його гігієни. Для оцінювання властивостей гігієни одягових текстильних матеріалів використовують такі показники їх фізичних властивостей: водопоглинання, капілярність, гігроскопічність, повітропроникність, паропроникність та теплопровідність. Вимоги до гігроскопічності текстильних матеріалів є досить різними. Наприклад, висока гігроскопічність необхідна білизняним виробам, для легкого плаття, чоловічих сорочок, середньо допустима – для костюмних виробів, для пальтових необхідна невелика, а для плащових виробів – мінімальна. Так, костюмні чистововняні тканини повинні мати гігроскопічність не менше 13 %, костюмні змішані – 7–12 %. Специфізовані вимоги до показників захисних властивостей спецодягу охоплюють: опір механічному впливу на спецодяг та його елементи; електричний опір, захист від електромагнітних та електричних полів; теплопровідність, повітропроникність, паропроникність, кислото-, лугостійкість тощо. Зручність використання спецодягу характеризується масою та довжиною виробів, жорсткістю їх конструкції, силуетом та іншими особливостями. Для зниження відносної маси

одягових виробів важливим є зменшення поверхневої густини текстильних матеріалів, що є одночасно і чинником властивостей, які задовольняють гігієнічні потреби споживачів, надійність предметів одягу та ін. Тому встановлюються оптимальні вимоги до поверхневої густини матеріалів відповідного призначення. Так, костюмні тканини чистововняні камвольні для спецодягу товщиною 0,6–0,8 мм повинні мати поверхневу густину 270–340 г/м², напіввовняні камвольні товщиною 0,6–0,8 мм – 220–320 г/м², костюмні тонкосуконні – 300–380 г/м².

Текстильні матеріали для спецодягу (медичного персоналу, відомчих структур, працівників готельно-ресторанного бізнесу) розробляються із врахуванням сучасних вимог до дизайну. Естетичний рівень формених виробів визначають насамперед за їх формою, масою, конструкцією, кольором та розміщенням знаків розпізнавання. Важливим є гармонійне поєднання кольору тканин з конструкцією одягу. Цим забезпечується виразність і строгість моделі. Колір текстильних виробів – це якісна ознака, яка

одягу для офіцерів Збройних сил України. З одягових костюмних тканин світло-сірого кольору виготовляють літній парадно-вихідний формений одяг. Всі типи тканин (бавовняні, вовняні, змішані) для виготовлення форменого одягу військовослужбовців Збройних сил, інших військових формувань та правоохоронних органів України повинні бути виготовлені відповідно до вимог чинних нормативних документів, передбачених для певних типів тканин. Тканини за зовнішнім виглядом (структурою, обробленням, кольором) мають відповідати еталонам та зразкам кольорів (маскувальних малюнків).

Згідно з ТУ У 13.2-00034022-024:2015 [16] для виготовлення форменого (польового, спеціального) одягу військовослужбовців Збройних сил, інших військових формувань та правоохоронних органів України дозволяється використовувати два типи бавовняних тканин та три типи змішаних тканин (табл. 1).

За фізико-механічними та фізико-хімічними показниками тканини (табл. 1) повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 2.

Таблиця 1

Вимоги до бавовняних та змішаних тканин для виготовлення верху форменого і спеціального одягу (згідно з ТУ У 13.2-00034022-024:2015)

Тип тканини	Волокнистий склад	Відповідність вимогам НТД / Основа формування вимог до тканини
Тип 1. Тканина бавовняна мерсеризована гладкофарбована або вибивна (камуфльована)	Бавовна – 100 %	ДСТУ 2535 / Загальні технічні вимоги до тканини типу “Moleskin” (використовується для виготовлення військової форми одягу для військовослужбовців армій НАТО)
Тип 2. Тканина бавовняна мерсеризована гладкофарбована або вибивна (камуфльована)	Бавовна – 100 %	ДСТУ 2535 / Загальні технічні вимоги до тканини типу “Саржа” (використовувалась для виготовлення військової форми одягу для військовослужбовців Збройних сил колишнього СРСР та ФРН)
Тип 3. Тканина змішана гладкофарбована або вибивна (камуфльована)	Бавовна – 65 %; поліефірне волокно – 35 %	ДСТУ 2535 / Загальні технічні вимоги до тканини типу “Twill” (використовувалась для виготовлення військової форми одягу для військовослужбовців армії Великобританії та ФРН)
Тип 4. Тканина змішана гладкофарбована або вибивна (камуфльована)	Бавовна – 65 %; поліефірне волокно – 35 %	ДСТУ 2535 / Загальні технічні вимоги до тканини типу “Рипстоп” (використовувалась для виготовлення військової форми одягу для військовослужбовців Збройних сил Литовської Республіки та Республіки Білорусь)
Тип 5. Тканина змішана гладкофарбована або вибивна (камуфльована)	Бавовна – 50 %; нейлон – 50 %	ДСТУ 2535 / Загальні технічні вимоги до тканини типу “NICO Ripstop” (використовувалась для виготовлення військової форми одягу для військовослужбовців Збройних сил Литовської Республіки та Республіки Білорусь)

залежить від їх здатності відбивати, поглинати і пропускати промені видимого спектра (380–760 нм) і візуального оцінювання відбитих променів людиною. Колір форменого одягу разом зі знаками розпізнавання дає можливість встановити приналежність людини до певної статусної позиції. Так, текстильні полотна кольору полину використовують для виготовлення мундира, кітеля і штанів літнього парадно-вихідного та повсякденного форменого

У відповідній нормативній документації до кожної групи текстильних матеріалів встановлені більш конкретні та деталізовані вимоги. Для костюмних тканин форменого призначення обов’язковими є такі показники властивостей: розривне навантаження, зміна лінійних розмірів після мокрих обробок, ступінь стійкості забарвлення до різних фізико-хімічних впливів, відповідність художньо-колеристичного оформлення та структури матеріалу зразку-еталону,

число циклів стирання; рекомендованими – коефіцієнт змиальності, подовження під час розриву, число пілей. Тканини камвольні та суконні чистововняні й напіввовняні відомчого призначення повинні виготовлятися згідно з вимогами ГОСТ 27541-87 та ДСТУ 4291:2004 за затвердженими у встановленому порядку технологічними режимами і заправними даними, узгодженими зі споживачем. Номенклатура та діапазон фізико-гігієнічних, фізико-механічних, фізико-хімічних і естетичних вимог до матеріалів костюмного призначення для форменого одягу досить широкі та різноманітні. Це зумовлено не тільки розширеною диференціацією наведених вимог залежно від статеві-вікового і сезонного призначення цих матеріалів, а й більшою різноманітністю їх волокнистого складу, особливостями будови та оброблення, а також специфікою їх зношування. Наприклад, якщо матеріали для костюмів літнього призначення, які переважно шийють без підкладки, повинні мати високу повітропроникність і паропроникність, гігроскопічність та водопоглинання, то матеріали для костюмів зимових, навпаки, мають характеризуватись обмеженою повітропроникністю і водопоглинанням за високої теплозахисної здатності. Якщо у формених літніх костюмах комфортність під час експлуатації забезпечується за рахунок використання в матеріалі здебільшого гідрофільних природних чи штучних волокон (а вміст синтетичних волокон є обмеженим), то в матеріалах для зимових костюмів високий вміст синтетичних волокон (до 50–60 %) суттєво не впливає на їх гігієнічність. До того ж костюмні текстильні матеріали повинні характеризуватись необхідною зносостійкістю і формостійкістю, гарантувати заданий термін експлуатації пошитих з них виробів, стабільність їх форми

та розмірів під час носіння, мати високоякісне пофарбування (особливо високу стійкість забарвлення до дії світлопогоди, вологи та високої температури). Водночас оптимізація асортименту костюмних матеріалів для форменого одягу має проводитися не тільки з урахуванням їх фізичної, а й соціальної довговічності. Особливістю зношування верхнього форменого одягу є те, що у процесі експлуатації (під дією різних чинників) він є досить чутливим до зміни форми та розмірів, що не тільки погіршує зовнішній вигляд, а й значно скорочує його довговічність. Особливо небажаними є зміни форми та розмірів одягу у початковому періоді експлуатації, коли потенційні можливості його основних споживчих властивостей залишаються практично не використаними. Основними чинниками, які суттєво впливають на формостійкість та зносостійкість тканин, є такі: лінійна густина ниток, величина первинного і вторинного кручення, вид переплетення, заповнення і наповнення тканини, опорна поверхня. Водночас основними параметрами будови тканин, які визначають їх формостійкість та зносостійкість, є вид волокон і компонентний склад їх суміші. Значний вплив на формостійкість і розміростійкість одягу має його конструкція. Для цього матеріали верху, підкладки та прокладки повинні мати однакову усадку і зносостійкість. Різноюсадковість деталей верху, підкладки та прокладки у виробі костюмно-пальтової групи є недопустимою. Суттєве зменшення термінів експлуатації під час неефективного використання потенційних ресурсів текстильних матеріалів виникає також у випадках значного пілінгу полотен з великим вмістом синтетичних волокон, їх високої здатності до забруднення і утворення лоску, а також інших дефектів фактури.

Таблиця 2

Вимоги до фізико-механічних та фізико-хімічних показників властивостей бавовняних та змішаних тканин для виготовлення верху форменого та спеціального одягу (згідно з ТУ У 13.2-00034022-024:2015)

Показник	Тип тканини				
	1	2	3	4	5
Поверхнева густина, г/м ²	300±15	260±13	260±13	220±13	220±13
Лінійна густина пряжі, текс:					
за основою	≤50	≤50	≤40	≤40	≤40
за утком	≤50	≤40	≤25	≤25	≤25
Щільність (на 10 см):					
за основою	≥360	≥350	≥350	≥270	≥270
за утком	≥200	≥220	≥220	≥220	≥220
Повітропроникність, дм ³ /м ² · с	≥20	≥20	≥20	≥50	≥50
Гігроскопічність	≥10	≥10	≥6	≥6	≥6
Зміна лінійних розмірів після мокрих оброблень, % (не більше):					
за основою	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5
за утком	±2,0	±2,0	±2,0	±2,0	±2,0
Розривальне навантаження, кг·с:					
за основою	≥85	≥58	≥58	≥50	≥50
за утком	≥45	≥35	≥35	≥26	≥26
Стійкість до стирання, циклів	≥3500	≥3500	≥4000	≥4000	≥4000

Таблиця 3

Видовий асортимент тканин для одягу спеціального призначення

Найменування показника	Тип тканини						
	саржа	рипстоп		ортон	грета		медвійн
Поверхнева густина, г/м ²	250	250	200	230	200	215	150
Волокнистий склад, %	Бавовна – 35; поліефірне волокно – 65	Бавовна – 40; поліефірне волокно – 60	Бавовна – 20; поліефірне волокно – 80	Бавовна – 50; поліефірне волокно – 50	Бавовна – 20; поліефірне волокно – 80	Бавовна – 50; поліефірне волокно – 50	Поліефірне волокно – 80; віскозне волокно – 20
Переплетення	Саржеве	Ripstop		Саржеве	Попутинне		
Вид оброблення	Водовідштовхувальне	Водовідштовхувальне	Водовідштовхувальне	Водовідштовхувальне	Водовідштовхувальне	Водовідштовхувальне	Водовідштовхувальне

Екологічні вимоги характеризуються показниками, що відтворюють ступінь дії шкідливих речовин, які виникають під час зберігання, транспортування або використання текстильних матеріалів і виробів з них. Проблема виготовлення екологічно чистого одягу останніми роками набула досить великого значення, що відображено у міжнародних стандартах серії ISO 14000 та екологічної чистоти текстильної продукції Oeko-Tex Standart 100. Необхідно створювати нові, екологічно безпечні технології виготовлення не тільки нешкідливого для людини текстилю, а й такого, який забезпечує лікувальний ефект. Над цими напрямками успішно працює світова наука. Сьогодні на ринку існує низка компаній, які виготовляють високоякісні тканини для спецодягу. Сучасний асортимент текстильних матеріалів, які пропонують оператори ринку для одягу спеціального призначення, представлено такими видами тканин: саржа, рипстоп, ортон, грета, осло, оксфорд, таслан та ін. Деякі технічні характеристики згаданих тканин наведено в табл. 3.

Ці тканини використовують для пошиття верхнього та легкого одягу, а саме: костюмів, комбінезонів, напівкомбінезонів, жилетів, халатів, сорочок, штанів та інших виробів. Вони відрізняються між собою за компонентним складом, будовою та властивостями, мають вищі показники зносостійкості й інші характеристики, порівняно з традиційними тканинами. Так, наприклад, раціональне поєднання у змішаній тканині рипстоп синтетичних та натуральних волокон дозволяє відповідно забезпечити їй високі показники зносостійкості (розривне навантаження, стійкість до стирання) за рахунок вмісту поліефірного волокна та створити необхідні гігієнічні (повітропроникність, гігроскопічність) властивості завдяки вмісту бавовни. Нитки-підсилення, які вводяться в структуру тканини, суттєво підвищують показники розривального навантаження (на 20–40 %) та стійкості до стирання (на 20–50 %), порівняно із традиційними сумішевими тканинами. Тканина рипстоп сьогодні широко використовується для пошиття спортивних костюмів, одягу для силових структур та інших видів одягу спеціального призначення [14, 15].

Спецодяг для охоронних структур виготовляють переважно із камуфльованої саржі, тканин “універсал”, “стріла”, а медичний одяг шийють із саржі, бязі, габардину, тканин “медлайн”, “медтвіл” тощо. Окрім названих, існують інші види тканин для спецодягу, яким притаманна низка специфічних особливостей за рахунок застосування нанотехнологій, що дає змогу створити високотехнологічні текстильні матеріали спеціального призначення. Серед специфічних особливостей слід виділити вогнестійкість тканин, антимікробні, водовідштовхувальні властивості, захист від куль, шкідливих токсичних речовин, радіоактивних елементів, маскуванню. Для медичного, форменого та спортивного текстилю важливою є діагностика параметрів функціонування організму людини. Використання “розумного”, “електронного” текстилю дозволяє створювати одягові вироби спецпризначення з особливими функціональними та ергономічними властивостями завдяки поєднанню високоміцних текстильних волокон з електронними

конструктивними елементами і мікромеханічними компонентами. Застосування нанотехнологій та електронних систем сприяє створенню принципово нових текстильних матеріалів для виготовлення високотехнологічного спецодягу, який здатний гарантувати безпеку відповідно до свого основного призначення.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Постійне зростання вимог споживачів до функціональних, ергономічних, естетичних, показників безпеки та надійності одягових виробів спеціального призначення, зокрема форменого одягу, обґрунтовує потребу у вивченні насамперед вимог до вихідних матеріалів, у тому числі тканин для спецодягу, які повинні поряд із заданою зносостійкістю та формостійкістю, світлостійкістю володіти комплексом показників експлуатаційних характеристик. Обґрунтований вибір текстильних матеріалів для спецодягу, які відповідають загальним і специфічним вимогам, є важливим чинником формування якості та безпечності одягу. Такими матеріалами, на нашу думку, є змішані бавовняні, лляні, напіввовняні, тканини зі штучних матеріалів, з плівковим покриттям та спеціальними видами оброблень (водовідштовхувальним, брудотривким, антистатичним, вогнетривким тощо), які забезпечують задану зносостійкість, формостійкість, захисні та інші експлуатаційні характеристики. У результаті проведених досліджень нами було також встановлено, що застосування нанотекстилю для виробництва спецодягу різного цільового призначення, зокрема форменого, дозволяє значно розширити його асортимент. Крім того, використання для спецодягу різноманітних за будовою і властивостями нанотекстильних матеріалів, дозволить забезпечити одягу спеціального призначення його багатofункціональність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Терешкевич Н. А. Одяг спеціального призначення: формування асортименту та екологічної безпечності / Н. А. Терешкевич, Л. Г. Ніколайчук // Вісник Хмельницького національного університету. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – № 5. – 228 с. – С. 70–73. – (Технічні науки).
2. Семак Б. Б. Формування вітчизняного ринку спецодягу на основі нанотекстилю [Електронний ресурс] / Б. Б. Семак // Актуальні проблеми економіки. – 2015. – № 4 (166). – С. 155–158. – Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis.../cgiirbis_64.exe?...2...2015_4...
3. Галик І. С. Використання нанотехнологій у формуванні асортименту та якості текстилю / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Хмельницького національного університету. – 2013. – № 4. – С. 109–112.
4. Дейнека І. Г. Методичні основи для дослідження захисних властивостей матеріалів агресивними реагентами [Електронний ресурс] / І. Г. Дейнека, А. А. Мичко // Вісник Мукачівського технологічного університету. – 2008. – № 5. – С. 39–44. – Режим доступу: <http://www.msu.edu.ua/wp-content/uploads/vismn5.pdf>.

5. Розробка вимог до проектування асортименту спецодягу технологічних конструкцій / О. В. Колосніченко, Н. В. Остапенко, К. Л. Пашкевич, І. О. Приходько-Кононенко // Вісник КНУТД. – 2014. – № 5 (79). – С. 231–237.

6. Терешкевич Н. А. Спеціальний одяг: роль нормативної документації у формуванні його асортименту / Н. А. Терешкевич // Вісник Львівської комерційної академії. – 2009. – Вип. 10. – С. 92–94. – (Серія товарознавча).

7. Осипенко Н. І. Застосування нового антисептичного засобу на основі нанокластерного срібла та біополімерів морських водоростей для обробки текстильних матеріалів / Н. І. Осипенко, В. І. Рябушко, С. Л. Захарова // Товарознавство та інновації. – 2012. – Вип. 4. – С. 297–302.

8. Кричевский Г. Е. NBIC-технологии в производстве текстиля и одежды [Электронный ресурс] / Г. Е. Кричевский. – Режим доступа: <http://www.rusnor.org/pubs/reviews/10569.htm>.

9. Галик І. С. Використання NBIC-технологій для виробництва захисного текстилю та одягу / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Львівської комерційної академії. – 2015. – Вип. 15. – 126 с. – С. 11–17. – (Серія товарознавча).

10. Кричевский Г. Е. Как начинали и продолжали работать в сфере производства медицинского текстиля [Электронный ресурс] / Г. Е. Кричевский, Н. Д. Олтаржевская. – Режим доступа: <http://www.coletech.ru>.

11. Галик І. С. Використання нанотехнологій для виробництва медичного текстилю / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник КНУТД. – 2014. – № 3. – С. 176–182.

12. Спеціальний одяг. Які вимоги ставлять до спецодягу? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.pidruchniki.com/1498072738988/bzhd/spetsialniy_odya.

13. Особливості тканин для виробництва спецодягу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ticapac.pp.ua>.

14. Камуфльована тканина. Тканина для спецодягу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://spectextile.ub.ua>.

15. Тканини для спецодягу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://grand-textile.ub.ua>.

16. ТУ У 13.2-00034022-024:2015 “Тканини бавовняні та змішані для виготовлення верху форменого та спеціального одягу” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mil.gov.ua/content/other/TO_tkanuna.pdf.

2. Semak, B.B. (2015), “Formation of the domestic market clothing based nanotextiles”, *Aktual'ni problemy ekonomiky*, vol. 4 (166), pp. 155–158, available at: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/tsgi-bin/irbis.../tsgiirbis_64.ekhe? ...2...2015_4...

3. Halyk, I.S. and Semak, B.D. (2013), “The use of nanotechnology in shaping the range and quality of textiles”, *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu*, vol. 4, pp. 109–112.

4. Dejneka, I.H. and Mychko, A.A. (2008), “The basis for the study of protective properties aggressive reagents”, *Visnyk Mukachivs'koho tekhnolohichnoho universytetu*, vol. 5, pp. 39–44, available at: <http://www.msu.edu.ua/vp-tsontent/uploads/visn/n5.pdf>.

5. Kolosnichenko, O.V. Ostapenko, N.V. Pashkevich, K.L. and Prykhod'ko-Kononenko, I.O. (2014), “Develop requirements for the design of technological designs clothing range”, *Visnyk KNUVD*, vol. 5 (79), pp. 231–237.

6. Tereshkevych, N.A. (2009), “Special clothing: the role of regulatory documents in the formation of its range”, *Visnyk L'vivs'koi komertsijnoi akademii*, vol. 10, pp. 92–94.

7. Osypenko, N.I. Riabushko, V.I. and Zakharova, S.L. (2012), “Application of new antiseptic silver nanoklasternoho based biopolymers and seaweed for the treatment of textile materials”, *Tovarovnavstvo ta innovatsii*, vol. 4, pp. 297–302.

8. Krychevskiy, H.E. “NBIC-technologies in the production of textiles and clothing”, available at: <http://www.rusnor.org/pubs/reviews/10569.htm>.

9. Halyk, I.S. and Semak, B.D. (2015), “Use NBIC-technologies for the production of protective textiles and clothing”, *Visnyk L'vivs'koi komertsijnoi akademii*, vol. 15, pp. 11–17.

10. Krychevskiy, H.E. and Oltarzhevskaya, N.D. “How to start and continue to work in the field of medical textiles”, available at: <http://www.tsoletekh.ru>.

11. Halyk, I.S. and Semak, B.D. (2014), “The use of nanotechnology for the production of medical textiles”, *Visnyk KNUVD*, vol. 3, pp. 176–182.

12. “Special clothes. What are the requirements to put clothes?”, available at: http://www.pidruchniki.tsom/1498072738988/bzhd/spetsialniy_odya.

13. “Features fabrics for clothing production”, available at: ticapac.pp.ua.

14. “The camouflage fabric. Fabrics for clothing”, available at: <http://spetstekhtile.ub.ua>.

15. “Fabrics for clothing”, available at: <http://grand-tekhtile.ub.ua>.

16. ТУ 13.2-00034022-024:2015 “Cotton and mixed for making the top uniform and special clothes”, available at: http://www.mil.gov.ua/tsontent/other/TO_tkanuna.pdf.

REFERENCES

1. Tereshkevych, N.A. and Nikolajchuk, L.H. (2011), “Clothes of special purpose: product range and environmental safety”, *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu*, vol. 5, pp. 70–73.

Демидчук Л. Б.,

к.т.н., ст. викладач кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ ПОСЛУГИ ЯК ОБ'ЄКТА ТОВАРОЗНАВСТВА

Анотація. В статті розглянуті та проаналізовані методичні підходи до оцінювання якості послуг: модель розбіжності якості послуги та анкета SERVQUAL; метод “Таємний покупець” (Mystery Shopping); концепція “нейтральної зони” та ін.; типологія взаємопов’язаних елементів обслуговування і розгортання функцій якості; процесний підхід та методичні підходи до оцінювання якості системи послуг на його основі. Сформульований висновок про те, що на сьогодні в Україні немає нормативних документів, які б регламентували класифікацію методів контролю і оцінювання показників якості послуг за різними ознаками, процедурами й методами формування результатів, обґрунтована необхідність їх розробки та впровадження.

Ключові слова: товарознавство, послуга, сфера послуг, стандарти якості послуг, оцінка якості послуг, методи оцінювання якості послуг.

Demydchuk L. B.,

Ph.D., Senior Lecturer of the Department of Commodity Research and Technology of Non-Food Products, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

MODERN METHODS OF INVESTIGATION SERVICE AS AN OBJECT OF COMMODITY RESEARCH

Abstract. The article considers and analyzes the methodical approaches to the assessment of the quality of services: the model of discrepancy of service quality and the SERVQUAL questionnaire; “Mystery Shopper” method; the concept of a “neutral zone” and others; typology of interconnected elements of service and deployment of quality functions; process approach and methodical approaches to assessing the quality of the service system on their basis. The conclusion is made that today there are no normative documents in Ukraine that would regulate the classification of methods of control and evaluation of service quality indicators by various features, procedures and methods for the formation of results, the necessity of their development and implementation was substantiated.

Key words: commodity research, service, sphere of services, standards of services quality, assessment of services quality, methods of services quality assessment.

Постановка проблеми. Якості товарів і послуг та якості загалом присвячено чимало наукових праць як зарубіжних, так і вітчизняних авторів. Сфера послуг сьогодні – це частина української економіки, яка динамічно розвивається. Чим більше в цій сфері з’являється нових видів послуг і структур, що їх надають, тим вища конкуренція, тим частіше виникає питання про якість послуг, які надаються, що важливо для споживача.

Послуга, за визначенням Ф. Котлера [1], отожднюється з сервісом – це будь-яка діяльність, яку одна сторона може запропонувати іншій; відчутна дія, яка не призводить до володіння будь-чим. Але поняття “послуга” більш широке, ніж поняття “сервіс”. Послуга є нематеріальною продукцією, процесом і право власності на послугу під час її продажу у споживача (покупця) не виникає. Право власності може виникнути на результат надання послуги, але не завжди. Суттєвою характеристикою послуги є економічна цінність, що робить її об’єктом комерційної діяльності, предметом торгівлі й об’єктом купівлі-продажу. З огляду на це, її суть трактують так: якщо

послуга є об’єктом купівлі-продажу, то вона є товаром. Однак сьогодні викликає сумнів твердження, що об’єкт купівлі-продажу є товаром.

У науковій літературі, нормативних документах, у повсякденному житті послуга як об’єкт купівлі-продажу протиставляється товару. Зокрема у Законі України від 01.12.2005 р. № 3164-IV (3164-15) “Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності” зазначено, що послуга – це результат економічної діяльності, яка не створює товар, але продається та купується під час торговельних операцій. У науковому середовищі немає загальноприйнятого тлумачення поняття послуги та таких пов’язаних з нею понять, як товар, продукція, робота. Наявність особливостей, які відрізняють послугу від товару, на який виникає право власності та який зберігає свої споживчі властивості у часі, потребує адекватних правових засобів захисту інтересів споживача. На жаль, на сучасному етапі чинні нормативні документи, насамперед стандарти та нормативи, які визначають порядок надання послуг, не враховують відмінності послуг та не дають можливості об’єктивно оцінити рівень якості їх надання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Однією з найбільш поширених концепцій оцінювання якості послуг є п'ятиступенева модель якості послуги або модель розбіжності якості послуги, яку розробили американські вчені В. Зейтамль (Valarie A. Zeithaml), А. Парасураман (A. Parasuraman) і Л. Беррі (Leonard L. Berry) [2], логічним продовженням якої став широко застосовуваний нині практичний інструмент оцінювання якості послуги – методика SERVQUAL (скор. від Service Quality), описана тим же колективом авторів у 1988 р. [3], що також часто досліджується [4].

Модель розбіжності якості послуги або, як її іноді називають, модель Гар (від англ. gap – розрив, проміжок, інтервал, розбіжність) наведена на рис. 1 [5]. Розглянемо опис цих розбіжностей.

Перша розбіжність в описаній моделі відображає незнання очікувань споживачів і проявляється через відмінності між споживчими очікуваннями та уявленням про них персоналу сервісних організацій.

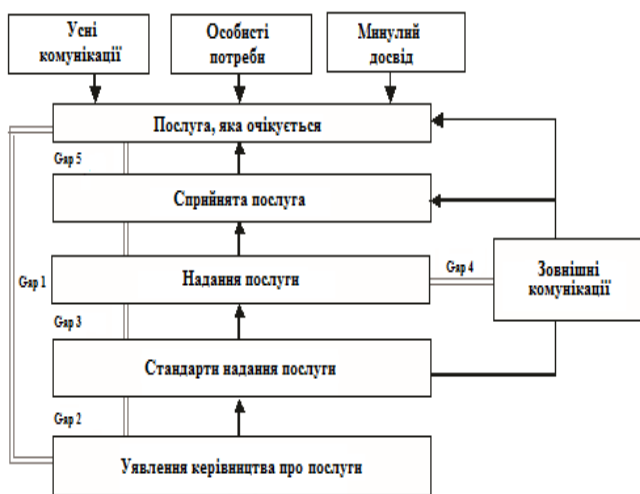


Рис. 1. Модель розбіжності якості послуги (модель Гар) [5]

Друга розбіжність виникає внаслідок встановлення сервісними організаціями стандартів якості послуг, що не відображають дійсних вимог, які висуваються до них. *Третя* розбіжність формується в тому випадку, коли реально надана послуга істотно відрізняється від потрібної внаслідок нездатності або небажання персоналу сервісної організації виконати її відповідно до встановлених вимог. *Четверта* розбіжність виникає, якщо інформація, надана сервісною організацією споживачам, є неправдивою. *П'ята* розбіжність з'являється тоді, коли сприйняття наданої споживачеві послуги не відповідає його очікуванням. Перші чотири розбіжності призводять до виникнення п'ятої – споживач очікує одного, а отримує, на його думку, інше. На сприйняття споживачів впливають багато чинників: вербальне спілкування, особисті потреби, минулий досвід і обслуговуюча організація. П'ята розбіжність найбільш важлива, оскільки споживач вважає, що він отримав менше, ніж очікував. І навпаки, якщо, на думку споживача, послуга перевершує його очікування, то це не тільки його влаштовує, але і задовольняє.

Найбільш зручна у використанні методика SERVQUAL наведена в працях [6, 7] і представляє

собойо анкету, що складається з трьох частин: “Очікування”, “Сприйняття” і “Важливість”. Кожна частина анкети містить 17 запитань, згрупованих навколо п'яти характеристик якості послуги: матеріальність, надійність, відчутність, переконливість і відчуття. Споживачам пропонується заповнити частини анкети, використовуючи п'ятибальну шкалу Лайкерта за принципом “повністю згодний – повністю не згодний”. Перша частина анкети фіксує очікування споживачів щодо п'яти перелічених вище критеріїв якості послуги щодо якоїсь ідеальної сервісної організації за 17 позиціями. Друга частина анкети фіксує споживчі сприйняття якості конкретної сервісної організації та передбачає оцінювання споживачем ступеня відповідності досліджуваної організації своїм очікуванням за тими ж 17 позиціями. Третя частина анкети визначає думку споживачів щодо важливості критеріїв якості конкретної послуги. На основі отриманої з анкет інформації розраховують коефіцієнт якості послуги. Далі графічно у вигляді квадрантів або чотирьох зон якості зображають залежність цього коефіцієнта від важливості критеріїв якості. Загалом задовільним результатом анкетування для сервісної організації є від'ємне значення коефіцієнта якості, яке наближається до нуля. Незадовільним результатом анкетування вважається від'ємне значення коефіцієнта якості, яке віддаляється від нуля в негативний бік. У разі, якщо коефіцієнт якості має позитивне значення, то це свідчить про те, що якість послуг, які надаються, задовольняє очікування споживачів і вважається дуже високою якістю, але, на жаль, така ситуація трапляється вкрай рідко.

Постановка завдання. Для сучасної структури ВВП України характерне швидке зростання частки сфери послуг, що нині сягає 50 % і забезпечує робочі місця 60 % зайнятих у господарстві країни. Найбільшими секторами сфери послуг в Україні є торгівля і ремонт транспортних засобів, транспорт та зв'язок, фінанси і кредит. До того ж розвиток сфери послуг в Україні зазнає постійного впливу як позитивних, так і негативних чинників. Серед негативних головними є: невисокий рівень конкуренції між підприємствами сфери послуг; слабке реагування державних сервісних підприємств на мінливі умови ринку; недосконалість нормативно-правової бази, що регламентує діяльність підприємств сфери обслуговування, відсутність стандартів обслуговування, проблеми в договірних взаємовідносинах та щодо контролю за якістю тощо і, як наслідок, низька якість обслуговування. До позитивних чинників належать значне збільшення кількості сервісних підприємств, поява на вітчизняному ринку іноземних конкурентів, що мають досвід організації сервісної діяльності у своїх країнах, розвиток малого і середнього бізнесу тощо.

Тому на сьогодні важливо проаналізувати методичні підходи до оцінювання якості послуг, щоб надалі стала можливою розробка нормативних документів, які б регламентували класифікацію методів контролю і оцінювання показників якості послуг.

Виклад основного матеріалу дослідження. Причина популярності методики SERVQUAL у тому, що вона досить проста у використанні; дозволяє

графічно представити отримані результати; не вимагає спеціальної підготовчої роботи перед її застосуванням; виявляє ключові напрямки поліпшення діяльності підприємства; може бути використана власними силами без залучення спеціалістів. Серед недоліків слід зазначити відсутність детальної оцінки критеріїв якості послуги та еталонної сервісної організації, прийнятої за стандарт якості під час проведення самооцінки цим методом; умовну досяжність кінцевої якості послуги; неувважність споживачів у процесі заповнення всіх частин анкети, які вважають, що їм дають заповнити одне і те ж в декількох примірниках.

Другим за популярністю методом оцінювання якості послуг є метод “Таємний (прихований) покупець” (Mystery Shopping). Цей метод є практичним прикладом того, як можна використовувати метод включеного (такого, що бере участь, стимулюючого) спостереження, прийнятий в соціології та маркетингу. Цей метод передбачає збір фактичної інформації про якість обслуговування в сервісній організації з подальшим занесенням її в багатосторінкову структуровану анкету. Оцінювання сервісу виконується за допомогою фахівців, які виступають у ролі звичайних покупців. Зібрана інформація використовується для оцінювання рівня виконання стандартів обслуговування та виявлення слабких місць в обслуговуванні з метою подальшого їх поліпшення. Описаний метод може трансформуватися в довгострокову постійну програму контролю сервісу на підприємстві та бути основою для створення мотивації у персоналу.

З появою мережі Інтернет метод “Таємний покупець” перетворився в ефективну технологію, яка охоплює цілий комплекс організаційних заходів, спрямованих на розробку оцінної інструментарію і веб-платформи віддаленого дистанційного доступу, визначення профілю та підбору таємних покупців, їх навчання і визначення процедур використання інформації, презентацію програми “Таємний покупець” обслуговуючому персоналу, спостереження і контроль за поточним обслуговуванням, аналіз та інтерпретацію отриманих результатів, розробку і реалізацію коригувальних дій з подальшою мотивацією персоналу. Незважаючи на те, що перші спроби використання таємних покупців були зроблені в США ще в 40-х рр. XX ст. задовго до появи моделі розбіжності якості послуги, технологія “Таємний покупець” тільки зараз починає активно застосовуватися у світовій практиці. Метод “Таємний покупець” має низку переваг порівняно з анкетною SERVQUAL: підсумкова анкета, що заповнюється таємними покупцями, детально структурована за оцінюваними блоками, які містять від одного до декількох десятків питань, присвячених різним критеріям якості; метод дозволяє отримувати від таємних покупців дані проведеного оцінювання (відео та аудіозаписи, товарний чек, рекламні матеріали тощо), які суттєво доповнюють інформацію анкети; цей метод значно розширює можливості організації під час оцінювання якості не тільки власних послуг, але і послуг, що надаються конкурентами; програма “Таємний покупець” гармонійно інтегрується в

систему управління персоналом сервісної організації; розроблені власні стандарти якості обслуговування є фундаментом успішного розвитку сервісної організації і запорукою її майбутнього процвітання.

Крім перелічених переваг, описаний метод має низку недоліків, що обмежує його широке застосування: істотні часові та фінансові витрати, необхідні на реалізацію підготовчого етапу технології “Таємний покупець”; відсутність на ринку висококваліфікованих агентств, які надають такі послуги; складність і трудомісткість застосування цієї технології власними силами; неможливість залучення одних і тих же таємних покупців до виконання поставлених завдань в короткостроковому періоді через можливість їх ідентифікації співробітниками сервісної організації; слабкий розвиток мережі Інтернет та інших електронних технологій в більшості регіонів; опір персоналу оцінюванню якості методом “Таємний покупець”, що призводить до його масової критики і недовіри обслуговуючого персоналу; складність стандартизації системи обслуговування внаслідок її “невловимої” природи; створення необхідного пакета нормативної документації, що спричиняє додаткове навантаження на персонал; вплив таємного покупця на процес обслуговування [8, 9].

Розглянуті вище методи оцінювання якості послуг об'єднує те, що без думки покупця оцінити рівень їх якості неможливо або майже неможливо. Покупець як найбільш важливий і невід'ємний елемент системи висловлює свою суб'єктивну думку про якість наданих йому послуг, і тільки його участь у процесі обслуговування дозволяє таким методам діяти. За допомогою цих методів споживач оцінює елементи видимої йому частини послуги, яка по суті є результатом невидимої йому діяльності сервісної організації. У зв'язку з цим виникає потреба в розробленні методичних підходів до оцінювання якості послуги, які дозволять оцінювати якість не тільки за відчутними елементами, але і за невлловимими, тобто процеси системи надання послуг. Такий підхід до оцінювання якості також дозволить оцінювати систему надання послуг, участь споживача в якій зведена до мінімуму або зовсім відсутня, і оцінювати якість системи надання послуг незалежно від споживача.

Таким чином, розглянуті підходи до оцінювання якості системи надання послуг можна представити такими етапами: визначення типу моделі системи надання послуг; виділення і опис відчутних та невлловимих елементів видимої і невидимої споживачам частини системи послуг і їх властивостей; аналіз чинної нормативної документації на наявність обов'язкових вимог до властивостей системи послуг з подальшим доповненням і вдосконаленням цих вимог; відбір властивостей відчутних і невлловимих елементів системи послуг, необов'язкових до виконання, проте які суттєво впливають на якість системи послуг загалом; формування вимог до цих властивостей і розроблення остаточної номенклатури показників якості системи послуг; вибір методів визначення показників якості системи послуг; визначення показників якості системи послуг відповідно до обраного методу; оцінювання рівня показників якості системи послуг згідно з вимогами.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Розглянуті етапи методичних підходів до товарознавчого оцінювання якості системи послуг починаються з визначення типу моделі системи надання послуг. Від того, наскільки точно і чітко вони будуть реалізовані, залежать подальше формування остаточної номенклатури показників якості системи послуг і, як наслідок, вплив на неї загалом через управління її якістю, що своєю чергою підвищить задоволеність кінцевих споживачів – користувачів послуг і конкурентоспроможність сервісної організації.

До того ж слід наголосити, що в Україні на сьогодні не розроблений державний стандарт “Послуги населенню. Номенклатура показників якості”, який би регламентував класифікацію методів контролю і оцінювання показників якості послуг за різними ознаками, процедурами та методами формування результатів. Для визначення показників якості послуг і подальшого їх оцінювання з позиції якості становить інтерес група методів оцінювання за фізико-статистичними ознаками і процедурами, яка своєю чергою поділяється на п’ять груп методів: інструментальні, органолептичні, модельно-розрахункові, експертний та соціологічний. Зазвичай ці методи досить складно застосувати на практиці як самостійні. Набагато ефективніший результат вони дають у поєднанні один з одним, оскільки є можливість оцінити з позицій товарознавства елементи системи послуг, які мають відчутний характер та невлесу природу.

Враховуючи міжнародні норми, критеріями, які встановлюють вимоги до послуг, міжнародний стандарт ISO 9004.2-96 (ч. 2) “Настанови щодо послуг” визначає: час очікування, дотримання строків виконання, чисельність персоналу та одиниць обслуговування, інші кількісні характеристики; ступінь довіри споживачів, безпеку, ввічливість, естетичність, зручність, гігієнічність та інші якісні характеристики. Якість з позицій орієнтації на споживача для сервісного підприємства має першочергове значення, тому що послуга проявляється в момент її виконання, і якість послуги сприймається передусім через якість обслуговування під час її продажу. В момент купівлі відбувається порівняння очікуваної послуги з реальною (сприйнятою). Безумовно, на очікування конкретного покупця впливають фізичне оточення, власні потреби та його життєвий досвід. Великий вплив на формування очікувань покупця мають засоби інформації, а розбіжності в оцінці якості покупцем і сервісним підприємством виникають внаслідок різного розуміння ними цінності послуги.

ЛІТЕРАТУРА

1. Котлер Ф. Основы маркетинга / Ф. Котлер. – М. : Издательский дом “Вильямс”, 2007. – 656 с.
2. Parasuraman A. A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research / A. Parasuraman, Valarie A. Zeithaml, Leonard L. Berry // *Journal of Marketing*. – 1985. – Vol. 49 (4). – P. 41–50.
3. Parasuraman, A. SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Customer Perceptions of Service Quality / A. Parasuraman, Valarie A. Zeithaml, Leonard L. Berry // *Journal of retailing*. – 1988. – Vol. 64 (1), spring. – P. 12–40.

4. Управление и организация в сфере услуг / [К. Хаксевер и др. ; пер. с англ. ; под ред. В. В. Кулибановой]. – [2-е изд.]. – СПб. : Питер, 2002. – 752 с.

5. Новаторов Э. В. Концептуальные и методологические основы маркетинговых исследований качества в сфере услуг / Э. В. Новаторов // *Маркетинг и маркетинговые исследования в России*. – 2000. – № 5 (29), окт. – С. 4–13.

6. Предводителя М. Д. Подходы к управлению качеством услуг: фокус на потребителя / М. Д. Предводителя, О. Н. Балаева // *Менеджмент в России и за рубежом*. – 2005. – № 2. – С. 90–100.

7. Синяева И. М. Практикум по маркетингу / И. М. Синяева, С. В. Земляк, В. В. Синяев ; [под ред. проф. Л. П. Дашкова]. – М. : Дашков и К°, 2006. – 240 с.

8. Маслова А. Тайный покупатель – инструмент повышения продаж [Электронный ресурс] / А. Маслова // *Монитор*. – 2009. – № 5, 16 марта. – С. 17–20. – Режим доступа: http://www.marketkom.ru/files/articles/Tajnyj_pokupatel_instrument_povysheniya_pro-dazh.pdf.

9. Цысарь А. Mystery Shopping улучшает обслуживание в ресторанах Fast Food / А. Цысарь // *РестораторЪ*. – 2005. – № 7-8 (25). – С. 2–5.

REFERENCES

1. Kotler, F. (2007), *Osnovy marketynha* [Fundamentals of marketing], Publishing house “Vyl'yams”, Moscow.
2. Parasuraman, A. Zeithaml, Valarie A. and Berry, Leonard L. (1985), “Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research”, *Journal of Marketing*, vol. 49 (4), pp. 41–50.
3. Parasuraman, A. Zeithaml, Valarie A. and Berry, Leonard L. (1988), “SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Customer Perceptions of Service Quality”, *Journal of retailing*, vol. 64 (1), pp. 12–40.
4. Khaksever, K. etc. (2002), *Upravlenye y orhanyzatsyya v sfere usluh* [Management and organization in the service sector], 2nd ed., Piter, St. Petersburg.
5. Novatorov, E.V. (2000), “Conceptual and methodological foundations of marketing quality research in the service sector”, *Marketing i marketingovye issledovaniya v Rossii*, vol. 5 (29), pp. 4–13.
6. Predvodyteleva, M.D. and Balaeva, O.N. (2005), “Approaches to quality management of services: focus on the consumer”, *Menedzhment v Rossii i za rubezhom*, vol. 2, pp. 90–100.
7. Synyaeva, Y.M. Zemlyak, S.V. and Synyaev, V.V. (2006), *Praktykum po marketynhu* [Workshop on marketing], Dashkov i K°, Moscow.
8. Maslova, A. (2009), “Mystery shopper – increase sales tool”, *Monitor*, vol. 8, pp. 17–20, available at: http://www.marketkom.ru/files/articles/Tajnyj_pokupatel_instrument_povysheniya_pro-dazh.pdf (Accessed 5 Mach 2013).
9. Tsysar', A. (2005), “Mystery Shopping improves service in Fast Food”, *Restorator*, vol. 7-8 (25), pp. 2–5.

Луців Н. В.,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та експертизи товарів, Львівський інститут економіки і туризму, м. Львів

Тис М. С.,
асистент кафедри товарознавства та експертизи товарів, Львівський інститут економіки і туризму, м. Львів

ТОВАРОЗНАВЧА КЛАСИФІКАЦІЯ КЕРАМІЧНОЇ ПЛИТКИ

Анотація. У статті здійснено критичний аналіз чинних класифікацій керамічної плитки і встановлено їх основні недоліки, зокрема відсутність товарознавчої класифікації, неврахування вагомих споживчих властивостей тощо. Встановлено, що розвиток виробництва керамічної плитки в Україні має стрімкий темп, і водночас постійно зростають вимоги споживачів до властивостей і до колористичного оформлення та дизайну, що сприяє розширенню асортименту керамічної плитки вітчизняного виробництва. Запропоновано товарознавчу навчальну систему класифікації керамічної плитки, яка також може бути використана для аналізу та вдосконалення асортименту на виробництві і в торгівлі.

Ключові слова: класифікація, керамічна плитка, ознаки класифікації, асортимент, черепок, глазур.

Lutsiv N. V.,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Research and Goods Expertise, Lviv Institute of Economics and Tourism, Lviv

Tys M. S.,
Assistant, Department of Commodity Research and Goods Expertise, Lviv Institute of Economics and Tourism, Lviv

COMMODITY CLASSIFICATION OF CERAMIC TILES

Abstract. In the article a critical analysis of the existing classifications of ceramic tiles is carried out and their main shortcomings are determined, in particular, the lack of commodity classification as well as neglect of significant consumer properties, etc. It was found that the development of the production of ceramic tiles in Ukraine has a rapid pace, and at the same time, consumers' demands for properties, color and design are constantly increasing, which contributes to the expansion of the range of ceramic tiles of domestic production. A commodity educational system for the classification of ceramic tiles, which can also be used for analysis and improvement of the range in production and in trade, is proposed.

Key words: classification, ceramic tile, signs of classification, range, sherd, glaze.

Постановка проблеми. Керамічна плитка (КП) є класичним будівельним матеріалом та одним з найбільш поширених личкувальних матеріалів, які мають стабільний попит [1]. Крім традиційного призначення (для личкування стін і підлоги всередині приміщень), вона сьогодні широко використовується для зовнішнього опорядження фасадів і цокольних поверхів будівель, тісно поєднуючи захисну та естетичну функції; нею облицовують підлогу і стіни не лише практично усіх побутових приміщень санітарно-гігієнічного (ванни та душові кімнати, передпокої, кухні, вітальні тощо), але і спеціальні приміщення (кухні закладів громадського харчування, операційні кімнати тощо), окремі складові

інтер'єру (каміни, печі, сходи і т. д.), громадські місця з високим ступенем навантаження (магазини, вокзали та ін.) [2, 3]. Це дозволяє говорити про практично необмежене застосування сучасної КП, зумовлене широкою номенклатурою та високим рівнем її споживчих властивостей.

Дуже різноманітний сучасний асортимент КП обумовлюють способи виробництва, призначення, властивості (розміри, форма, декоративне оформлення, обробка тощо) та ціла низка інших чинників, які сприяють постійному оновленню, розширенню і поглибленню асортименту [4]. Своєю чергою це актуалізує потребу вдосконалення класифікації КП.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання класифікації КП різного призначення розглядалися в наукових працях М. Донді, М. Раймондо, С. Занеллі, Г. І. Горбунова, Д. Ф. Звездина, П. В. Кривенка, К. К. Пушкарьової та ін.

Так, К. К. Пушкарьова класифікує КП за призначенням (фасадна та для внутрішнього облицювання приміщень) [2]. Водночас фасадна плитка поділяється на килимову кераміку, різнорозмірні плитки та архітектурно-художню кераміку. Плитку для внутрішнього облицювання розрізняють стінову та підлогову. Залежно від виду сировини стінова плитка поділяється на два види: майолікову та фаянсову; залежно від форми вона буває квадратна, прямокутна і фасонна. КП для підлоги поділяється на основну та бордюрну; її поверхня може бути гладкою чи рельєфною, глазурованою і неглазурованою. Особливою групою плитки для підлоги виділяється керамограніт.

П. В. Кривенко має схоже бачення класифікації КП. Незначні відмінності полягають у тому, що за формою він виокремлює плитку для внутрішнього облицювання стін квадратну, прямокутну і фасонну для кутів, облицювання карнизів і плінтусів, а серед підлогової плитки виділяє килимово-мозаїчну; за оформленням лицьової поверхні КП для підлоги може бути одно- та багатоколірною (візерунчаста, офактурена, перфорована, мармуроподібна й декорована різними методами) [3].

Деяко відмінні підходи до класифікації КП запропонували Г. І. Горбунов та Д. Ф. Звездин [5], які залежно від призначення виділяють КП облицювальну, фасадну та для підлоги; залежно від способу виготовлення – напівсухого пресування, лиття зі шлікеру та пластичного формування. Як і К. К. Пушкарьова, вони виокремлюють керамограніт, який отримують пресуванням спеціальної білої глини з додаванням польового шпату, кварцу та мінеральних пігментів. Водночас зазначають, що керамограніт використовується переважно як фасадний, рідше підлоговий матеріал.

М. Донді, М. Раймондо та С. Занеллі [6] наголошують, що КП класифікують за технічним стандартом ISO 13006 на основі водопоглинання: < 3 % (група I), 3–10 % (група II) і > 10 % (III група); групи I і II поділені на дві підгрупи кожна з межею водопоглинання 0,5 і 6 % відповідно. Код групи містить літеру, яка вказує на метод формування: А – для екструзії; В – для пресування. На відміну від стандарту маркетинг плитки заснований на поділі за ознакою кінцевого використання: настінні покриття (групи III і значною мірою IIb) і покриття для підлоги (групи I і IIa). Крім того, плитку поділяють за кольором черепка – з кольоровим або безколірним черепком. Вказані італійські науковці пропонують класифікувати керамічну плитку на такі групи:

1) з пористим черепком – з водопоглинанням більше 10 % (клас ВІІІ та АІІІ за ISO 13006), до якої належать такі підгрупи, як майоліка, вапняно-глиняна плитка, біла та червона бікоттура, червона та біла монопороза;

2) з напівпористим черепком – з водопоглинанням 6–10 % (клас ВІІb та АІІb за ISO 13006), до якої належать такі підгрупи, як рустик котто та коттофорте;

3) з напівосклованим черепком – з водопоглинанням 3–6 % (клас ВІа за ISO 13006), до якої належить червона монокоттура;

4) з осклованим черепком – з водопоглинанням 0,5–3 % (клас ВІ та АІ за ISO 13006), яка охоплює такі підгрупи, як клінкер, червона та біла монокоттура;

5) з високоосклованим черепком – з водопоглинанням менше 0,5 % (клас ВІа та АІ за ISO 13006), що містить такі підгрупи, як грес (неглазурований керамограніт) та керамограніт (глазурований).

Розглянуті класифікації КП, на нашу думку, мають низку суттєвих недоліків. По-перше, ці системи не повною мірою враховують усі споживчі властивості КП та особливості формування її асортименту. По-друге, у вищевикладених класифікаціях немає єдиного підходу до поділу КП за суттєвими ознаками. Все це обмежує ефективність застосування означених класифікацій КП.

Постановка завдання. Метою статті є розробка товарознавчої класифікації КП.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Аналіз літературних джерел [1–6] передусім дозволяє стверджувати, що досі немає єдиної загальноприйнятої системи класифікації КП, яка би повною мірою задовольнила потреби виробників, споживачів, торгівлі та інших зацікавлених сторін (наприклад, науки) і яку можна було б ефективно використовувати у навчальному процесі та вважати сучасною.

Тому необхідно проаналізувати класифікацію КП за чинними НД. Зокрема, ДСТУ Б В.2.7-282:2011 [7] пропонує (підпункти 4.1–4.3) класифікацію КП за способом формування та водопоглинанням (Е) на групи; ця класифікація дуже подібна до класифікації КП за ISO 13006 [8] (табл. 1).

Водночас групи АІ_а та АІ_б поділяють на дві частини із різними вимогами до виробів. До групи ВІІІ належить глазурована КП, а на неглазуровану КП напівсухого пресування з водопоглинанням понад 10 % ця група виробів не поширюється.

Також ДСТУ Б В.2.7-282:2011 [7] не охоплює КП, виготовлену за іншою технологією, крім екструзії та напівсухого пресування. До того ж у додатку П цього стандарту міститься класифікація глазурованої КП для покриття підлоги залежно від її зносостійкості, відповідно до якої така КП за зносостійкістю поділяється на 6 класів (0–5).

З метою систематизації сучасного асортименту КП та забезпечення можливості використання класифікації КП споживачами, виробниками, фахівцями і студентами й викладачами у навчальному процесі ми розробили товарознавчу класифікацію КП, зважаючи на міжнародну та вітчизняну стандартну класифікацію та з врахуванням найширшого кола ознак класифікації. Водночас для забезпечення використання створеної класифікації для оцінювання споживчих властивостей КП її параметри обрано з множини можливих характеристик та інформативності ознак. Це дозволяє нам стверджувати, що товарознавчу класифікацію КП доцільно здійснювати за сировиною, технологією виготовлення та основними споживчими властивостями.

**Класифікація керамічної плитки
за групами водопоглинання і способом формування [7]**

Спосіб формування	Група I $E \leq 3 \%$	Група II _a $3 \% < E \leq 6 \%$	Група II _b $6 \% < E \leq 10 \%$	Група III $E > 10 \%$
А (екструзія)	Група AI _a $E \leq 0,5 \%$	Група AII _{a-1}	Група AII _{b-1}	Група AIII
	Група AI _b $0,5 \% < E \leq 3 \%$	Група AII _{a-2}	Група AII _{b-2}	
В (напівсухе пресування)	Група VI _a $E \leq 0,5 \%$	Група VII _a	Група VII _b	Група В III
	Група VI _b $0,5 \% < E \leq 3 \%$			

Таким чином, під час розроблення класифікації асортименту КП ми врахували:

- ✓ пористість керамічної маси;
- ✓ колір черепка;
- ✓ наявність глазури;
- ✓ спосіб формування;
- ✓ сировину та технологію виготовлення;
- ✓ стан, колір, тип поверхні;
- ✓ форму плитки та тип обробки бічних крайок;
- ✓ умови використання та функціональне призначення;
- ✓ фізико-механічні та фізико-хімічні властивості.

В результаті цього класифікацію КП здійснено:

- **за пористістю керамічної маси** (плитка із пористим та щільним черепком);
- **за кольором черепка** (КП з білим та червоним черепком);
- **за наявністю глазури** (глазурована та неглазурована; глазуровану КП за видом глазури поділено на глянцеvu та матову);
- **за способом формування** (отримана пресуванням, екструзією, литтям).

Пресована КП виготовляється з глиняної порошкоподібної суміші з низьким вмістом води (4–7 %) і під високим тиском (200–400 кг/см²) стискається одночасно в двох напрямках, а спеціальна прес-форма дозволяє отримувати КП однакової щільності. Сьогодні 95 % КП формують пресуванням [9]; ця КП має низькопористу структуру і використовується здебільшого для підлоги.

Методом екструзії КП виготовляють з тістопоподібної маси (вміст води – 15–20 %), яка набуває необхідної форми під час проходження через отвори екструдера, що мають форму майбутнього профілю. Екструдер витягує глиняну масу в стрічку, яку потім нарізають на плитки потрібної товщини. Ці технологічні тонкощі дозволяють виробляти матеріал різної форми, тоді як пресуванням можна отримати лише плоску плитку певних розмірів. Тому екструдована КП може мати більшу товщину, ніж пресована, бути опуклою чи увігнутою, що дозволяє випускати клінкерні елементи, наприклад, кутові, зовнішні або внутрішні; часто вона має “простакуватий”, “сільський” зовнішній вигляд, що останніми роками надає

їй особливої чарівності [4, 9]; за точністю розмірів і складністю форми вона значно перевершує пресовану, бо форма отворів екструдера може бути дуже різною; за зовнішнім виглядом окремі плитки мало відрізняються і одна від одної, і від необхідних стандартів. Тому сьогодні екструзія – найбільш прогресивна технологія виготовлення КП, за якою фахівці визнають велике майбутнє [4].

Для виробництва КП литвом використовують глиняну масу сметаноподібної консистенції, яку розливають у форми і висушують; тому отримані плитки неоднакові за розміром і товщиною;

- **за кількістю випалювань** (плитка одинарного і подвійного випалювання. Одинарне випалювання використовують для виготовлення глазурованої і неглазурованої КП, подвійне – лише для глазурованої КП. Інколи у виробництві КП застосовують третє випалювання (наприклад, під час нанесення певних видів декору);

- **за сировиною та технологією виробництва** розрізняють такі типи:

- ✓ бікоттура (червона глина; пресування і подвійне випалювання);
- ✓ монокоттура (біла глина; пресування і одинарне випалювання);
- ✓ монопороза (біла глина з високим вмістом карбонатів; пресування і одинарне випалювання);
- ✓ котто (червона глина; екструзія, одинарне випалювання);
- ✓ клінкер (червона глина; екструзія чи пресування, одинарне випалювання);
- ✓ коттофорте (суміш кількох сортів глини з додаванням шамоту; пресування, подвійне випалювання);
- ✓ майоліка (червона глина, що містить пісок, карбонатні фракції і оксиди заліза; пресування, подвійне випалювання);
- ✓ фаянс (біла вогнетривка глина; пресування, подвійне випалювання);
- ✓ керамограніт (світлі сорти глини; пресування, одинарне випалювання);
- **за станом поверхні** (гладка, шорстка, рельєфна);
- **за кольором поверхні** (одно- і багатоклірна);
- **за типом поверхні** розрізняють такі види:

✓ матова (плитку з такою поверхнею після виходу з печі не обробляють додатково, тому вона має природний вигляд);

✓ полірована (необроблену поверхню плитки рівно зрізають, а потім освітлюють, тому вона стає блискучою. Після полірування на неї наносять суміш, яка закриває мікропори і робить поверхню стійкою до забруднення);

✓ напівполірована (лаппатована (від італійського *lappato* – притертий, заглажений); її одержують зрізанням верхнього шару за технологією поверхневого шліфування. Зазвичай так обробляють нерівну КП, але в результаті виходить ефектне поєднання полірованих і матових ділянок);

✓ оброблена воском (*Satinato*); ефект такої поверхні виходить завдяки нанесенню на КП до випалювання прозорих мінеральних кристалів з різною температурою плавлення; тому поверхня стає злегка блискучою, “м’якою”, і є не такою ковзкою, як полірована;

✓ структурована (з рельєфною поверхнею); деякі різновиди такої КП імітують дерев’яний паркет, натуральний камінь, тканину, натуральну шкіру тощо; способи її обробки дуже різні: від травлення – до нанесення сусального золота;

✓ покрита тонким шаром прозорого скла, так званою “сіллю” тощо;

• **за станом поверхні** (гладка, шорстка, рельєфна);

• **за формою** (прямокутна, квадратна, фасонна);

• **за типом обробки бічних крайок** (звичайна та ректифікована; це додаткова механічна обробка бічних крайок КП на спеціальних верстатах для надання усім плиткам у серії єдиного розміру в кожному форматі; ця операція дозволяє укладати плитки різних розмірів, а також поєднувати матові й поліровані КП однієї серії з мінімальними швами від 1 мм);

• **за функціональним призначенням** (основна, декори, бордюри);

• **за умовами використання** (для зовнішнього (фасадна) та для внутрішнього личкування (яка поділяється на КП для стін і для підлоги); умови використання КП суттєво залежать від її властивостей – водопоглинання, морозостійкості, зносостійкості, хімічної стійкості тощо);

• **за водопоглинанням** розрізняють такі групи:

✓ група I – керамічна плитка з водопоглинанням до 3 %;

✓ група II – керамічна плитка з водопоглинанням від 3 до 10 %;

✓ група III – керамічна плитка з водопоглинанням більше 10 %;

• **за морозостійкістю** (морозостійка (для зовнішнього личкування) та неморозостійка);

• **за зносостійкістю** КП можна поділити на класи:

✓ клас 0 – не рекомендується застосовувати для покриття підлоги;

✓ клас 1 – для покриття підлоги у приміщеннях, які не мають абразивних забруднень (передбачається використання взуття з м’якою підошвою чи експлуатація без взуття, наприклад, ванні кімнати в житлових приміщеннях, спальні чи інші приміщення, які не мають прямого доступу з вулиці);

✓ клас 2 – для покриття підлоги у приміщеннях з мінімальною кількістю абразивних забруднень, з використанням взуття з м’якою або звичайною підошвою (наприклад, житлові приміщення в будинках, за винятком кухні, передпокою і аналогічних приміщень з великою інтенсивністю руху);

✓ клас 3 – для покриття підлоги у приміщеннях з невеликою кількістю абразивних забруднень, з використанням звичайного взуття і з частою ходьбою (кухні, передпокої, коридори, балкони, лоджії, тераси та ін.);

✓ клас 4 – для покриття підлоги у приміщеннях з невеликою кількістю абразивних забруднень, з регулярною ходьбою, з навантаженнями, більшими, ніж для 3-го класу (виробничі кухні, готелі, виставкові та торгові приміщення);

✓ клас 5 – для покриття підлоги у приміщеннях із певною кількістю абразивних забруднень, з інтенсивною ходьбою тривалий час, коли глазурована КП піддається надзвичайним навантаженням (наприклад, у громадських приміщеннях – торговельні центри, вестибюлі аеропортів, фойє готелів, громадські пішохідні доріжки, промислові зони);

• **за стійкістю до агресивних середовищ** КП може поділятися на класи:

✓ клас AA – під час проведення випробувань плитка повністю зберігає зовнішній вигляд;

✓ клас A – у процесі випробувань зовнішній вигляд плитки змінюється незначно;

✓ клас B – під час проведення випробувань виявляються значні зміни зовнішнього вигляду плитки;

✓ клас C – у процесі проведення випробувань відбувається часткове погіршення зовнішнього вигляду плитки;

✓ клас D – під час проведення випробувань первісний вигляд плитки абсолютно втрачається;

• **за стійкістю до ковзання (коефіцієнтом тертя)** КП поділяється на категорії:

✓ 0–0,19 – небезпечно;

✓ 0,2–0,39 – на межі небезпечного;

✓ 0,4–0,74 – задовільно;

✓ 0,75 і вище – відмінно.

Водночас найбільш жорсткі вимоги до коефіцієнта тертя поверхні висуваються до підлогової плитки (не менше 0,75). Високий коефіцієнт тертя досягається наданням поверхні КП шорсткості та рельєфності.

Запропонована класифікація КП зображена на рис. 1 [4, 9, 11, 12].

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Розвиток виробництва КП в Україні має стрімкий темп [10], і водночас постійно зростають вимоги споживачів до властивостей і до колористичного оформлення (дизайну), що сприяє розширенню асортименту КП вітчизняного виробництва. Тому є потреба в розробці класифікації сучасного асортименту КП для наукових цілей. Така система класифікації КП дозволить виявляти основні закономірності й тенденції розвитку та формування її ринкового асортименту, а також вдосконалити систему класифікації товарів для будівництва.

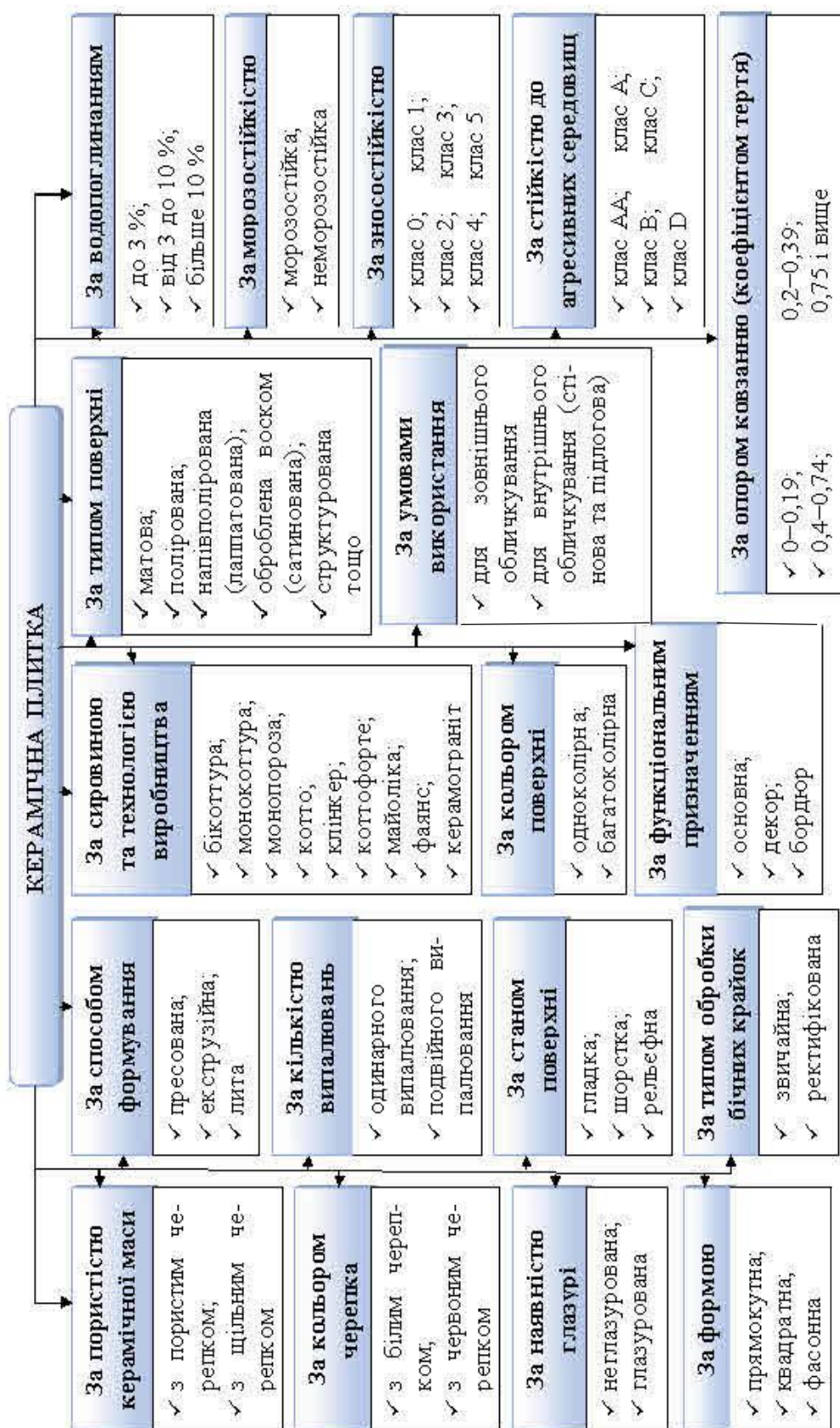


Рис.1. Навчальна класифікація керамічної плитки

ЛІТЕРАТУРА

1. Керамічна плитка та безпека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mako.ru/ua/index.php?show_aux_page=76.
2. Пушкар'ова К. К. Будівельна кераміка [Електронний ресурс] / К. К. Пушкар'ова // Кераміка України. – 2009. – С. 150–154. – Режим доступу: <http://www.logos.biz.ua/proj/keram/pdf/150155.pdf>.
3. Кривенко П. В. Будівельні матеріали / П. В. Кривенко. – Донецьк : Вища школа, 1993. – 178 с.
4. Луців Н. В. Вплив технології виготовлення на формування асортименту керамічної плитки / Н. В. Луців // Інновації в управлінні асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг : матеріали IV Міжнародної наук.-практ. конф. (м. Львів, 24 листопада 2016 р.) : тези доповідей / [відп. ред. П. О. Куцук]. – Львів : Растр-7, 2016. – С. 105–108.
5. Горбунов Г. И. Керамическая плитка. Технологии производства и новые предложения / Г. И. Горбунов, Д. Ф. Звездин // Российский химический журнал. – Москва, 2003. – Т. XLVII. – № 4. – С. 55–60.
6. Dondi M. Clays and bodies for ceramic tiles. Reappraisal and technological classification / M. Dondi, M. Raimondo, C. Zanelli // *Applied Clay Science*. – 2014. – № 96. – Р. 91–109.
7. Плитки керамічні. Технічні умови [Текст] : ДСТУ Б В.2.7-282:2011. – Чинний від 01.10.2013. – К. : Мінрегіон України, 2012. – 56 с. – (Національний стандарт України).
8. Ceramic tiles. Definitions, classification, characteristics and marking : ISO 13006. – First edition 2012-03-01. – Switzerland : International Organization for Standardization, 2012. – 52 p. – (International standard).
9. Технологія виготовлення плиток [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://plitochnik.kiev.ua>.
10. Анализ рынка керамической плитки в Украине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ar-group.kiev.ua/novosti/18-analiz-rynka-keramicheskoy-plitki-v-ukraine-2014/#sthash.4205l89J.dpuf>.
11. Луців Н. В. Товарознавче експертне дослідження керамічної плитки / Н. В. Луців, Д. Я. Данчевський // Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів : матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 16–18 березня 2016 р.). – Полтава : ПУЕТ, 2016. – С. 350–353.
12. Гивлюд М. М. Фактори формування асортименту та рівня якості керамічних виробів / М. М. Гивлюд, І. Л. Дублянська // Вісник НУ “Львівська політехніка”. – Львів, 2005. – № 536. – С. 244–247.

REFERENCES

1. “Ceramic tiles and safety”, available at: http://www.mako.ru/ua/index.php?show_aux_page=76.
2. Pushkar'ova, K.K. (2009), “Construction ceramics”, *Keramika Ukrainy*, pp. 150–154, available at: <http://www.logos.biz.ua/proj/keram/pdf/150155.pdf>.
3. Kryvenko, P.V. (1993), *Budivel'ni materialy* [Building materials], Vyscha shkola, Donetsk.
4. Lutsiv, N.V. (2016), “The influence of manufacturing technology on the product range Ceramic Tile”, *Innovatsiyi v upravlinni asortymentom, yakistyu ta bezpekoyu tovariv i posluh* [Innovations in inventory management, quality and safety of goods and services], *Materialy IV Mizhnarodnoi nauk.-prakt. konf.: tezy dopovidey* [Materials IV International scientific and practical conf.: Abstracts], Rastr-7, Lviv, November 24, 2016, pp. 105–108.
5. Gorbunov, G.I. and Zvezdin, D.F. (2003), “Ceramic tile. Technology of production and new proposals”, *Rossiyskiy khimicheskiy zhurnal*, vol. XLVII, no. 4, pp. 55–60.
6. Dondi, M. Raimondo, M. and Zanelli, C. (2014), “Clays and bodies for ceramic tiles. Reappraisal and technological classification”, *Applied Clay Science*, vol. 96, pp. 91–109.
7. DSTU B V.2.7-282:2011 (2012), “Plytky keramichni. Tekhnichni umovy” [ISO B V.2.7-282:2011 “Ceramic tile. Specifications”], Minrehion Ukrainy, Kyiv.
8. International Organization for Standardization (2012), ISO 13006 “Ceramic tiles: Definitions, classification, characteristics and marking”, Switzerland.
9. “Technology for manufacturing tiles”, available at: <http://plitochnik.kiev.ua>.
10. “Analysis of the market of ceramic tiles in Ukraine”, available at: <http://ar-group.kiev.ua/novosti/18-analiz-rynka-keramicheskoy-plitki-v-ukraine-2014/#sthash.4205l89J.dpuf>.
11. Lutsiv, N.V. and Danchevs'kyj, D.Ya. (2016), “Commodity expert study of ceramic tile”, *Aktual'ni problemy teorii i praktyky ekspertyzy tovariv* [Actual problems of theory and practice of examination of goods], *materialy III Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi internet-konferentsiyi* [materials III International scientific and practical Internet conference], PUET, Poltava, March 16–18, 2016, pp. 350–353.
12. Hyvliud, M.M. and Dublians'ka, I.L. (2005), “Factors product range and quality of ceramic products”, *Visnyk NU “L'vivs'ka politekhnika”*, vol. 536, pp. 244–247.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 664.681

Сирохман І. В.,

д.т.н., проф., завідувач кафедри товарознавства і технологій виробництва харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

НАПРЯМИ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ, БЕЗПЕЧНОСТІ Й ЗБЕРЕЖЕНОСТІ ВАФЕЛЬ

Анотація. У статті систематизовано матеріали досліджень впливу різних чинників на стабілізацію якості кондитерського жиру. Виділені антирадикальні й антиокислювальні дії флавоноїдів. Звернуто увагу на антиоксидантну властивість насіння і шкірочки червоного винограду. Встановлено, що для вафель з жировими начинками важливими фізіологічно функціональними інгредієнтами можуть бути сполуки бульб топінамбура, поєднання порошку топінамбура і палатинози у виробництві вафель для діабетиків. Перспективними можна вважати SPA-вафлі, листи яких містять підсолоджуючий агент стевіозид, фосфоліпідний продукт, а заміс тіста здійснюють на мінеральній воді. Асортимент вафель постійно розширюється з додаванням харчових волокон. Проаналізовано вплив харчових волокон на споживні властивості вафель та їх дієтичне спрямування. Особливо перспективним можна вважати розширення асортименту дієтичних кондитерських виробів, збагачених лецитином. Встановлені антиоксидантні властивості різних концентрацій лецитину, а також його поєднання з аскорбіною кислотою, кверцетином, моріном, таніном і бутилокситолуолом.

Ключові слова: вафлі з жировими начинками, кондитерський жир, зберігання, антиоксиданти, синергісти.

Syrohman I. V.,

Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Commodity Research and Technologies of Food Production, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

DIRECTIONS FOR IMPROVING QUALITY, SAFETY AND PRESERVATION OF WAFFLES

Abstract. The article systematizes the research materials of the influence of various factors on the stabilization of the quality of confectionery fat. The antiradical and antioxidant actions of flavonoids are highlighted. The attention is paid to the antioxidant property of the seeds and peels of red grapes. It has been determined that for waffles with fatty fillings important physiologically functional ingredients can be compounds of artichoke tubers, a combination of artichoke powder and palatinose in the production of waffles for diabetics. Perspective can be considered SPA- waffles, the leaves of which contain a sweetening agent stevioside, a phospholipid product, and knead of the dough is carried out on the mineral water. The range of waffles is constantly expanding with the addition of food fibers. The influence of food fibers on the consumer properties of waffles and their dietary orientation has been analyzed. Particularly promising can be considered the expansion of the range of dietary confectionery products enriched with lecithin. The antioxidant properties of different concentrations of lecithin and its combination with ascorbic acid, quercetin, morin, tannin and butyloxyltoluene have been determined.

Key words: waffles with fatty fillings, confectionery fat, storage, antioxidants, synergists.

Постановка проблеми. Важливим напрямком наукових досліджень можна вважати пошуки шляхів підвищення і збереження якості й безпечності виробленої жировмісної кондитерської продукції. З цією метою необхідно досягти стабільної якості

продукції з одночасним підвищенням її харчової й біологічної цінності за рахунок використання цінних рецептурних компонентів, зокрема рослинного походження. Особливо актуальною залишається проблема досягнення стабільності якості жировмісних

кондитерських виробів на стадії товаропросування і зберігання.

Якість і безпечність вафель із жировими начинками значною мірою визначається складом та якістю використаних жирів, хоча вони властиві всім вафельним виробам, оскільки завдяки великій поверхні і пористій структурі вафельного листа прискорюється дія кисню на поверхню жирових плівок. Розвиток окислювальних процесів призводить до появи в жировмісних продуктах сполук перекисного характеру, альдегідів, кетонів, низькомолекулярних кислот, окисикислот тощо. З метою підвищення окислювальної стабільності жировмісних продуктів необхідно додатково залучати в рецептурний склад антиоксиданти природного походження, підбирати жири з оптимальним жирнокислотним складом, особливо щодо співвідношення окремих груп жирних кислот, з обмеженим вмістом продуктів окислення і гідролізу, без прооксидантів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукові дослідження в Україні і за кордоном спрямовані на забезпечення стабільності жирів та жировмісних продуктів з використанням різних груп антиоксидантів.

Серед сполук рослинного походження важливе місце займають флавоноїди як найбільш численний клас природних фенольних сполук. В експериментальних і біологічних системах флавоноїди проявляють антирадикальну й антиокислювальну дії. Відомо також їх протипухлинна, антиішемічна, антиалергічна і протизапальна активність, часом вони виступають як радіопротектори. Сильними природними антиоксидантами вважають поліфеноли насіння винограду [1]. У шкірці червоного винограду міститься значна кількість резвератролу (транс-3,5,4-три-гідроксистилбен), що характеризується високою антиоксидантною активністю і стимулює синтез колагену, проявляє протизапальну дію.

Частка вафельних виробів складає понад 20 % від загального об'єму споживання борошняних кондитерських виробів. Вагоме місце серед них займають вафлі з жировими начинками, які характеризуються високим вмістом жиру й цукру і низьким – вітамінів, харчових волокон, мінеральних речовин. Перспективним напрямком у збагаченні виробів фізіологічно функціональними інгредієнтами вважають використання порошку топінамбура. Його вуглеводний комплекс переважно містить полісахарид інουλін (до 82 %), а також білки, жири, клітковину, пектинові речовини – до 7; 0,7; 7; 10 % відповідно, вітаміни B₁, B₂, C, органічні кислоти, макро- і мікроелементи. Заміна 10 % борошна пшеничного порошком топінамбура дозволяє знизити в'язкість тіста і, як наслідок, вафельні листи мають стабільні показники якості, поліпшений зовнішній вигляд і текстуру [2].

Досліджені можливості використання порошку топінамбура і палатинози у виробництві вафель для діабетиків зі зниженою цукромісткістю [3]. Палатиноза – функціональний вуглевод, що отримують із цукрового буряка. Він розщеплюється повільніше,

ніж сахароза. Тому глікемічна й інсулінемічна реакції на палатинозу виражені менше, а ефект від надходження енергії у формі глюкози триває довше.

Запропоновані нові вироби – SPA-вафлі, листи яких готують із суміші борошна пшеничного і вівсяних висівок із додаванням підсолоджуючого агента – стевіозиду, сухого молока, фосфоліпідного продукту, меланжу, мінеральної води. У складі начинки – смаковий наповнювач (суміш стевіозиду, подрібненого горіха кола і рослинної олії у співвідношенні за масою 1 : 25 : 70), суха сироватка, соєвий лецитин. За даними автора [4], SPA-вафлі добре засвоюються, сприяють розширенню судин, зниженню кров'яного тиску, прискоренню кровообігу, підсиленню притоку кисню. Вони характеризуються підвищеною часткою білків (8,3 %), харчових волокон (2,7 %), калію, кальцію і фосфору. Завдяки додаванню до рецептури горіха кола і фосфоліпідного продукту вони мають антиоксидантні й тонізуючі властивості.

У виробництві цукрових вафель пропонують використовувати картопляні харчові волокна замість 7 % пшеничного борошна [5]. Харчові волокна продуктів у шлунку зв'язують воду, що робить їжу ситнішою за незначної енергетичної цінності самих волокон. Достатня кількість правильно підібраних харчових волокон здатна зв'язати і вивести з організму до 30 % жирів, що надійшли з їжею. Також вони зв'язують від 8 до 50 % сполук, що володіють канцерогенною активністю. У шлунково-кишковому тракті харчові волокна зв'язують важкі метали (свинець, ртуть, кадмій та ін.), зокрема радіонукліди, утворюють з ними комплекси, які потім виводяться з організму.

Останніми роками розширюється асортимент дієтичних кондитерських виробів, збагачених лецитином. Він є складовою клітин організму людини, а також нервових волокон і клітин мозку, виконує в організмі функції перенесення жиророзчинних вітамінів, транспортування й розщеплення жирів і холестерину. Тому використання лецитину є перспективним у виробництві вафель. Він поліпшує відділення вафельних листів від вафельниць, особливо на сучасних високошвидкісних машинах, знижує споживання жирів, формує рівну поверхню, підвищує пластичність виробів. Додавання його в тісто сприяє поліпшенню органолептичних властивостей і збільшенню терміну зберігання виробів [6].

Важливе місце займають вафлі спеціального призначення – діабетичні, безглютенкові, з підвищеною харчовою цінністю, з додаванням природних антиоксидантів, наприклад β-каротину (“Ягідні”, “Сонечко”, “Сніжинка”), а також вітамінно-мінеральної суміші “Валетек-5”.

Для діабетиків розроблені вафлі з використанням ізомальту, який характеризується високою дисперсністю (кількість частинок розміром до 25 мкм – близько 95 %), низькою гігроскопічністю і калорійністю (2 ккал), що дозволяє виготовляти начинку з високими смаковими властивостями [7]. З метою обмеження кількості жиру у вафлях і, відповідно, зниження їх калорійності змінили співвідношення напівфабрикатів: листа і начинки – 35/65 (контроль

– 20/80). Незважаючи на те, що коефіцієнт солодкості ізомальту складає 0,6 від солодкості сахарози, у виробництві начинок ним замінюють цукор білий у співвідношенні 1:1, щоб отримати вироби необхідної маси і запобігти нудотно-солодкому смаку. За результатами досліджень розроблена технологія виготовлення вафель без цукру, що гарантує отримання продукції з високими показниками якості та найбільш збалансованим складом порівняно з традиційною, тобто підвищеним вмістом білків (7 %), зниженим – жирів (27,6 %, а в традиційних – 39,5 %), меншим вмістом вуглеводів (49,5 % проти 52,2 % – у традиційних). Як наслідок, калорійність нових вафель з ізомальтом склала 470 ккал в 100 г проти 596 ккал в 100 г традиційних.

З метою стабілізації якості тіста і вафельного листа спеціалісти ВНДКП рекомендують вводити лецитин у поєднанні з рослинною олією (співвідношення 1 : 1) в ролі попередньо приготовленої жирової фази [8]. Автори вважають, що завдяки цьому відбуваються стабілізація емульсії й тіста, підвищення реологічних показників тіста, зменшення кількості білково-крохмальних комплексів, поліпшення процесу формування і випікання вафельного листа, зниження його адгезії до плит печі, сповільнення процесів прогрівання і мінімальні зміни смакових характеристик вафель під час зберігання, запобігання втратам їх харчової цінності, збільшення терміну придатності готової продукції. З метою уникнення деформації вафельних листів рекомендують їх охолоджувати за умов вільного доступу повітря зі всіх боків. У разі нерівномірного поглинання вологи лист згинається і деформується. Тому необхідно, щоб тривалість зберігання вафель до формування була мінімальною.

Враховуючи вагому частку жиру в жирових начинках вафель (близько третини), важливе значення має їх безпечність, що характеризується значним вмістом трансізомерів жирних кислот, підвищеною часткою насичених жирних кислот, а також наявністю продуктів окислення, гідролізу і залишків нікелю у гідрогенізованих жирах [9]. Запропоновані кондитерські жири нелауринового типу для вафельних начинок групи “Еконфе” з вмістом трансізомерів жирних кислот не більше 20 %, а також кондитерський жир “Еконат 1603-37”, що містить до 1 % трансізомерів жирних кислот, вирізняються добрими аераційними й адгезійними властивостями й високою швидкістю кристалізації. Традиційні жири з частковою гідрогенізацією рідких рослинних олій, що використовуються у виробництві вафельних начинок, переважно містять 30–40 % трансізомерів жирних кислот. Застосовувані способи скорочення присутності трансізомерів жирних кислот у спеціалізованих жирах – фракціонування і переестерифікація – не діють без використання твердих та напівтвердих тропічних олій і їх фракцій (пальмової, пальмоядрової).

Досліджена можливість стабілізації лляної олії чистими природними фенольними сполуками. Ця олія має високу біологічну цінність завдяки значному вмісту α -лінолевої кислоти і ω -3 жирних кислот,

але вона легко піддається окисленню. Тому досліджена можливість використання чистих препаратів мірицитину, (+)-катехіну, геністеїну і кавової кислоти в концентрації 555 мкмоль/кг для захисту рафінованої лляної олії від окислення. Захисний вплив добавок оцінювали за рівнем утворення гідроперекисних сполук, вмістом ω -3 жирних кислот і залишковим вмістом антиокислювачів в олії під час зберігання за температури 60 °С. Встановлено, що кавова кислота, (+)-катехін і мірицитин більш ефективні, ніж синтетичний бутилгидроксианізол. Мірицитин активніше за інші сполуки сповільнює окислення α -лінолевої кислоти. Хімічна структура фенольних сполук найбільшою мірою визначає їх антиокислювальну активність [9].

Послідовними обробками адсорбцією на активованому вугіллі і хроматографічно на колонці з оксидом алюмінію із олії виділяли вільні від антиокислювачів триацилгліцероли, зокрема β -каротин. До триацилгліцеролів олії додавали α -токоферол, β -каротин і аскорбілпальмітат індивідуально або в різних поєднаннях. Показано, що в процесі прискореного окислення за температури 60 °С найбільш ефективним виявився α -токоферол концентрації 50 мкг/г. Поєднання цих антиокислювачів ефективніше сповільнювало окислення. Проокислювальний ефект спостерігали під час використання β -каротину й аскорбілпальмітату індивідуально або в подвійному поєднанні [10].

Заслужують на увагу узагальнені дані про синергетичні взаємодії антиокислювачів у жирових продуктах. Вони базуються на багатьох чинниках, які провокують перекисне окислення ліпідів. Важливо вміло підбирати антиокислювачі та їх комбінації, що забезпечують підвищення загальної антиокислювальної активності [11].

Встановлено, що тригліцериди оливкової олії окислюються набагато швидше в присутності β -каротину і повільніше – в присутності антиоксидантів, штучно доданих в олію за температури 110 °С. Астаксантин захищає тригліцериди від окислення протягом ≤ 10 год. Його можна використовувати як альтернативу β -каротину в разі збагачення харчових олій, а також у ролі харчового барвника [12].

Постановка завдання. Метою статті є дослідження змін якості кондитерського жиру, який використовують у виробництві вафельних начинок з додаванням цінних біологічних цінних сполук. Внесені сполуки можуть суттєво підвищити харчову й біологічну цінність вафель із жировими начинками, подовжити терміни зберігання, забезпечити випуск продукції дієтичного й оздоровчого призначення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Лецитиновий концентрат характеризується високою харчовою й біологічною цінністю та має низку цінних антиоксидантних властивостей. Зважаючи на це, нами досліджено захисну дію концентрату лецитину на спеціальному кулінарному жирі прискорено-кінетичним методом за температури 98 ± 2 °С. Концентрацію лецитинового концентрату підібрали

з урахуванням ефективності антиоксидантних і біологічних властивостей. Водночас нами використано синергісти, які можуть суттєво підвищити антиоксидантну активність лецитину. Заслугує на увагу поєднання природного лецитинового концентрату з фенольним синтетичним антиоксидантом бутилокситолуолом (БОТ), який широко застосовується для стабілізації твердих рослинних олій. Досить поширеним синергістом вважають аскорбінову кислоту, а також флавоноїди кверцетин і морін та природний танін.

з появою стороннього присмаку. За цей період лецитиновий концентрат (1 %), а також його суміші з аскорбіною кислотою і таніном (0,5 % + 0,2 %) помітно гальмували зростання перекисного числа. Високу активність проявили також інші добавки. В наступний період різниця між контрольним зразком та зразками з інгібіторами дещо знизилась і в середньому характеризувала їх ефективність. Наприклад, після трьох діб зростаюча концентрація лецитину забезпечила таку ефективність щодо гальмування росту перекисних сполук: 0,1 % – 1,26, 0,2 % – 1,34,

Таблиця 1

Зміна перекисного числа дослідного кондитерського жиру за температури 98 ± 2 °C (% йоду)

Концентрація лецитину та синергістів (% до маси жиру)	Тривалість зберігання (дів)				
	1	3	5	7	9
1. Контрольний зразок (без добавок)	0,3258	0,6909	0,7277	0,8704	1,1629
2. Лецитин, 0,1	0,1243	0,5541	0,6044	0,6705	1,0524
3. Лецитин, 0,2	0,0929	0,5153	0,5654	0,6944	0,9968
4. Лецитин, 0,5	0,1049	0,4761	0,4362	0,4881	0,6113
5. Лецитин, 1	0,0528	0,2401	0,2680	0,3183	0,5042
6. БОТ, 0,02	0,1947	0,1953	0,3003	0,5351	0,6611
7. Лецитин + БОТ, 0,2 + 0,02	0,1118	0,2541	0,2721	0,3034	0,4364
8. Лецитин + аскорбінова кислота, 0,5 + 0,2	0,0817	0,2445	0,2533	0,3112	0,4438
9. Лецитин + кверцетин, 0,5 + 0,2	0,1054	0,1338	0,2014	0,2554	0,3508
10. Лецитин + морін, 0,5 + 0,2	0,1003	0,1603	0,2738	0,4052	0,7731
11. Лецитин + танін, 0,5 + 0,2	0,0801	0,2119	0,3454	0,4463	0,6070

Таблиця 2

Відносна антиоксидантна активність антиокислювачів на кондитерському жирі

Концентрація лецитину та синергістів (% до маси жиру)	Ріст величини перекисного числа протягом двох діб зберігання (%)							
	2:1	3:2	4:3	5:4	6:5	7:6	8:7	9:8
1. Контрольний зразок (без добавок)	1,39	1,50	1,01	1,04	1,15	1,04	1,05	1,27
2. Лецитин, 0,1	2,38	1,84	1,04	1,05	1,07	1,03	1,13	1,38
3. Лецитин, 0,2	3,00	1,92	1,13	1,00	1,12	1,08	1,07	1,35
4. Лецитин, 0,5	2,45	1,78	1,08	1,07	1,00	1,17	1,14	1,09
5. Лецитин, 1	1,00	4,80	1,13	1,00	1,15	1,03	1,03	1,55
6. БОТ, 0,02	1,00	1,00	1,05	1,43	1,13	1,59	1,09	1,12
7. Лецитин + БОТ, 0,2 + 0,02	1,45	1,63	1,12	1,00	1,04	1,11	1,06	1,33
8. Лецитин + аскорбінова кислота, 0,5 + 0,2	1,63	1,92	1,00	1,09	1,12	1,11	1,19	1,22
9. Лецитин + кверцетин, 0,5 + 0,2	1,00	1,18	1,23	1,25	1,15	1,13	1,15	1,17
10. Лецитин + морін, 0,5 + 0,2	1,60	1,00	1,50	1,13	1,22	1,24	1,41	1,33
11. Лецитин + танін, 0,5 + 0,2	1,54	1,62	1,33	1,25	1,00	1,32	1,29	1,05

Для порівняння антиоксидантних властивостей дослідних сполук нами забезпечено рівномірне щодобове дослідження виділених зразків жиру з вільним доступом кисню повітря. Накопичення первинних продуктів окислення в дослідних зразках наведено в табл. 1.

Автоокислення дослідного жиру з порівняно значним перекисним числом за температури 98 ± 2 °C відбувалося досить інтенсивно (табл. 1). Протягом однієї доби зберігання перекисне число контрольного зразка збільшилося в 3,7 раза, що узгоджується

0,5 % – 1,46, 1 % – 2,9 раза. В цей період не виявлено синергізму в лецитині (0,2 %) з БОТ (0,02 %), і тільки після 7 діб вони були в 1,5–1,6 раза ефективнішими за одного БОТ.

Всі синергісти значно посилили стабілізуючу дію лецитину. Суміш лецитину (0,5 %) з аскорбіною кислотою підвищила стійкість жиру до окислення в 2,6–3,4 раза, з кверцетином – у 3,3–4,4, з моріном – у 1,8–2,7, а з таніном – в 1,9–3,7 раза. Лецитин із кверцетином проявляли свою антиокислювальну дію навіть після 13 діб – у 2,5 раза.

Інтенсивність добового накопичення перекисних сполук має свої особливості, враховуючи використані антиокислювачі та їх концентрації, що видно з табл. 2.

Найбільш інтенсивне накопичення перекисних сполук спостерігалось у зразках жиру з лецитином концентрації 0,2, 0,5 і 0,1% протягом перших двох діб. Наступної доби активність цього процесу суттєво знизилась і наблизилась до зразка жиру з лецитином і аскорбіновою кислотою. На більш пізніх стадіях дослідження відносні величини антиоксидантної активності були менш інтенсивними.

Аналогічно пероксидам, значну кількість карбонільних сполук, які реагують з бензидином, виявлено в контрольному зразку після двох діб. Бензидинове число жиру без добавок перевищувало його значення в інших зразках у 1,5–3,0 раза (табл. 3).

наступні 5 діб різко підвищилось кислотне число в контрольному зразку (2,4 раза), що наочно відобразило захисну дію добавки. В контролі воно було вищим, ніж у зразках з добавками, в таких розмірах: лецитин, 1 % – 1,8 раза, лецитин, 0,2 % – 2,3, БОТ, 0,02 % – 2,0, лецитин 0,2 % із БОТ – 2,3, лецитин 0,5 % із аскорбіновою кислотою – 2,8, з кверцетином, моріном, таніном – 2,0 раза.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. На основі виконаних досліджень можна стверджувати, що для підвищення тривалості зберігання вафель із жировими начинками доцільно використовувати антиоксиданти рослинного походження з підвищеною біологічною цінністю. Перспективним збагачувачем жирових начинок можна вважати лецитин, який характеризується

Таблиця 3

Вплив лецитину на величину бензидинового числа кондитерського жиру за температури 98 ± 2 °C (Е 1 %/1 см)

Концентрація лецитину та синергістів (% до маси жиру)	Тривалість зберігання (діб)				
	2	4	6	8	10
1. Контрольний зразок (без добавок)	0,576	0,754	0,885	0,914	1,159
2. Лецитин, 0,1	0,333	0,549	0,628	0,713	0,886
3. Лецитин, 0,2	0,258	0,421	0,475	0,725	0,984
4. Лецитин, 0,5	0,235	0,354	0,424	0,568	0,875
5. Лецитин, 1	0,169	0,248	0,295	0,373	0,473
6. БОТ, 0,02	0,341	0,557	0,534	0,754	1,095
7. Лецитин + БОТ, 0,2 + 0,02	0,227	0,318	0,297	0,368	0,515
8. Лецитин + аскорбінова кислота, 0,5 + 0,2	0,215	0,264	0,277	0,304	0,428
9. Лецитин + кверцетин, 0,5 + 0,2	0,211	0,324	0,295	0,315	0,431
10. Лецитин + морін, 0,5 + 0,2	0,224	0,295	0,377	0,444	0,664
11. Лецитин + танін, 0,5 + 0,2	0,226	0,305	0,398	0,452	0,682

На основі значень цього показника помітне зниження стабілізуючої активності лецитину з 2-х до 8-ми діб: 0,1 % – з 1,7 до 1,3 раза, 0,2 % – з 2,3 до 1,3, 0,5 % – з 2,5 до 1,3, 1 % – з 3,3 до 2,4 раза. Синергізм лецитину з іншими інгібіторами характеризувався деякими особливостями. Суміш лецитину з БОТ забезпечила стабільність жиру відповідно з 2,6 до 2,3 раза, з аскорбіновою кислотою – з 2,8 до 2,7, з моріном і таніном – з 2,6 до 1,7 раза. Висока захисна дія лецитину з кверцетином зберігалась приблизно на одному рівні.

Антиокислювальні дії добавок підтверджені різницею кількості моноальдегідів. Контрольний зразок жиру містив цих сполук в 1,2–3,9 раза більше, ніж порівняльні зразки. Підвищення концентрації лецитину з 0,2 до 1 % стримала утворення дослідних сполук з 1,2 до 2,2 раза. Ефективним було поєднання 0,5 % лецитину з багатьма стабілізаторами. Це сприяло сповільненню накопичення моноальдегідів, особливо з таніном – в 1,9 раза, кверцетином – у 2,0, аскорбіновою кислотою – у 2,5 і БОТ – у 3,4 раза.

Разом з продуктами окислення в жирі накопичувались вільні жирні кислоти. За 9 діб кислотне число дослідних зразків жиру зросло в 1,3–1,7 раза і в більшості з них виявлена пряма залежність між величиною цього показника і перекисним числом. В

високою активністю і володіє дієтичними властивостями.

Вагомим напрямком також є пошук джерел флавоноїдів і поліфенолів з високою антиоксидантною активністю. Для вафельних виробів важливо підбирати поліпшувачі начинки і вафельних листів, які забезпечать високу якість і стійкість продукції під час зберігання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кривченкова М. В. Совершенствование способов извлечения биологически активных веществ фенольной природы из растительного сырья / М. В. Кривченкова, С. Н. Бутова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2012. – № 4. – С. 56–58.
2. Вафельные изделия с пониженным содержанием жира / Н. К. Данилович, Н. А. Тарасенко, И. Б. Красина, Ю. Н. Никонович // Известия вузов. Пищевая технология. – 2013. – № 2–3. – С. 67–68.
3. Формирование потребительских свойств вафельных изделий специального назначения / Е. В. Филипова, И. Б. Красова, Н. А. Тарасенко, Д. П. Навискас // Известия вузов. Пищевая технология. – 2012. – № 4. – С. 110–112.

4. Тарасенко Н. А. Разработка технологии нового вида кондитерского изделия – SPA-вафель / Н. А. Тарасенко // Известия вузов. Пищевая технология. – 2014. – № 5–6. – С. 50–53.

5. Тарасенко Н. А. Использование картофельных пищевых волокон при производстве сахарных вафель / Н. А. Тарасенко, Т. М. Гукасян // Известия вузов. Пищевая технология. – 2015. – № 2–3. – С. 38–40.

6. Тарасенко Н. А. Перспективные направления развития ассортимента вафельных изделий / Н. А. Тарасенко, И. Ю. Глухенький // Известия вузов. Пищевая технология. – 2015. – № 4. – С. 6–8.

7. Савенкова Т. В. Роль ингредиентов в формировании функциональных и технологических свойств кондитерских изделий / Т. В. Савенкова, И. М. Святославова // Кондитерское производство. – 2014. – № 2. – С. 6–11.

8. Реализация теоретических и практических аспектов производства конкурентоспособных вафель для кондитерских изделий / Е. А. Солдатова, С. Ю. Мистенева, Т. В. Савенкова, М. А. Талейсник // Кондитерское производство. – 2013. – № 3. – С. 17–21.

9. Островерхова Т. Н. Жиры с пониженным содержанием трансизомеров для производства вафельных начинок / Т. Н. Островерхова // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2014. – № 9. – С. 28–29.

10. Karabulat Insan. Влияние α -токоферола, β -каротина и аскорбилпальмитата на стойкость к окислению триацилглицеридов масла / Karabulat Insan // Food Chem. – 2010. – 123, № 3. – P. 622–627.

11. Синергетические взаимодействия антиоксидантов в жировых продуктах / В. А. Саркисян, Е. А. Смирнова, А. А. Кочеткова, В. В. Бессонов // Пищевая промышленность – 2013. – № 3. – С. 14–17.

12. Zeb Alam. Взаимодействие каротиноидов и триацилглицеридов при термическом окислении рафинированного оливкового масла / Zeb Alam, Murkovic Michad // Food Chem. – 2011. – 127, № 4. – P. 1584–1593.

REFERENCES

1. Krivchenkova, M.V. and Butova, S.N. (2012), “Perfection of methods for extraction of biologically active substances of phenolic nature from plant raw materials”, *Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija*, vol. 4, pp. 56–58.

2. Danovich, N.K. Tarasenko, N.A. Krasina, I. B. and Nikonovich, Ju.N. (2013), “Low fat waffles”, *Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija*, vol. 2–3, pp. 67–68.

3. Filipova, E.V. Krasova, I.B. Tarasenko, N.A. and Naviskas, D.P. (2012), “Formation of consumer properties of special-purpose waffles”, *Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija*, vol. 4, pp. 110–112.

4. Tarasenko, N.A. (2014), “Development of technology for a new type of confectionery - SPA-wafers”, *Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija*, vol. 5–6, pp. 50–53.

5. Tarasenko, N.A. and Gukasjan, T.M. (2015), “The use of potato food fibers in the production of sugar wafers”, *Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija*, vol. 2–3, pp. 38–40.

6. Tarasenko, N.A. and Gluhen'kij, I.Ju. (2015), “Prospective directions of development of assortment of waffle products”, *Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija*, vol. 4, pp. 6–8.

7. Savenkova, T.V. and Svjatoslavova, I.M. (2014), “The role of ingredients in the formation of functional and technological properties of confectionery products”, *Konditerskoe proizvodstvo*, vol. 2, pp. 6–11.

8. Soldatova, E.A. Misteneva, S.Ju. Savenkova, T.V. and Talejsnik, M.A. (2013), “Implementation of theoretical and practical aspects of the production of competitive waffles for confectionery products”, *Konditerskoe proizvodstvo*, vol. 3, pp. 17–21.

9. Ostroverhova, T.N. (2014), “Fats with a lower content of trans-isomers for the production of waffle fillings”, *Konditerskoe i hlebopekarnoe proizvodstvo*, vol. 9, pp. 28–29.

10. Karabulat, Insan (2010), “Effect of α -tocopherol, β -carotene and ascorbyl palmitate on the oxidation stability of triacylglycerols of oil”, *Food Chem*, vol. 123, no. 3, pp. 622–627.

11. Sarkisjan, V.A. Smirnova, E.A. Kochetkova, A.A. and Bessonov V.V. (2013), “Synergistic interactions of antioxidants in fatty foods”, *Pishhevaja promyshlennost'*, vol. 3, pp. 14–17.

12. Zeb, Alam and Murkovic, Michad (2011), “Interaction of carotenoids and triacylglycerides during thermal oxidation of refined olive oil”, *Food Chem*, vol. 127, no. 4, pp. 1584–1593.

Притульська Н. В.,

д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства, управління безпеністю та якістю, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Федорова Д. В.,

к.т.н., доц., доцент кафедри технології і організації ресторанного господарства, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ СУХИХ РИБО-РОСЛИННИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Анотація. Наведено результати дослідження впливу технологічних чинників на якість рибо-рослинних напівфабрикатів. Обґрунтовано раціональні режими попередньої паротермічної обробки рибо-рослинних фаршів на основі комплексу м'язової, сполучної та кісткової тканин бичка азовського дрібного, запропоновані ступеневі режими їх конвективного сушіння. Розроблено ресурсозберігаючу технологію сухих рибо-рослинних напівфабрикатів, яка забезпечує високу збереженість амінокислотного та вітамінного складу, зменшення частки відходів на 25 % та витрат електроенергії. Встановлено можливість використання рибо-рослинних напівфабрикатів у виробництві кулінарної, кондитерської, снекової продукції та харчових концентратів підвищеної біологічної цінності.

Ключові слова: бичок азово-чорноморський, дегідратація, сухі рибо-рослинні напівфабрикати, ресурсозбереження.

Prytulska N. V.,

Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Sciences, Safety and Quality Management, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Fedorova D. V.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technology and Organization of the Restaurant Business, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

RESOURCE SAVING TECHNOLOGY OF DRY FISH AND PLANT SEMI-PRODUCTS

Abstract. Experimental results of the technological factors influence on the quality of fish and plant semi-products have been studied in this article. The rational modes of previous steam and thermal treatment of minced fish and plant mix based on complex muscle, connective and bone tissue of small Azov goby have been grounded. The degrees of their convective drying modes have been offered. The technology of dry fish and plant semi-products has been developed. It provides high safety of vitamin and amino acid composition, reducing the share of waste by 25 % and power consumption. The possibility of dry fish and plant semi-products using in the production of culinary, confectionery, snack products and food concentrates of high biological value has been discovered.

Key words: Azov-Black Sea goby, dehydration, dry fish and plant semifinished products, resource saving.

Постановка проблеми. Важливе місце у вирішенні продовольчої проблеми належить рибному господарству. В умовах сьогодення простежується певна залежність якості та асортименту рибної продукції, що споживається в Україні, від тенденцій світового ринку, основними з яких є підвищення цін на традиційну рибну сировину, зниження обсягів її вилову, неможливість ввезення нових видів риб унаслідок невідповідності законодавчих актів України і країн-постачальників. Це призвело до

того, що норма споживання рибних продуктів в Україні не відповідає рекомендованим нормам ФАО/ВОЗ і не забезпечує фізіологічних потреб населення. За цих умов важливого значення набувають технології комплексної переробки доступної вітчизняної рибної сировини, впровадження яких, за одночасного зменшення залежності від кон'юнктури зовнішнього ринку, дозволить скоротити відходи, більш раціонально використовувати рибні ресурси, знизити собівартість та підвищувати ефективність виробництва рибної продукції.

У виробництві рибної продукції завдання щодо ресурсозбереження вирішуються у напрямку комплексності перероблення, залучення сировини зниженої цінності (дрібних розмірів, низькобілкової) та вторинних продуктів переробки риби. У зв'язку з мінливістю сировинної бази, характерною для рибної промисловості, залишаються недослідженими дрібні види риб; підлягають вдосконаленню способи вилучення білка з відходів з метою переорієнтації використання його на харчові цілі. Загальні ресурси цінної білковмісної сировини в Україні становлять до 70 % від обсягу риби, що переробляється, і досягають щороку 52–55 тис. т.

Зміни в економічних умовах господарювання, що призвели до розвитку в країні малого прибережного рибальства, спонукають до використання змішаних за видовим складом уловів дрібних риб, до яких належать бичок азово-чорноморський, камбала глосу, хамса, кілька чорноморська, тюлька, дріб'язок другої та третьої груп (головень, йорж, перкарина, краснопёрка, атерина, в'юн, пічкур та ін.) довжиною менше 12 см. Ці види рибної сировини є джерелом повноцінного і легкозасвоюваного білка, а їх кісткові тканини – біодоступного кальцію, що визначає доцільність їх комплексного перероблення для виробництва харчової продукції, зокрема в сегменті масового і соціального харчування. Отже, важливого значення для продовольчої безпеки країни набувають технології маловідходної переробки доступної для широких верств населення рибної сировини, передусім дрібного бичка азово-чорноморського (далі азовського), який на сьогодні є одним із найчисельніших і доступних за ціною об'єктів морського рибного промислу в Україні. В акваторіях Одеської та Бердянської заток у виловах найбільш чисельними серед бичкових риб є кругляк *N. melanostomus*, сурман *N. cephalargoides* та кнут *M. Batrachcephalus* [1], що визначає перспективність використання цієї сировини на принципах ресурсозбереження для забезпечення сталого рівня продовольчої безпеки країни, зниження рівня імпортозалежності та раціонального використання вітчизняної сировинної бази, виробництва доступної продукції із повноцінними і легкозасвоюваними білками, створення запасу продовольчого резерву.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Створенню ресурсозберігаючих технологій рибної продукції присвячені наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених: Л. С. Абрамової, В. Д. Богданова, Т. М. Бойцовой, Т. К. Лебської, Т. М. Сафронової, О. В. Сидоренко та ін. [2–5]. Проте відомі на сьогодні дані про оцінку якості й можливості раціонального використання дрібних бичкових риб мають лише фрагментарний характер і потребують уточнення. Вирішення завдання раціонального використання вітчизняної дрібної рибної сировини, такої як бичок азовський, передбачає розвиток технологій, що дозволяють збільшити ступінь його використання за рахунок залучення для виробництва харчової продукції відходів, що отримують під час розбирання, зокрема шкіри та кісток.

Білок кісткової тканини риби на 73–95 % представлений осейном, мінеральні речовини – кальцієм, фосфором, магнієм, калієм, ферумом, купрумом та ін. Вміст у кістках риби кальцію – у 6,2 раза, магнію – у 8 разів, а мангану – у 1,1 раза більший, ніж у м'язовій тканині [6, 7]. Можливість використання кісток як джерела органічного кальцію вивчали науковці багатьох країн [6–8]. Їх дослідження показали, що продукти, отримані під час переробки кісткової сировини, відіграють важливу роль в дієтичному та профілактичному харчуванні. Подрібнена кісткова тканина сприяє засвоєнню фосфору і кальцію, профілактиці та лікуванню остеохондрозу, карієсу, рахіту. Завдяки своїм властивостям добавка кісткового борошна в хлібопекарське пшеничне борошно офіційно дозволена в Канаді, а в Англії харчовий кістковий фосфат вводять до складу дитячого харчування, борошна, цукру та інших сухих продуктів.

Останніми роками спостерігається підвищення зацікавленості науковців до створення нових технологій харчових продуктів з риби, збагачених харчовими волокнами, зокрема рослинною клітковиною, що надає їм оздоровчих та функціональних властивостей [9, 10].

Постановка завдання. Метою роботи є розроблення технології сухих рибо-рослинних напівфабрикатів на основі фаршів з бичка азово-чорноморського патраного без голови з використанням композицій рослинної сировини (шротів з насіння льону, висівки пшеничних, вівсяних та житніх).

Об'єкти дослідження – фарші на основі сирого і бланшованого бичка азово-чорноморського патраного без голови (далі – бичка азовського) з використанням композицій рослинної сировини (шрот з насіння льону, висівки пшеничні, житні), висушені фарші. Хімічний склад рибо-рослинних фаршів і сухих напівфабрикатів досліджено за ГОСТ 7636-85 [11]: масової частки води – методом висушування за температури 100–105 °С; сирого протеїну – визначенням загального азоту за методом К'ельдаля, золи – ваговим методом після мінералізації наважки продукту в муфельній печі за температури 500–600 °С. Вміст мінеральних елементів визначено методом рентгенофлуоресцентного аналізу на аналізаторі ElvaX-Med; вміст кальцію і фосфору – колориметричним методом; амінокислотний склад – іонообмінною рідинно-колонтатою хроматографією на автоматичному аналізаторі амінокислот Т-339 виробництва “Мікротехна” (Чехія). Досліджували вплив технологічних чинників (режими попередньої вологотермічної обробки рибної сировини, режими та параметри процесу сушіння) та якісні характеристики рибо-рослинних напівфабрикатів.

Виклад основного матеріалу дослідження. За результатами попередніх досліджень визначено перспективність створення сухих рибо-рослинних напівфабрикатів на основі маловідходної переробки бичка азовського для використання у технологіях харчової продукції як білково-мінеральної добавки. Тоді частка відходів знижується на 25,5 %. [12–14].

Науково обґрунтовано доцільність комбінування комплексу тканин рибної сировини з рослинною, зокрема зі шротами з насіння льону, висівками пшеничними, вівсяними та житніми [13, 15]. Оптимізацію амінокислотного складу риби-рослинних напівфабрикатів здійснювали з урахуванням вимог ФАО/ВОЗ, які висуваються до збалансованого амінокислотного складу харчових продуктів, за методикою М. М. Ліпатова. В результаті математичного моделювання розроблені рецептури риби-рослинних фаршів зі збалансованим амінокислотним складом та більш високою біологічною цінністю білків [15].

Під час розроблення технологій сухих риби-рослинних напівфабрикатів на основі комплексу тканин бичка азоровського враховували встановлені критерії та принципи максимального збереження біопотенціалу сировини, доступність апаратурного оформлення, органолептичні переваги готової продукції та її високу здатність до тривалого зберігання. Риби-рослинні напівфабрикати доцільно отримувати шляхом зневоднення за щадних умов попередньо вологотермічно обробленої рибної сировини, що підвищує їх безпеку та засвоюваність компонентів, з подальшим тонким подрібненням до рівня засвоюваних частинок. Тонке подрібнення досягається завдяки створенню крихкої капілярно-пористої структури висушених до низького залишкового вологості риби-рослинних фаршів (5–8 %).

Основними операціями технології виготовлення риби-рослинних напівфабрикатів є вологотермічна обробка, сушіння та подрібнення сухих риби-рослинних фаршів, кількісні параметри якої обґрунтовували аналітико-експериментальним методом. За результатами попередніх досліджень [14] встановлені переваги попередньої вологотермічної обробки рибної сировини для виробництва сухих риби-рослинних напівфабрикатів, до яких належать:

- інактивація ферментів та підвищення мікробіологічної безпеки продукції;
- частковий термогідроліз рибної сировини, що підвищує її харчову цінність та засвоюваність;
- розм'якшення структурних тканин, частину яких складають міцні колагеново-осейнові тканини кісток, що спрощує процес подрібнення сировини та

дозволяє використовувати у технологічному потоці менш потужне устаткування;

- часткова денатурація білків, що призводить до згортання їх ланцюгів і забезпечує краще збереження цінних термолабільних нутрієнтів, зокрема незамінних амінокислот, під час тривалого конвективного сушіння.

Попередні дослідження з виготовлення сухих риби-рослинних напівфабрикатів без попереднього термічного оброблення рибної сировини виявились незадовільними внаслідок значних втрат незамінних амінокислот під час сушіння [14]. Крім того, не вирішується питання мікробіологічної безпеки продукції.

Експериментально встановлено, що попередня паротермічна обробка рибної сировини пришвидшує процес конвективного сушіння модельного рибного фаршу в середньому на 25 % [14]. За кількісним складом амінокислот сухий фарш із сировини риби значно поступається фаршу з бланшованої [14]. Встановлено, що загальна кількість амінокислот у сухому фарші з нативних тканин риби на 16,6 % нижча і становить 48,07 % проти 65,34 % у сухому фарші з бланшованої риби [14]. Отже, необхідність термічного оброблення рибної сировини обумовлена як раціональністю її санітарно-гігієнічної обробки, так і доцільністю розм'якшення структурних тканин, частину яких складають міцні колагеново-осейнові тканини кісток.

Термічну обробку рибної сировини здійснювали двома способами – у воді з 2-відсотковим розчином хлориду натрію за температури 100 °С (гідромодуль 1 : 1) та парою за температур 85–90 °С. Завершення процесу варіння визначали за помітним розм'якшенням і розпадом тканин риби під впливом легких зусиль зі збереженням її форми. Порівняння якості отриманих зразків провареної сировини показало, що найкращі органолептичні характеристики мала рибна маса, зварена на пару, а не у воді. У такому разі спостерігалась рівномірність розм'якшення консистенції всього об'єму, а рибна маса зберігала форму (не відбувалось втрат дрібних частин, а частка коагульованого білка у вигляді піни на поверхні бланшувального бульйону була найменшою). Встановлено, що задовільних органолептичних характеристик рибна сировина набуває після 12–15 хв. варіння у

Таблиця 1

Хімічний склад фаршів з сирого та бланшованого бичка азоровського, %

($\bar{X} \pm m$; $m \leq 0,05$)

Показник	Фарш із сирого бичка	Фарш із бичка, бланшованого у воді 1 : 1	Фарш із бичка, бланшованого парою
Масова частка води	79,2±1,2	76,3±1,2	74,1±1,1
Сирий протеїн	17,5±0,4	22,1±0,5	26,9±0,3
Екстрактивний азот	0,56±0,03	0,31±0,02	0,44±0,03
Мінеральні речовини (зола)	3,43±0,09	3,82±0,11	3,90±0,08
Кальцій	0,93±0,04	1,17±0,05	1,25±0,05
Фосфор	0,36±0,02	0,47±0,02	0,58±0,02
Калій	0,28±0,01	0,26±0,01	0,20±0,01
Натрій	0,29±0,01	0,24±0,01	0,17±0,01

воді (від моменту закипання) та після 10 хв. обробки парою. Оскільки варіння – термічний процес, проводили дослідження з визначення хімічного складу і вмісту макроелементів фаршів сирого та після термічного оброблення двома способами (табл. 1).

За результатами досліджень встановлено, що бланшування парою має переваги щодо забезпечення вищої харчової цінності рибної сировини: вміст сирого протеїну на 21,72 % вищий, золи – на 7,7 %, ніж під час бланшування у воді. Це можна пояснити кращою екстракцією водо- і солерозчинних білків під час бланшування риби у сольовому розчині.

Проте вміст мінеральних речовин, які не перебувають у складних протеноїдних комплексах, зокрема натрію та калію, під час бланшування у сольовому розчині вищий, ніж у разі бланшування парою. Враховуючи пріоритетні завдання щодо підвищення вмісту повноцінного збалансованого білка та кальцію під час створення рибо-рослинних напівфабрикатів, визначено доцільність попереднього бланшування рибної сировини парою протягом 10-60 с за температури 85–90 °C.

Експериментально виявлено, що під час варіння відбувалися біохімічні зміни білкових речовин, зокрема підвищувався вміст і доступність амінокислоти ізолейцину, на інші амінокислоти температура не мала суттєвого впливу. Режими термооброблення не були критичними, негативних змін з амінокислотами не відбувалось. Водночас не спостерігалось потемніння забарвлення розвареної маси, що трапляється у разі застосування жорстких режимів термооброблення, які сприяють утворенню продуктів реакцій Майєра.

У результаті експериментальних досліджень встановлено, що рибну сировину доцільно обробляти парою за температури 85–90 °C протягом 10-60 с. За цей час відбувається інактивація ферментів, часткова денатурація білків, тканини риби достатньо розм'якшуються. Перевищення цього часового режиму призводить до нераціональних втрат протеїну та мінеральних елементів, зростання енергетичної складової процесу.

Після варіння та стікання зайвої вологи бланшовану рибну масу подрібнювали на вовчку з діаметром отворів 5 мм. Цей процес є важливим для збільшення питомої поверхні випаровування і якості наступного сушіння. Далі термооброблену рибну сировину змішували із підготовленою рослинною (прогрітою до температури 110 °C протягом (7...10)·60 с та подрібненою до розмірів 250–350 мкм для забезпечення санітарно-гігієнічної безпеки та підвищення біодоступності біологічно активних речовин), перемішували протягом (8...10)·60 с, витримували впродовж двох годин (120·60) с для набрякання гідроколоїдів та стабілізації масообміну (розподілу вологи) та вдруге подрібнювали на вовчку з діаметром отворів 2 мм.

Підготовлену масу рибо-рослинного фаршу викладали на перфоровані дека (листи) шаром завтовшки 10–15 мм. Дека розміщували в сушильну камеру, в якій рівномірним потоком за шириною і висотою камери надходило повітря з калориферної установки з 50-відсотковою його ретикуляцією. Фарші

рибо-рослинні висушували з обдуванням повітрям, нагрітим до 60, 70 та 80 °C до кінцевої вологості не більше 10 %. У разі збільшення температури повітря колір порошку стає жовто-коричневим за рахунок накопичення продуктів реакцій меланоїдиноутворення. Критерієм вибору раціональних режимів і параметрів сушіння є збереження природного біопотенціалу, висока здатність до диспергування та прийнятні органолептичні властивості висушеного продукту для забезпечення максимально можливої енергоефективності процесу сушіння. Під час обираєння способу і режимів сушіння потрібно зіставляли переваги та недоліки процесу і готової продукції.

За результатами досліджень кінетики процесу сушіння за різних режимів [14] встановлено, що раціональними параметрами сушіння композиційних сумішей рибо-рослинних напівфабрикатів є температура сушіння 80 °C протягом 40-60 с з подальшим перемиканням режиму на 60 °C впродовж (210...220)·60 с до вологості 5–6 % зі швидкістю сушильного агента 2,5 м/с. Завдяки використанню ступеневого режиму сушіння тривалість процесу скорочується на 23 %, а витрати електроенергії знижуються в середньому на 10 %. Крім того, під час зневоднення досліджуваних матеріалів у зазначеному режимі створюються сприятливі умови для захисту від руйнування термолабільних біологічно активних речовин, білків від глибоких денатураційних змін, зниження інтенсивності процесу меланоїдиноутворення та підвищення засвоюваності білків продуктів. Колір рибо-рослинних напівфабрикатів, висушених за розробленого ступеневого режиму, відповідав кольору напівфабрикатів, висушених за температури 60 °C.

Після операції висушування проводили етап тонкого подрібнення рибної сировини до порошкоподібного стану. Процес здійснювали за допомогою подрібнювача Thermomix TM31 із такими параметрами: потужність двигуна – 500 W, швидкість обертання ножа – 10000 об./хв., температура – 20 °C. Експериментально встановлено, що під час подрібнення висушених напівфабрикатів протягом (6...8)·60 с досягався ступінь дисперсності продукту 0,2–0,5 мм. Отримані розміри частинок відповідають нормативним вимогам до дрібних харчових порошоків, що виготовляються в індустрії харчових добавок і фармакології та призначені для споживання людиною. Відомо, що розмір подрібненого твердого продукту 0,2–0,4 мм достатній для всмоктування його частинок у тонкому кишечнику шлунково-кишкового тракту людини. Частинки кістки розміром до 500 мкм не можуть бути небезпечними для людського організму, а кісткові фрагменти розчиняються в соляній кислоті шлункового соку людини [16, 17].

За результатами визначення фракційного вмісту рибо-рослинних порошоків встановлено, що 57–58 % їх складу становить фракція розміром 10–250 мкм, 250–400 мкм – 35–38 %, 400–500 мкм – 3,0–4,6 %, а 500–700 мкм – 2,4–2,6 %. Враховуючи вимоги до харчових порошоків, фракцію більше 500 мкм відбраковували як харчові відходи. Вихід сухого рибо-рослинного борошна складав 23 ± 1 % від маси фаршу.

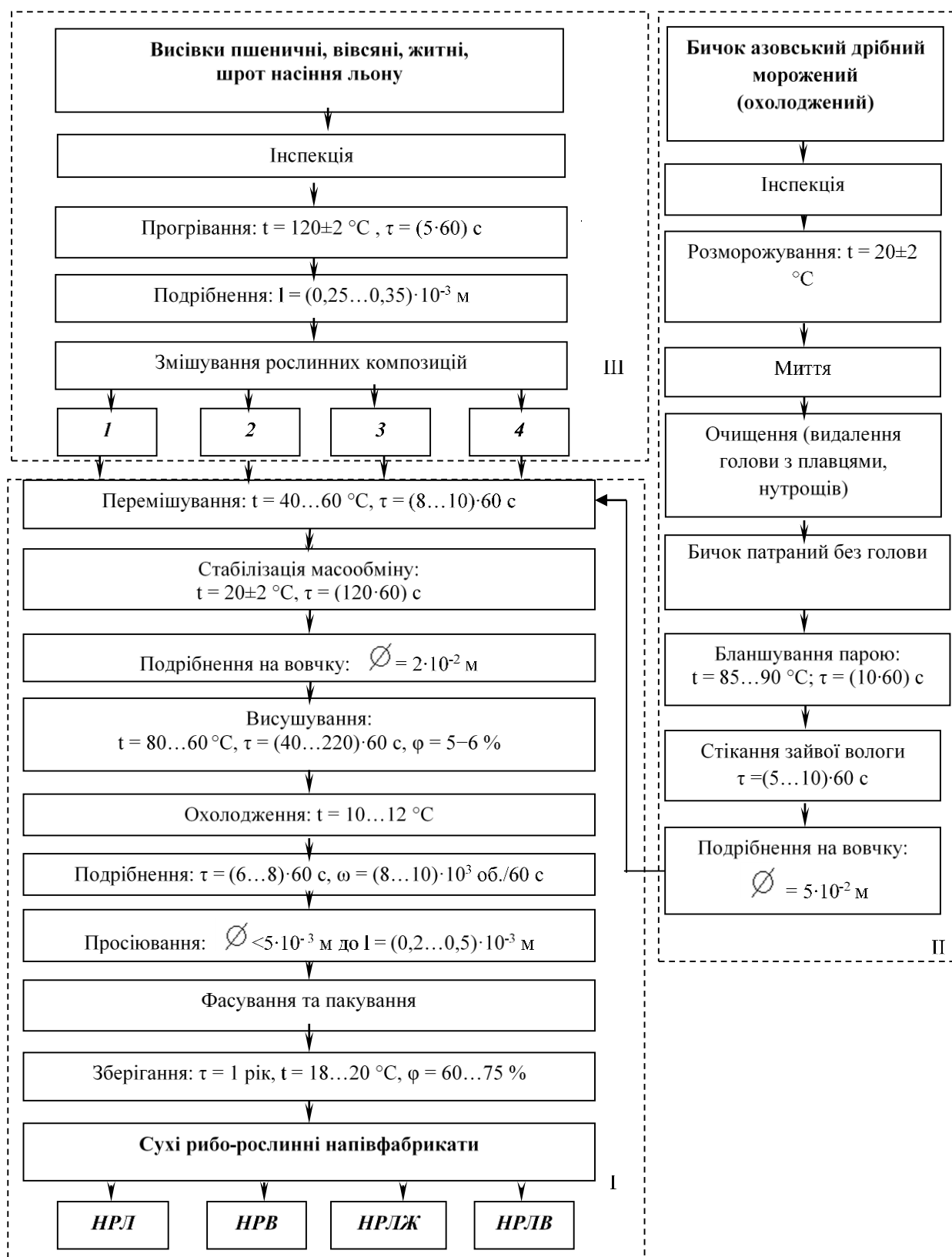


Рис. 1. Технологічна схема виробництва сухих рибо-рослинних напівфабрикатів: 1 – шрот насіння льону; 2 – композиція пшеничних і вівсяних висівок; 3 – композиція шроту з насіння льону та висівок житніх; 4 – композиція шроту з насіння льону, пшеничних і вівсяних висівок; НРЛ – напівфабрикат рибо-рослинний сухий зі шротом насіння льону; НРВ – напівфабрикат рибо-рослинний сухий висівковий; НРЛЖ – сухий рибо-рослинний напівфабрикат житньо-лляний; НРЛВ – сухий рибо-рослинний напівфабрикат висівково-лляний

Використовуючи системний підхід до створення технології сухих рибо-рослинних напівфабрикатів на основі бичка азовського, розроблено модель технологічного процесу одержання напівфабрикатів (рис. 1). Основними етапами технологічного процесу отримання рибо-рослинних напівфабрикатів є: прийом та зберігання охолодженої та замороженої рибної сировини; прийом і зберігання рослинної сировини; розморожування; механічна обробка рибної сировини; підготовка рослинної сировини; бланшування рибної сировини; подрібнення рибної сировини на вовчку з діаметром отворів 5 мм; змішування бланшованої рибної сировини з підготовленою рослинною сировиною; витримування суміші для стабілізації масообміну; подрібнення риби-рослинної суміші на вовчку з діаметром отворів 2 мм; сушіння отриманої композиції; охолодження; подрібнення у порошок; додавання порошку сухої ламінарії; фасування та пакування; маркування; зберігання та транспортування (рис. 1). Технологічний процес отримання рибо-рослинних напівфабрикатів починається з операції прийому та зберігання сировини.

Наступний етап процесу охоплює: механічну обробку рибної сировини (інспекція, розморожування, миття, очищення – видалення голови, нутрощів, промивання); бланшування рибної сировини за температури 85–90 °C протягом (10–60) с; подрібнення її на вовчку з діаметром отворів 5 мм та поєднання із підготовленою рослинною сировиною.

Підготовка рослинної сировини: висівки пшеничні, вівсяні, житні, шроті насіння льону прогрівають у сушильній шафі за температури 120±2 °C протягом (5–60) с та подрібнюють до розмірів $(0,25...0,35) \cdot 10^{-3}$ м. Підготовлену рослинну сировину, охолоджену до температури 40–60 °C перемішують з подрібненою бланшованою рибною сировиною відповідної температури, ретельно перемішують протягом $(8...10) \cdot 60$ с для отримання однорідної маси і витримують впродовж (120–60) с для набрякання гідроколідів та стабілізації масообміну (розподілу вологи) і вдруге подрібнюють на вовчку з діаметром отворів 2 мм.

Підготовлені риби-рослинні фарші викладали на перфоровані решітки за питомого навантаження матеріалу $g=15,3-15,8$ кг/м² (шар завтовшки 13–15 мм) і поміщали в сушильну камеру. Фарші висувували за температури 80 °C протягом (40–60) с та за температури 60 °C впродовж $(210...220) \cdot 60$ с, швидкості руху сушильного агента 2,5 м/с та вологовмісту 10 г/кг сухого повітря до вологості 5–7 %. Після сушіння риби-рослинні напівфабрикати охолоджують з метою вирівнювання вологи до температури 10–12 °C. Після охолодження риби-рослинні композиції подрібнюють у порошок протягом $(6...8) \cdot 60$ с зі швидкістю обертання ножа 10000 об./хв. за температури 20 °C. Порошки просіюють на капронових ситах діаметром отворів $0,5 \cdot 10^{-3}$ м.

Готовий напівфабрикат розфасовують у паперові пакети з внутрішнім пакетом з пергаменту місткістю 0,250, 0,500, 1,0 кг, маркують і скеровують до підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства для виробництва харчової

продукції – основи для харчових концентратів, спеціальних формованих продуктів, хлібобулочних виробів, борошняних і снекових продуктів, кулінарної продукції, спеціальних харчових продуктів.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. За результатами проведених досліджень розроблено ресурсозберігаючу технологію виготовлення сухих риби-рослинних напівфабрикатів високої біологічної цінності, що забезпечує зменшення частки відходів на 25 % та витрат електроенергії на 10 %. Розроблено і затверджено нормативну документацію на сухі риби-рослинні напівфабрикати (технічні умови, технологічні інструкції), зокрема ТУ У 10.2-40220843-003:2016 “Риба, вироби з м’яса риби, риби та ікри формовані, ікра, молоко, шкіра риб, морепродукти в’ялені, в’ялено-підкопчені, сушені, напівфабрикати риби-рослинні сухі”, отримано висновок про видачу патенту України на корисну модель № 6926 від 23.03.2017 р. “Поліфункціональні сухі риби-рослинні напівфабрикати”. Перспективами подальших досліджень є розроблення нових видів продукції підвищеної біологічної цінності з використанням риби-рослинних напівфабрикатів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Динамика сетных уловов бычковых рыб (gobiidae) в прибрежной зоне Одесского залива / В. В. Заморев, С. Ю. Черникова, Ю. В. Караванский, Е. Ю. Леончик // Наук. вісн. Терноп. нац. пед. ун-ту. – 2015. – № 3–4 (64). – С. 238–241. – (Біологія).
2. Технология комплексной переработки гидробионтов / [Т. М. Сафронова, В. Д. Богданов, Т. М. Бойцова и др.]. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2002. – 512 с.
3. Абрамова Л. С. Поликомпонентные продукты питания на основе рыбного сырья / Л. С. Абрамова. – М. : ВНИРО, 2005. – 175 с.
4. Сидоренко О. В. Формування асортименту та якості риби-рослинних продуктів : монографія / О. В. Сидоренко. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. – 322 с.
5. Інноваційні технології переробки риби / [А. А. Мазаракі, Т. К. Лебська, О. В. Сидоренко та ін.]. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2014. – 432 с.
6. Безусов А. Т. Рыбная костная ткань как источник ценных белковых и минеральных веществ / [А. Т. Безусов, Б. Л. Флауменбаум, Л. Б. Добробабина] // Всесоюзная конф. “Химические превращения пищевых параметров” : тезисы докладов. – Калининград : КГТУ, 1991. – С. 136.
7. Фатыхов Ю. А. Технология пищевой добавки из рыбной кости: результаты исследования / Ю. А. Фатыхов, А. Э. Суслов, А. В. Мажаров // Вестник МГТУ. – 2010. – Т. 13. – № 4/1. – С. 665–672.
8. Abdel-Moemin Aly R. Healthy cookies from cooked fish bones / Aly R. Abdel-Moemin // Food Bioscience. – 2015. – Vol. 12. – P. 114–121.
9. Borderías A. J. New applications of fibres in foods: Addition to fishery products [Electronic resource] /

A. J. Borderías, M. Pérez-Mateos, I. Sánchez-Alonso // *Trends in Food Science & Technology*. – 2005. – Vol. 16 (10). – P. 458–465. – Accessed mode: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2005.03.011>.

10. Borderías A. J. Fibre-enriched seafood. Fibre-Rich and Whole grain Foods/ A. J. Borderías, M. Pérez-Mateos, I. Sánchez-Alonso // *Food Science, Technology and Nutrition*. – 2013. – P. 348–368.

11. ГОСТ 7636–85 “Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа” [Электронный ресурс]. – М. : Госстандарт России, 1998. – 15 с. – Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/20/20210.shtml>.

12. Федорова Д. В. Технологічні аспекти комплексного використання бичка азовського замороженого у виробництві рибо-рослинних напівфабрикатів / Д. В. Федорова, Ю. В. Кузьменко // *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. – К. : НУХТ, 2015. – Т. 22. – № 6 (22). – С. 23–29.

13. Федорова Д. Біологічна цінність рибо-рослинних напівфабрикатів на основі комплексного перероблення бичка азовського / Д. Федорова, Ю. Кузьменко // *Товари і ринки*. – К. : КНТЕУ, 2015. – № 2 (20). – С. 85–97.

14. Федорова Д. Кінетика процесу сушіння та якості рибних напівфабрикатів / Д. Федорова, Р. Романенко // *Товари і ринки*. – К. : КНТЕУ, 2016. – № 2 (22). – С. 158–177.

15. Федорова Д. В. Фізико-хімічні і біохімічні показники якості сухих рибо-рослинних напівфабрикатів / Д. В. Федорова // *Технічні науки та технології : науковий журнал*. – Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2016. – № 3 (5). – С. 217–233.

16. Field R. A. As hand calcium as measures of bone in meat and bone mixtures / R. A. Field // *Meat science*. – 2000. – Vol. 55. – № 3. – С. 255–264.

17. Field R. A. Characterization if bone particles from mechanically deboned meat / R. A. Field, S. L. Olson-Womack, W. G. Kruggel // *J. Food Science*. – 1977. – Vol. 42. – № 6. – P. 1406–1409.

REFERENCES

1. Zamorov, V.V. Chernikova, S.Ju. Karavanskij, Ju.V. and Leonchik, E.Ju. (2015), “Dynamics of net catches of bovine fish (gobiidae) in the coastal zone of the Odessa Gulf”, *Nauk. Visn. Ternop. nats. ped. un-tu*, vol. 3–4 (64), pp. 238–241.

2. Safronova, T.M. Bogdanov, V.D. Bojcova, T.M. Dacun, V.M. Kim, G.N. Kim, Je.N. and Sluckaja, T.N. (2002), *Tekhnologiya kompleksnoy pererabotki gidrobiontov* [Technology of complex processing of hydrobionts], Dal'rybvuz, Vladivostok.

3. Abramova, L.S. (2005), *Polikomponentnye produkty pitaniya na osnove ribnogo syr'ya* [Polycomponent food products based on fish raw materials], VNIRO, Moscow.

4. Sydorenko, O.V. (2006), *Formuvannya asortymentu ta yakosti rybo-roslynnykh produktiv* [Formation

of assortment and quality of fish plant products], Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, Kyiv.

5. Mazaraki, A.A. Lebs'ka, T.K. Sydorenko, O.V. Nikolaienko, S.M. and Prytul's'ka, N.V. (2014), *Innovatsijni tekhnolohii pererobky ryby* [Innovative technologies of fish processing], Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, Kyiv.

6. Bezusov, A.T. Flaumenbaum, B.L. and Dobrobabina, L.B. (1991), “Fish bone tissue as a source of valuable protein and minerals”, *Vsesojuznaya konf. “Himicheskie prevrashheniya pishhevyykh parametrov” : tezisy dokladov*, KG TU, Kaliningrad, p. 136.

7. Fatyhov, Ju.A. Suslov, A.Je. and Mazharov, A.V. (2010), “Technology of food additives from fish bone: the results of the study”, *Vestnik MGTU*, vol. 13, no. 4/1, pp. 665–672.

8. Abdel-Moemin, Aly R. (2015), “Healthy cookies from cooked fish bones”, *Food Bioscience*, vol. 12, pp. 114–121.

9. Borderías, A.J. Pérez-Mateos, M. and Sánchez-Alonso, I. (2005), “New applications of fibres in foods: Addition to fishery products”, *Trends in Food Science & Technology*, vol. 16 (10), pp. 458–465, available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2005.03.011>.

10. Borderías, A.J. Pérez-Mateos, M. and Sánchez-Alonso, I. (2013), “Fibre-enriched seafood. Fibre-Rich and Whole grain Foods”, *Food Science, Technology and Nutrition*, pp. 348–368.

11. Gosstandart Rossii (1998), GOST 7636–85 “Fish, marine mammals, marine invertebrates and products of their processing. Methods of analysis”, available at: <http://vsegost.com/Catalog/20/20210.shtml>.

12. Fedorova, D.V. and Kuz'menko, Yu.V. (2015), “Technological aspects of complex use of the Azov frozen bull in the production of fish-plant semi-finished products”, *Naukovi pratsi Natsional'noho universytetu kharchovykh tekhnolohij*, vol. 22, no. 6 (22), pp. 23–29.

13. Fedorova, D. and Kuz'menko, Yu. (2015), “Biological value of fish-vegetable semi-finished products on the basis of complex processing of the Azov bull”, *Tovary i rynky*, vol. 2 (20), pp. 85–97.

14. Fedorova, D. and Romanenko, R. (2016), “Kinetics of drying process and quality of fish semi-finished products”, *Tovary i rynky*, vol. 2 (22), pp. 158–177.

15. Fedorova, D.V. (2016), “Physico-chemical and biochemical indicators of quality of dried fish-plant semi-finished products”, *Tekhnichni nauky ta tekhnolohii : naukovyj zhurnal*, Chernih. nats. tekhnol. un-t, vol. 3 (5), pp. 217–233.

16. Field, R.A. (2000), “As hand calcium as measures of bone in meat and bone mixtures”, *Meat science*, vol. 55, no. 3, pp. 255–264.

17. Field, R.A. Olson-Womack, S.L. and Kruggel, W.G. (1977), “Characterization if bone particles from mechanically deboned meat”, *J. Food Science*, vol. 42, no. 6, pp. 1406–1409.

Лозова Т. М.,

д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства і технологій виробництва харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІННОВАЦІЙНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ НА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Анотація. Розглянуто проблему процесів черствіння борошняних кондитерських виробів. Викладено аспекти пошуку та дослідження природних інноваційних інгредієнтів, які комплексно діють на сповільнення процесів черствіння. Встановлено можливість збереження якості кексів за допомогою використання нетрадиційних видів борошна (кукурудзяного і вівсяного), молочної сироватки, порошків квітів липи серцелистої та м'яти перцевої, меду, порошку квіткового пилку, гарбузової олії, kwasoleвого порошку та порошку прополісу. Наведені результати дослідження впливу зазначених інгредієнтів на форми зв'язку вологи в модельних зразках кексів порівняно з контрольним. Показано, що використані інгредієнти завдяки вмісту гідрофільних та вологоутримувальних речовин сприяють зростанню вмісту міцно зв'язаної вологи на 15,9–17,4 % та сповільненню її втрати. Обґрунтовано використання досліджених добавок як інноваційних інгредієнтів у виробництві харчових продуктів.

Ключові слова: борошняні кондитерські вироби, інноваційні інгредієнти, збереженість, добавки, якість.

Lozova T. M.,

Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Research and Technologies of Food Production, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

STUDY OF INFLUENCE OF INNOVATIVE INGREDIENTS ON STORAGE OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

Abstract. The problem of flour confectionery products staling processes is considered. The aspects of the search and study of natural innovative ingredients, which act in a complex manner to slow down the processes of staling, are expounded. The possibility of preserving the quality of cakes by using non-traditional types of flour (corn and oatmeal), milk whey, powdered flowers of heartburn linden and peppermint, honey, flower pollen powder, pumpkin oil, haricot powder and propolis powder are established. The results of the study of the influence of the mentioned ingredients on the forms of moisture liaison in the model samples of cakes are shown in comparison with the control sample. It was shown that the used ingredients due to the content of hydrophilic and moisture-retaining substances contribute to the growth of tightly bound moisture content by 15.9-17.4% and to the slowing of its loss. The use of the investigated additives as innovative ingredients in the production of food products is substantiated.

Key words: flour confectionery products, innovative ingredients, preservation, additives, quality.

Постановка проблеми. Борошняні кондитерські вироби, хоча не належать до основних продуктів харчування, проте мають достатньо широкий споживчий попит. Одним із недоліків окремих секторів такої продукції (кекси, пряники тощо) слід вважати черствіння. З одного боку, черствіння зумовлено втратою вологи під час зберігання, а з іншого – це результат складних фізико-хімічних, колоїдних та біохімічних процесів, пов'язаних зі зміною властивостей основних біополімерів борошна (крохмалю та білка), що формують структуру виробів.

З наукових публікацій відомо, що під час зберігання у виробі відбуваються фізико-хімічні та структурно-механічні зміни. Головні негативні фактори, що зумовлюють зміну структури м'якушки виробів, пов'язують із втратою вологи в результаті

процесу ретроградації крохмалю і кристалізацією сахарози. Під час замісу тіста крохмальні зерна борошна набухають, а в процесі випікання крохмаль клейстеризується, поглинає і зв'язує воду. Під час зберігання виробів крохмаль починає ретроградувати – відновлювати водневі зв'язки між ланцюгами олігоцукридних залишків. Крохмаль ущільнюється, втрачає зв'язану раніше вологу, м'якушка починає кришитися, виріб черствіє. Чим довше волога утримується у виробі, тим довше вони будуть залишатися м'якими.

Процес черствіння пояснюється зміною співвідношення кристалічного й аморфного станів крохмалю (ретроградація). У процесі черствіння велике значення надається водневим зв'язкам, які різко змінюють фізико-хімічні властивості продукту. Під

час черствіння спостерігається розрив і перерозподіл водневих зв'язків, які утримують молекули води між білками та вуглеводами в певному стані. Як наслідок, відбувається синерезис, тобто виділення води із системи, структура виробів ущільнюється, зменшується кількість зв'язків води, різко зростає крихкість продукту. У виробках із сахарозою процес черствіння супроводжується кристалізацією її молекул.

Таким чином, у процесі зберігання компоненти борошняних кондитерських виробів піддаються суттєвим змінам, які призводять до погіршення якості та псування продукції, її черствіння. Тому важливим завданням на сьогодні є пошук можливостей сповільнення черствіння продукції у процесі товаро-прсування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Теоретичні питання процесу черствіння досліджувались багатьма вченими. Низкою досліджень встановлено, що сповільненню процесу черствіння і поліпшенню якісних характеристик виробів сприяє поетапний контроль технологічного процесу для виявлення критичних точок, які впливають на якість готового продукту, використання рослинних жирів, інвертного сиропу, додавання в рецептуру патоки, меду, заварювання борошна, глазурування поверхні виробів, фасування в полімерні пакувальні матеріали [1]. Термін придатності харчових продуктів суттєво залежить від показника активності води, пропорційного рівноважній відносній вологості, за якої виріб не поглинає і не віддає вологу в атмосферу. За значенням активності води пряники належать до виробів із проміжною вологістю ($a_w = 0,78-0,82$), для яких характерні десорбційні процеси і можливі процеси мікробіологічного псування. Для таких виробів необхідно застосовувати технологічні прийоми, які дозволяють змінювати показник активності води, утримувати вологу в "зв'язаному" стані. До речовин, які знижують активність води, належать високооцукрена крохмальна патока з підвищеним вмістом глюкози, мед, інвертний сироп, вологоутримувальні добавки.

Ефективними вологоутримувальними агентами є гліцерин, сорбіт, низькоетерифіковані пектини, харчові волокна. Завдяки своїй гігроскопічності вологоутримувальний агент зв'язує воду, яка є в продукті, і тим самим запобігає або суттєво сповільнює її випаровування в атмосферу та знижує активність води. Рекомендується також застосовувати овочеву пектинвмісну сировину [2, 3]. Зокрема, з використанням інвертного сиропу та морквяного і гарбузового пюре розроблено технологію заварних пряників, які зберігають якість протягом тривалого часу внаслідок збільшення кількості зв'язаної води та зменшення вологовіддачі.

Науковцями розроблений спосіб сповільнення черствіння бісквітів шляхом застосування харчових волокон. Доведено позитивний вплив на збереження свіжості пшеничного хліба додавання сиропу конюшини, оскільки внаслідок сповільнення процесу ретроградації крохмалю волога зв'язується

адсорбційно і повільніше втрачається у процесі зберігання [4]. Експериментально встановлено, що заварювання частини борошна з додаванням ячмінного солодового борошна сприяє уповільненню процесу ретроградації крохмалю у випечених виробках. Збільшення вмісту редукувальних речовин у готових виробках значно сповільнює процеси втрати вологи і, відповідно, зменшення маси готових виробів під час зберігання [5]. Українськими вченими доведено, що використання полімерної плівки пригнічує процеси ретроградації і деградації крохмалю. Проте слід зауважити, що природа цукрозамінника, його кількість та вологість тіста мають не менший вплив на ці процеси. Використання полімерних плівок, цукрозамінників, що здатні міцно утримувати вологу, додавання поліцукридів, які більшою мірою здатні взаємодіяти з білковими речовинами борошна і цукрозамінниками, а також вдосконалення способу виготовлення виробів, який передбачає отримання готової випічки з мінімальною площею поверхні, дають змогу створити пряникові вироби з подовженим терміном зберігання.

На підставі чисельних досліджень встановлено позитивний вплив використання борошна ячмінного солоду на подовження терміну зберігання виробів завдяки сповільненню процесу черствіння. Дослідження показали, що у разі додавання 3,5 % ячмінного солодового борошна та 2,5 % (до маси борошна) солодових екстрактів вологість виробів зменшується значно повільніше порівняно з контрольним зразком, втрати маси є меншими [6–10].

Постановка завдання. Метою статті є дослідження впливу запропонованих інноваційних інгредієнтів на сповільнення процесів черствіння в борошняних кондитерських виробках на прикладі кексів. Досліджено такі рецептурні інгредієнти, як кукурудзяне і вівсяне борошно, молочна сироватка, порошки квітів липи серцелистої та м'яти перцевої, меду, порошку квітового пилку, гарбузової олії, квасолевого порошку та порошку прополісу. Для цього визначали форми зв'язку вологи у виробках, порівнюючи з контрольним зразком, виготовленим за традиційною рецептурою. Форму зв'язку вологи визначали методом термогравіметричного аналізу на приладі "Дериватограф Q – 1000" в діапазоні температур 25–220 °C за швидкості нагрівання зразків 10 °C/хв.

Виклад основного матеріалу дослідження. На сьогодні форми зв'язку вологи з компонентами в борошняних кондитерських виробках досліджені недостатньо, а щодо кексів – то таких досліджень практично немає. Особливо важливим є вивчення цього аспекту саме в нових виробках із вмістом інноваційних інгредієнтів. Модельний зразок кексу № 1 містить по 15,1 % кукурудзяного борошна і молочної сироватки, 0,5 % порошку квітів липи серцелистої та 1,3 % порошку квітового пилку, 8,0 % гарбузової олії, а його начинкою є мед натуральний (90 %) з квітковим пилком (10 %). Модельний зразок кексу № 2 містить 10,0 % вівсяного борошна, 15,0 %

молочної сироватки, 0,5 % порошку м'яти перцевої, 4,0 % квасолевого порошку та 1,0 % порошку прополісу, а начинка – мед натуральний з прополісом у співвідношенні 9 : 1 відповідно.

Методом термогравіметрії вивчено вплив зазначених інгредієнтів на форми зв'язку води в модельних зразках кексів порівняно з контрольним. У результаті аналізу кривих зміни температури (TA), маси зразка (TG), а також їх похідних (DTA, DTG)

полі- та мономолекулярної води. Згідно з розрахунками загальний вміст міцно зв'язаної води в цьому кексі був вищим на 17,4 % порівняно з контрольним зразком. Це свідчить про високу енергію зв'язків між складовими продукту та його водною фазою, що пояснюється введенням до рецептури кексу молочної сироватки і особливо продуктів бджільництва, які є вологопоглинальними та вологоутримувальними речовинами.

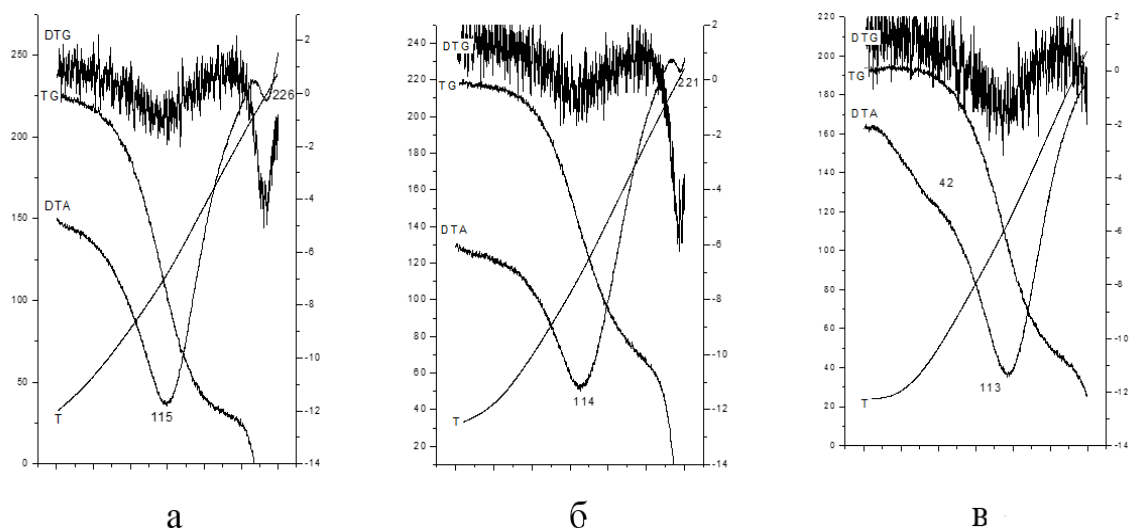


Рис. 1. Дериватограма контрольного (“Столичний” – а) та модельних зразків кексів (№ 1 – б і № 2 – в)

були визначені температурні діапазони з різним темпом видалення води, тобто міцністю її зв'язку зі зразком (рис. 1).

За температурами піків та інтервалами видалення води ідентифіковано форми її зв'язків. Наведені дериватограми свідчать про диференційоване видалення води в усіх зразках кексів. Характеризуючи криву DTA контрольного зразка, видно, що видалення вільної води, яка міститься в макро- і мікрокапілярах з низькою енергією зв'язку, відбувається в широкому температурному діапазоні (I діапазон) – 26...115 °C, у якому видаляється 63,0 % від усієї кількості води. Цей пік відображає видалення вільної води (механічно і осмотично зв'язаної), яка має невисоку енергію зв'язку з молекулами сухих речовин кексу. В інтервалі температур від 115 °C до 226 °C (II діапазон) відбувається видалення міцно зв'язаної води, яка становить 37,0 %.

Встановлено, що досліджувані інгредієнти обумовлюють зміну кількісного співвідношення форм зв'язків водної фази в структурі збагачених кексів. У модельних зразках № 1 і № 2 вміст зв'язаної води становить, відповідно, 54,4 та 52,9 %. Зокрема, у зразку № 1 на першому етапі прогрівання в діапазоні I температур від 25...114 °C спостерігається незначна втрата вільної води із капілярів та чарунок у кількості 45,6 % від усієї води. В II температурному діапазоні (подаліше прогрівання до 240 °C) видаляється 54,4 % зв'язаної води. Температурний пік 221 °C свідчить про видалення міцно зв'язаної

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, аналіз дериватограм традиційного і нових модельних кексів свідчить, що використані природні інноваційні інгредієнти завдяки вмісту гідрофільних та вологоутримувальних речовин сприяють зростанню вмісту міцно зв'язаної води на 15,9–17,4 % та сповільненню її втрати. Збільшення кількості зв'язаної води в збагачених кексах пов'язано зі здатністю частинок порошкоподібних добавок і апіпродуктів завдяки вмісту харчових волокон та гігроскопічним властивостям адсорбувати та утримувати вільну воду під час відновлення. Це дає змогу продовжити збереженість виробів із використаними інноваційними інгредієнтами. Отже, підтверджено доцільність використання досліджених природних інноваційних інгредієнтів у виробництві харчових продуктів, зокрема борошняних кондитерських виробів, з метою підвищення сповільнення процесів черствіння, що позитивно впливатиме на терміни придатності до споживання такої продукції, а також підвищуватиме її біологічну цінність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Оболкина В. Сохранение качества пряничных изделий в процессе их хранения / В. Оболкина, О. Кирпиченкова, Н. Алексеев // Продукты&ингредиенты. – 2012. – № 10. – С. 12–13.

2. Кирпиченкова О. Пектин з морквяного пюре: як позначається його вміст на якості сирцевих пряників / О. Кирпиченкова, В. Оболкіна, І. Крапивницька // *Продовольча індустрія АПК*. – 2011. – № 2. – С. 33–35.

3. Пат. 55257 Україна, МПК А21G 3/00. Спосіб приготування сирцевих пряників / В. І. Оболкіна, О. М. Кирпиченкова, І. О. Крапивницька; заявл. 26.05.2010; опубл. 10.12.2010, Бюл. № 23.

4. Корячкина С. Использование сиропа цветков клевера лугового в производстве пшеничного хлеба / С. Корячкина, Е. Кузнецова, А. Ковалёва // *Хлебопродукты*. – 2014. – № 5. – С. 44–45.

5. Своєволіна Г. Подовження терміну зберігання пряників / Г. Своєволіна, В. Оболкіна // *Продовольча індустрія АПК*. – 2012. – № 2. – С. 19–21.

6. Щербаківа Н. Технология сырцовых пряников с увеличенным сроком годности / Н. Щербаківа, Е. Солдатова, М. Талейсник // *Хлебопродукты*. – 2015. – № 12. – С. 51.

7. Олексієнко Н. Вплив фруктози на процес черствіння пряників / Н. Олексієнко, В. Дорохович // *Харчова і переробна промисловість*. – 2011. – № 8. – С. 22–23.

8. Чернов М. Е. Защитные свойства упаковки мучных кондитерских изделий / М. Е. Чернов, Ч. М. Фуенмпипо // *Кондитерское производство*. – 2011. – № 11. – С. 34–35.

9. Сидоренко Ю. И. Прогнозирование сроков хранения продовольственных товаров на основе экспериментов, выполненных при повышенных температурах / Ю. И. Сидоренко // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2013. – № 3. – С. 27–32.

10. Panchev I. N. Influence of edible films upon the moisture loss and microstructure of dietetic sucrosefree sponge cakes during storage / I. N. Panchev, M. R. Baeva, S. I. Lambov // *Drying Technol.* – 2005. – № 4. – P. 925–940.

REFERENCES

1. Obolkina, V. Kirpichenkova, O. and Alekseenko, N. (2012), “Preserving the quality of gingerbread products in the process of their storage”, *Produkty&ingredienty*, vol. 10, pp. 12–13.

2. Kyrpichenkova, O. Obolkina, V. and Krapivnytska, I. (2011), “Pectin with carrot puree, as indicated by its content as adobe gingerbread”, *Prodovolcha industriya APK*, vol. 2, pp. 33–35.

3. Obolkina, V.I. Kyrpychenkova, O.M. and Krapivnytska, I.O., Pat. 55257 Ukraine, MPK A21G 3/00 “Adobe gingerbread cooking method”, decl. 26.05.2010, publ. 10.12.2010, Bull. 23.

4. Korjachkina, S. Kuznecova, E. and Kovaljova, A. (2014), “Use of syrup flowers of clover meadow in the production of wheat bread”, *Hleboprodukty*, vol. 5, pp. 44–45.

5. Svoievolina, H. and Obolkina, V. (2012), “Extending the shelf life of cakes”, *Prodovolcha industriya APK*, vol. 2, pp. 19–21.

6. Shherbakova, N. Soldatova, E. and Talejsnik, M. (2015), “Technology of raw gingerbread with increased shelf life”, *Hleboprodukty*, vol. 12, pp. 51.

7. Oleksiienko, N. and Dorokhovych, V. (2011), “Effect of fructose on the process cherstvenie cakes”, *Kharchova i pererobna promyslovist*, vol. 10, pp. 22–23.

8. Chernov, M.E. and Fuenmpipo, Ch.M. (2011), “Protective properties of confectionery packaging”, *Konditerskoe proizvodstvo*, vol. 11, pp. 34–35.

9. Sidorenko, Ju.I. (2013), “Forecasting the timing of storage of food products on the basis of experiments performed at elevated temperatures”, *Hraneniye i pererabotka sel'hozsyr'ya*, vol. 3, pp. 27–32.

10. Panchev, I.N. Baeva, M.R. and Lambov, S.I. (2005), “Influence of edible films upon the moisture loss and microstructure of dietetic sucrosefree sponge cakes during storage”, *Drying Technol.*, vol. 4, pp. 925–940.

Кравченко М. Ф.,
д.т.н., проф., професор кафедри технології і організації ресторанного господарства,
Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Данилюк І. П.,
аспірант, ст. викладач кафедри технології і організації ресторанного господарства,
Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ, м. Чернівці

ТЕХНОЛОГІЯ КОНЦЕНТРАТУ З АТЕРИНИ ЧОРНОМОРСЬКОЇ

Анотація. У статті наведено результати дослідження хімічного складу та біологічної цінності атерини чорноморської. Проаналізовано хімічний склад атерини осіннього та весняного виловів, здійснено їх порівняльне оцінювання. Запропоновано технологію переробки атерини чорноморської для отримання харчового концентрату та наведено технологічну схему виробництва рибного концентрату з неї. Встановлено харчову цінність чорноморської атерини, що вказує на доцільність її промислового використання як біологічно цінної сировини для харчових концентратів.

Ключові слова: атерина чорноморська (*Atherina pontica*), азово-чорноморські риби, харчова цінність, харчові концентрати, рибний концентрат.

Kravchenko M. F.,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Technology and Organization of Restaurant Business, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Danyluk I. P.,
Postgraduate, Senior Lecturer of the Department of Technology and Organization of Restaurant Business, Chernivtsi Institute of Trade and Economics of Kyiv National University of Trade and Economics, Chernivtsi

TECHNOLOGY OF CONCENTRATE FROM ATHERINA PONTICA

Abstract. The article presents the results of the study of the chemical composition and biological value of the atherina pontica. The chemical composition of atherina pontica of autumn and spring catches has been analyzed, their comparative estimation has been carried out. The technology of processing of atherina pontica for the production of food concentrate is proposed and the technological scheme of production of fish concentrate from it is given. The nutritional value of the atherina pontica has been determined that indicates on the expediency of its industrial use as a biologically valuable raw material for food concentrates.

Key words: Black Sea atherina (*Atherina pontica*), Azov-Black Sea fish, nutritional value, food concentrates, fish concentrate.

Постановка проблеми. Рибне господарство відіграє значну роль у забезпеченні населення продовольством, а галузей національної економіки – сировиною [1]. Воно має суттєве значення в організації раціонального харчування населення, оскільки рибні продукти є одним із джерел білків і жирів тваринного походження. Річна норма споживання рибних продуктів, розроблена Інститутом харчування Академії медичних наук України, становить 20 кг на душу населення [2].

Протягом останніх років спостерігається значне зниження споживання риби й рибної продукції в розрахунку на душу населення за рік. Низький рівень споживання риби можна пояснити багатьма

чинниками, серед яких: фінансово-економічна криза, скорочення імпорту, недостатнє використання внутрішнього рибного потенціалу та ін. [3].

Важливим резервом сировинної бази рибної промисловості України є дрібні азово-чорноморські риби (кілька, хамса, тюлька, атерина). Ці риби відрізняються високими смаковими якість, прийнятним хімічним складом, низькою вартістю [4].

Актуальним на сьогодні є пошук шляхів раціонального використання дрібних видів риб із басейнів Чорного та Азовського морів, зокрема атерини чорноморської, яка складає значну частину вітчизняних виловів, є недорогою вітчизняною сировиною і джерелом повноцінного білка [5].

На сьогодні існує проблема її переробки, що пояснюється відсутністю відповідних технологій, які дозволяють отримувати продукти з високою харчовою цінністю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питанню переробки різних видів азово-чорноморських риб приділена увага в численних наукових працях вітчизняних вчених, зокрема О. В. Сидоренко, Т. К. Лебської, П. П. Пивоварова, І. В. Сирохмана, Л. Б. Добробабіна, О. В. Романенко, Д. В. Федорової та ін.

Постановка завдання. Серед дрібних азово-чорноморських риб на особливу увагу заслуговує атерина чорноморська – одна з найбільш масових дрібних пелагічних риб азово-чорноморського басейну.

Метою роботи є дослідження хімічного складу та розробка технології концентрату з атерини чорноморської.

Об'єктом дослідження є зразки замороженої атерини чорноморської весняного та осіннього виловів із Чорного моря (м. Одеса).

Матеріали та методи дослідження. Відбір проб для досліджень проведено за ГОСТ 31339-2006 [6]. Масову частку вологи та сухих речовин – висушуванням за температури 100–105 °С; жиру – методом Сокслета; білка – методом К'ельдаля, золи – ваговим методом після мінералізації наважки продукту в муфельній печі за температури 600 °С за ГОСТ 7636-85 [7].

Зразки для досліджень доставлялись у термоізованій сумці після пересипання дрібно подрібненим льодом. Під час досліджень використовували статистичний метод та органолептичне оцінювання зазначеного виду риб.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Атерина чорноморська (*Atherina mochon pontica*) за розмірами належить до дрібниці III групи – найбільша довжина риби в п'ятирічному віці не перевищує 15 см, однак частіше трапляються менші за розміром екземпляри. Вилов атерини не лімітований та не квотується, що можна пояснити відсутністю промислової переробки цього виду риби [5].

Хімічний склад рибної сировини має велике значення під час визначення виду її подальшої обробки. Для досягнення мети нами було проведено

аналіз хімічного складу атерини чорноморської весняного та осіннього виловів. Результати порівняльної характеристики хімічного складу, енергетичної цінності риби представлені в табл. 1.

Відповідно до результатів досліджень хімічного складу атерину чорноморську за вмістом білка можна охарактеризувати як білкову. Вміст вологи в тканинах риби осіннього вилову менший, ніж весняного, а вміст жиру має протилежну тенденцію. Згідно з даними результатів дослідження чітко видно залежність вмісту жиру від сезону вилову. Так, в рибі, що була виловлена восени, вміст жиру в 5 разів більший, ніж в рибі, виловленій навесні. На підставі відомостей, представлених в табл. 1, впливає, що атерина весняного вилову за вмістом жиру належить до худих, атерина осіннього вилову за вмістом жиру – до середньожирних.

Атерина чорноморська, незважаючи на значну харчову цінність, не має промислового застосування. Можливим шляхом вирішення цієї проблеми може служити виробництво харчових концентратів та розробка рецептур і технологій харчових продуктів на їх основі.

З метою подальшого ефективного використання атерини чорноморської у харчовій промисловості доцільно розробити способи отримання з неї харчових концентратів, призначених для тривалого використання, зручного транспортування і технологічного використання.

Традиційні способи переробки рибної сировини та отримання харчових концентратів характеризуються високими енерговитратами, низькою продуктивністю, значною кількістю відходів і часто низькою якістю.

Високий вміст вологи в рибній сировині є причиною її нестійкості під час зберігання внаслідок бактеріального та хімічного псування. Сушіння є найбільш раціональним способом подовження термінів зберігання, оскільки в сушеній рибі сповільнюються мікробіологічні процеси, а концентрація поживних та біологічно цінних речовин значно збільшується.

Тому є доцільною розробка технології харчових концентратів способом сушіння січеної маси з цього виду рибної сировини, які надалі можуть використовуватися під час приготування кулінарної продукції підвищеної поживної цінності.

Нами було розроблено технологію виробництва рибного концентрату з атерини чорноморської (рис. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад, енергетична цінність атерини чорноморської весняного та осіннього виловів

Сезон вилову	Масова частка, % від загального хімічного складу				Енергетична цінність, ккал
	вологи	білка	жиру	золи	
Весна	79,47 ± 1,03	17,21 ± 0,11	1,07 ± 0,16	2,3 ± 1,10	78,47
Осінь	77,25 ± 1,22	16,06 ± 0,60	5,66 ± 0,36	2,44 ± 0,06	117,34

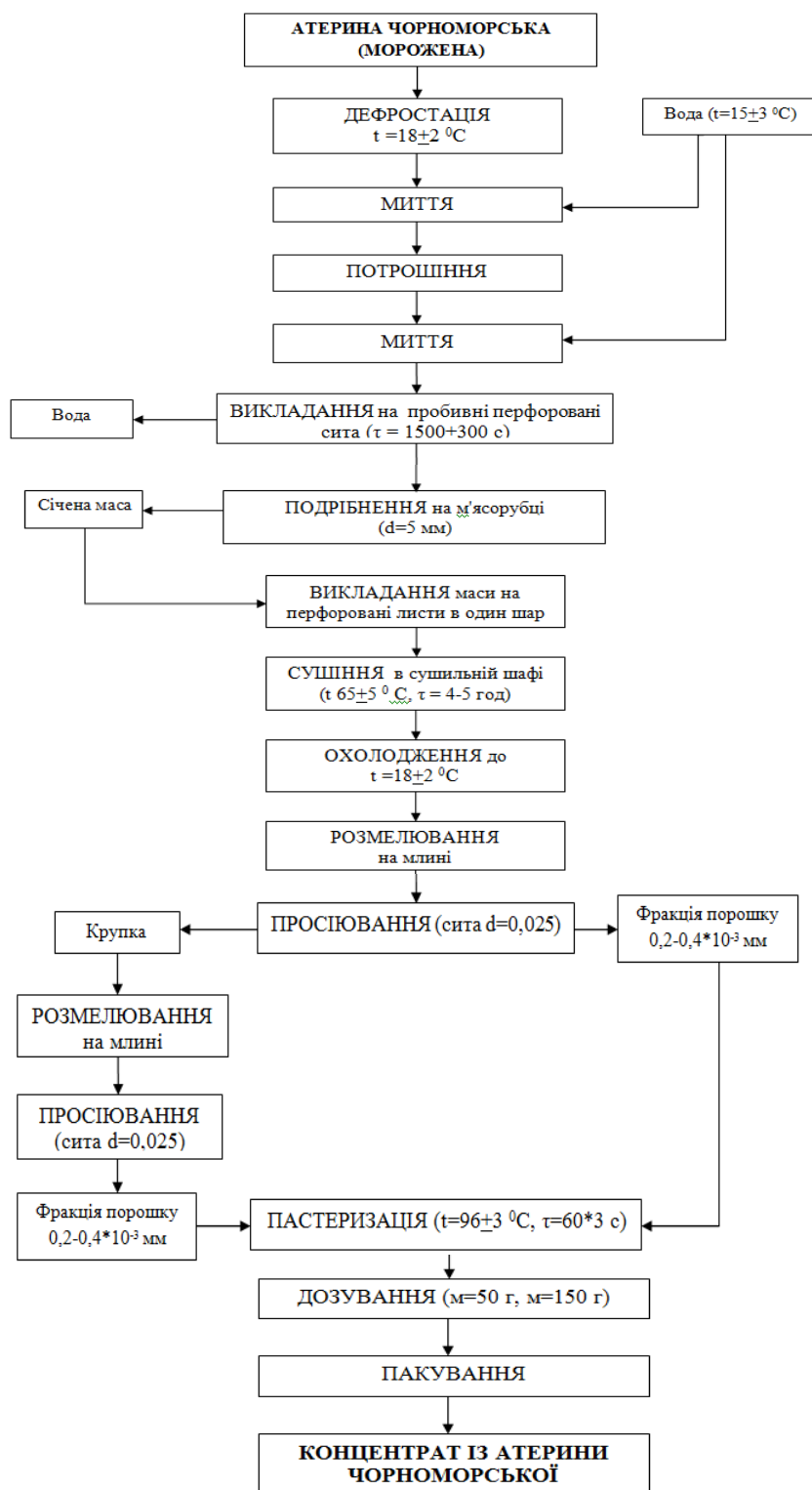


Рис. 1. Технологічна схема отримання концентрату з атерини чорноморської

Рибу дефростовують на повітрі за кімнатної температури, після чого піддають механічній кулінарній обробці, що передбачає миття. Промиту атерину викладають на пробивні перфоровані сита для стікання води, після чого подрібнюють на м'ясорубці, отриману масу розміщують на перфоровані листи і запихають у сушильну шафу з температурою

65 ± 5 °C та висушують протягом 6-7 год. до залишкової вологості 8,0–10,0 %.

Отриману сушену масу охолоджують за кімнатної температури, після чого подрібнюють до розміру частинок 0,1–0,4 мм, просіюють крізь металеві сита, викладають на металеві листи і пастеризують за $t = 96 \pm 3$ °C протягом 60х3 с. Отриманий рибний порошок із атерини чорноморської упаковують у

герметичні пакети з багат шарових металізованих матеріалів.

Рибний концентрат із атерини чорноморської є перспективною сировиною для подальшого використання у технологіях кулінарної продукції підвищеної поживної цінності.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Для харчової промисловості нашої країни атерина чорноморська є перспективною сировиною, яка характеризується особливим хімічним складом. За допомогою експериментальних досліджень встановлено високу харчову цінність атерини чорноморської, що вказує на перспективність її використання як біологічно цінної сировини в харчових технологіях. Зважаючи на дані хімічного складу та можливості подальшого перероблення, було доведено можливість використання визначеного виду риб як сировини для отримання харчового концентрату.

ЛІТЕРАТУРА

1. Самофатова В. А. Сучасний стан та напрями розвитку рибного господарства у внутрішніх водах України / В. А. Самофатова, С. І. Демчук // Економіка харчової промисловості. – 2015. – № 2. – С. 41–46.
2. Яркіна Н. Н. Рыбное хозяйство Украины как часть мирового рыбохозяйственного комплекса: тенденции, проблемы, перспективы / Н. Н. Яркіна // Економічний часопис – XXI. – К., 2013. – № 3-4 (1). – С. 75–78.
3. Дончевська Р. Розвиток рибного господарства України / Р. Дончевська // Товари і ринки. – 2015. – № 1. – С. 28–40.
4. Тітлов О. С. Зміна якісних показників кільки чорноморської при попередньому підморожуванні і холодильному зберіганні / О. С. Тітлов, С. М. Кудашев, В. П. Василів // Научные труды SWorld. – Вып. 2 (43). – Т. 3. – Иваново : Научный мир, 2016. – С. 15–19.

5. Атерина черноморская [Электронный ресурс] // Рыболов. Украина. – Режим доступа: www.rybolov.ua.com.

6. ГОСТ 31339-2006. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб. – М. : ФГУП “Стандартинформ”, 2010. – 13 с.

7. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 138 с.

REFERENCES

1. Camofatova, V.A. and Demchuk, S.I. (2015), “Current status and trends of fisheries in inland waters Ukraine”, *Ekonomika kharchovoi promyslovosti*, vol. 2, pp. 41–46.
2. Yarkina, N.N. (2013), “Fisheries of Ukraine as part of the world fisheries complex: trends, problems, prospects”, *Ekonomichnyy chasopys – XXI*, vol. 3-4 (1), pp. 75–78.
3. Donchevska, R. (2015), “Fisheries development of Ukraine”, *Tovary i rynky*, vol. 1, pp. 28–40.
4. Titlov, O.S. Kudashev, S.M. and Vasylyv, V.P. (2016), “Change quality indicators sprat in the Black Sea previous pidmorozhuvanni refrigeration and storage”, *Nauchnyye trudy SWorld*, vol. 3, no. 2 (43), pp. 15–19.
5. Rybolov. Ukraina, “Aterina chernomorskaya”, available at: www.rybolov.ua.com.
6. GOST 31339-2006 (2010), “Ryba, nerybnye obekty i produkcija iz nih. Pravila priemki i metody otbora prob” [Fish, non-fish objects and products from them. Acceptance rules and sampling methods], Standartinform, Moscow.
7. GOST 7636-85 (1985), “Ryba, morskije mleko-pitajushhie, morskije bespozvonochnye i produkty ih pererabotki. Metody analiza” [Fish, marine mammals, marine invertebrates and products of their processing. Methods of analysis], Izdatel'stvo standartov, Moscow.

Ощипок І. М.,
д.т.н., проф., завідувач кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний
університет, м. Львів

ВПЛИВ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗАБІЙНИХ ТВАРИН НА ЇХ СТАН І ЯКІСТЬ М'ЯСА

Анотація. В статті розглянуто весь технологічний процес транспортування худоби від виробника до забою, охарактеризовано найбільш небезпечні чинники, які сприяють отриманню стресу тваринами, і запропоновані заходи щодо їх усунення. Вивчено особливості підготовки тварин на фермі, вантажно-розвантажувальні пристосування, конструктивні характеристики транспортного засобу, вентиляційні системи і розвантаження. Проаналізовані поведінка худоби під час руху транспортного засобу, вплив відстані та тривалості транспортування, пошкодження туш, втрату живої маси і якість м'яса. Виявлено, що транспорт і транспортування є найбільш суперечливим фактором, що значно впливає на стан тварин і виникнення в них стресу перед забоєм.

Ключові слова: тварини, транспортування, стрес, м'ясо, якість, умови.

Oshchypok I. M.,
Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Food Technologies, Lviv University of
Trade and Economics, Lviv

THE IMPACT OF TRANSPORTATION OF LIVESTOCK SCHEDULED FOR SLAUGHTER ON ITS STATE AND QUALITY OF MEAT

Abstract. The article deals with the whole process of transporting livestock from the producer to the slaughterhouse, describes the most dangerous factors that contribute to the stress in animals, and proposes measures to eliminate them. The peculiarities of preparation of animals on a farm, loading and unloading devices, constructive characteristics of a vehicle, ventilation systems and unloading were studied. The behavior of livestock during the movement of a vehicle, the influence of distance and duration of transportation, the damage of carcasses, the loss of live weight and the quality of meat are analyzed. It was found that transport and transportation are the most controversial factors that greatly affects the state of animals and the emergence of stress in them before slaughtering.

Key words: livestock, transportation, stress, meat, quality, conditions.

Постановка проблеми. У західноєвропейських країнах задовільний стан тварин розглядається як фактор, що сприяє їх збереженню. Тому законодавчі органи Європейського Союзу (ЄС) спрямовують зусилля на забезпечення цього фактора. У передзабійний період стан тварин зазвичай є результатом прихильного ставлення до них, а ця обставина знижує їх стрес і отримання травм. Комісія ЄС внесла пропозицію в обов'язкові постанови щодо захисту тварин під час транспортування, які вимагають радикального перегляду чинних в Європі правил їх транспортування. У пропонованих правилах зазначається, що найбільший стрес тварини отримують під час навантаження і розвантаження, тому необхідно створити належні умови до і після транспортування. В країнах ЄС розглядаються сьогочасні постанови, які стосуються нової практики поводження з тваринами в передзабійний період.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно з європейським законом нині тварини визначаються як "істоти, які відчувають", а не як продукти сільського господарства. Така зміна відображає етичне ставлення суспільства до якості життя тварин. Серед споживачів підтримується думка, що м'ясо, яке купується, повинно бути отримане від тварин, які розводяться, вирощуються, поміщаються і піддаються забою в умовах, сприятливих для їх стану. Стан тварин під час транспортування значною мірою залежить від виробників, транспортувальників, боєнських і переробних підприємств.

Стан тварин під час транспортування визначається спробою пристосуватися до нових навколишніх умов. Тому поняття "стан" охоплює і поняття нездатності тварин пристосовуватися до зміненого навколишнього середовища, що може призвести до захворюваності та пошкоджень, а також легкості або важкості їх пристосування. До того ж це поняття

передбачає сприятливий стан або несприятливий, який супроводжується страхом або розладом. Сприятливий стан може забезпечити тварині можливість пристосуватися до напруженої ситуації, в якій вона опиняється. Було б неправильно стверджувати, що погана якість м'яса не пов'язана з поганим станом тварин перед забоєм. Наприклад, тривале транспортування худоби або її транспортування залізницею викликає збільшення випадків утворення темного, жорсткого і сухого м'яса DFD-вада. Зосередивши увагу на цьому, можна зазначити, що якість м'яса – це “чистий” результат впливу і взаємодії таких довгострокових чинників, як генетика, годівля, економіка й управління, а також таких короткострокових факторів, як умови утримання на фермі перед відправленням на забій, навантаження, транспортування, розвантаження, обстановка приміщення перед забійного утримання і поводження на бойні. До того ж тваринництво має великі фінансові втрати в результаті пошкодження туш. У вересні 2003 р. Комісія ЄС представила пропозицію Раді з розгляду правил (приписів) щодо захисту тварин під час транспортування і пов'язаних з ним операцій та внесення поправок до Директив 64/432/ЄЕС і 93/119/ЄС. Згідно зі статтею 3 цієї пропозиції ніхто не може транспортувати тварин, якщо не виконуються такі умови: заздалегідь вжито всіх заходів, необхідних для зниження тривалості перевезення і забезпечення потреб тварин під час транспортування; тварини здатні перенести майбутню доставку; транспортні засоби призначені для перевезення тварин, обладнані, містяться і функціонують таким чином, щоб уникнути пошкоджень і незручностей тваринам та гарантувати їх безпеку; вантажно-розвантажувальні пристосування адекватно розраховані та сконструйовані; доглядає за тваринами обслуговуючий персонал, спеціально навчений для цієї мети, і виконує свої завдання без примусу й таким чином, щоб не викликати у тварин невиправданий страх, пошкодження або страждання; транспортування здійснюється без затримок до місця призначення, а умови стану тварин регулярно перевіряються і підтримуються на певному рівні в транспортному засобі; забезпечений необхідний простір, підлога і висота відповідають розміру тварин для майбутнього транспортування; під час транспортування тваринам надається вода, корм і відпочинок через зручні проміжки часу, що притаманні певному виду і розмірам. Транспортуванню і оцінюванню доброякісності худоби свої праці присвятили І. Г. Береза, І. М. Нікітченко, А. Н. Голіков, М. І. Міронов [1, 3–5]. Стан доріг і вплив на швидкість руху скотовоза досліджував І. М. Ощипок [6].

Постановка завдання. Розглянути весь технологічний ланцюг транспортування худоби від виробника до забою, оцінити найбільш небезпечні чинники, що сприяють отриманню стресу тваринами, і запропонувати заходи щодо їх усунення.

Виклад основного матеріалу дослідження. На стан великої рогатої худоби і на якість яловичини під час транспортування суттєво впливає стрес, який отримують тварини під час перевезення.

Фізіологічною основою адаптації є механізми, що забезпечують регуляцію, координацію і мобілізацію фізіологічних процесів, спрямованих на вироблення й збереження оптимальних форм взаємодії організму і середовища в умовах, що змінили його існування [8]. Реагуючи на вплив зовнішнього середовища, організм тварини прагне до рівноваги, що сприяє підтримці відносної постійності його внутрішнього середовища – гомеостазу. У зв'язку з цим роль адаптаційних змін полягає переважно в активізації механізмів, спрямованих на збереження гомеостазу, підтримка якого є необхідною умовою нормального функціонування організму і збереження його життя [7, 10, 11].

Показником гомеостазу служить низка фізіологічних констант (рН, осмотичний тиск крові, температура тіла, артеріальний тиск і вміст глюкози в крові тощо), які забезпечують нормальний стан організму, що характеризує його пристосувальні реакції до конкретних факторів середовища [3]. Пристосувальні реакції дозволяють організму зберігати відносну сталість фізико-хімічних та біологічних властивостей внутрішнього середовища, незважаючи на зміни, що відбуваються як в навколишньому середовищі, так і виникають у результаті життєдіяльності органів і тканин. У процесі пристосування організм може перебудовуватися, переходити на новий гомеостатичний рівень, активізувати одні фізіологічні системи, гальмувати інші. Гомеостаз забезпечується нейрогуморальними, гормональними, бар'єрними і видільними механізмами. Водночас найважливішу роль в його підтримці і регуляції відіграють нервова система, залози внутрішньої секреції, особливо гіпоталамо-гіпофізарна і лімбічна системи мозку. Велике значення для підтримки гомеостазу мають функції крові, імунної, серцево-судинної, дихальної, травної та видільної систем. В основі адаптації організму до нових умов внутрішнього або зовнішнього середовища лежить метаболічна адаптація, тобто кількісна зміна процесів обміну речовин у його клітинах. Адаптивні зміни основних метаболічних функцій здебільшого морфологічно не виявляються. Вони відбуваються на рівні макромолекул, представлених ферментами і нуклеїновими кислотами [7]. У реакції організму на вплив різних чинників певною мірою беруть участь всі його тканини, органи і системи. Водночас відбувається безліч фізико-хімічних реакцій в обміні речовин, спрямованість і величина яких визначаються силою і тривалістю впливу [7, 11]. Пристосування організму до звичайних, постійних факторів впливу зовнішнього середовища відбувається у процесі всього життя тварини і здійснюється за допомогою різних нервово-гуморальних механізмів [2]. У відповідь на вплив найбільш сильних несприятливих чинників середовища в організмі розвивається особливий стан адаптації, який канадський учений Ганс Сельє назвав стресом [9]. Згідно з концепцією

Г. Сельє, стрес (від англ. stress – напруження) – це стан, що характеризується специфічним синдромом, який охоплює всі неспецифічні викликані зміни в біологічній системі [9]. Стрес виникає у відповідь на вплив будь-якого екстремального подразника. Сильнодіючі фактори зовнішнього середовища, здатні його викликати, називають стресором або стрес-факторами. Під впливом стрес-фактора в організмі розвиваються неспецифічні зміни, які спрямовані на подолання шкідливого впливу подразника. Всі неспецифічні зміни, що виникають в організмі під впливом стресора, Г. Сельє назвав загальним адаптаційним синдромом, тому що ці зміни охоплюють весь організм, спрямовані на подолання екстремального подразника і підвищення резистентності організму, а окремі їх прояви координовані та взаємопов'язані [2, 9].

Підготовка тварин на фермі. Перед транспортуванням тварини повинні добре відпочити і мати вільний доступ до якісного корму; годування необхідно припинити за 12 годин до навантаження. Доступ до води повинен бути постійним. У дорослої худоби вміст кишечника може становити близько 20 % від маси тіла, а втрати живої маси протягом 24 годин позбавлення корму повинні визначатися втратою фекалій. Голодування худоби перед забоєм, позбавлення води та транспортування призводять до втрати живої маси і маси туші. Зазвичай тварини втрачають протягом перших 12 годин 7 % живої маси, через 24 години – 9 % і протягом 72 годин – 11 %. Голодування худоби перед забоєм зводиться до двох завдань: по-перше, знизити ризик розриву рубця під час його відділення; по-друге, зменшити кількість фекалій, щоб інші тварини не заразилися. Коли бугаї змішуються з незнайомими тваринами з інших загонів тієї ж чи різних ферм, до або під час транспортування вони можуть вступати в боротьбу, що може призвести до страху і травм тварин, а м'ясо матиме ваду DFD. За будь-якої з цих обставин стан тварин буде поганим. Випадки появи вади DFD частіше трапляються у бугаїв, ніж у кастрованих бичків. Водночас утворення їх буде зростати і у кастрованих бичків, якщо вони поєднуються більш ніж на 24 години [12]. З метою зниження вади DFD насамперед необхідно забезпечити контроль за тим, щоб тварини не змішувалися на будь-якій стадії перед забоєм.

Тварини повинні піддаватися ветеринарному інспектуванню перед транспортуванням. Саме ветеринарний лікар є особою, відповідальною за визначення придатності чи непридатності тварин до перевезення. Крім того, важливий час проведення інспектування. Якщо воно не здійснюється перед транспортуванням, то зростає ризик того, що тварини не будуть придатні до транспортування, або під час транспортування почнуть розвиватися симптоми захворювання. Тварини не можуть транспортуватися доти, доки не будуть підготовлені до перевезення. Якщо вони мають пошкодження, фізіологічно слабкі або їм характерні інші патологічні процеси, то їх не можна вважати придатними до транспортування. Телята віком менше двох тижнів вважаються

непридатними для перевезення, якщо відстань перевищуватиме 100 км.

Вантажно-розвантажувальні пристосування. Здебільшого навантаження худоби і поводження з нею є найбільш стресовою частиною в загальному процесі транспортування. Турбувати тварин можуть страх, завдані людиною больові відчуття, примусова фізична дія і стрес, викликаний незвичною процедурою навантаження і контактами з людьми. Пригнічений стан тварин під час навантаження проявляється в тому, що вони зупиняються, повертаються, через ускладнений рух і голосом висловлюють свій страх; водночас частішає їх серцебиття і підвищується концентрація в плазмі крові кортизолу та інших гормонів.

Рух тварин полегшується за наявності освітлення, твердих, жорстких бортів, які усувають візуальні зовнішні подразники, та наявності неслизького покриття підлоги.

Щоб сприяти навантаженню, доглядач за тваринами повинен зберігати їх положення в так званій “зоні зльоту”. Найкращим для худоби є кут нахилу 11°, але ухили до 20–25° можуть долатися тваринами без особливих зусиль, якщо є неслизьке покриття підлоги, а також планки, встановлені з інтервалами в 20–30 см. Телятам для забезпечення меншого фізичного навантаження потрібен менший кут нахилу.

Конструкція транспортного засобу. Для транспортування худоби на далеку відстань зазвичай використовують двоярусні напівпричеми, причеми та дорожні обози. У найбільш сучасних вантажівках верхня підлога є рухомою. Худоба, що перевозиться в транспортних засобах з жорсткою підвіскою, піддається більш грубому транспортуванню, ніж худоба, яка перевозиться на причепах з шарнірними з'єднаннями. Використання транспортних засобів з жорсткою підвіскою має низку переваг: вони менші за розмірами, легко обробляються і більш швидкісні, ніж транспортні засоби з шарнірним з'єднанням. Недоліком їх є стрес, який тварини отримують від вібрації. Цей фактор може бути знижений у разі встановлення пневматичної підвіски. Транспортні системи з пневматичною підвіскою повинні бути в хорошому стані, тому що пошкодження підвіски може призводити до більш високої вібрації, ніж за наявності листових ресор. Занадто сильно накачані шини також підвищують вібрацію під час перевезення худоби. Водії їх перекачують, щоб продовжити термін служби шин, але така практика негативно відображається на тваринах.

Стінки і дах транспортного засобу повинні бути ізольовані, щоб звести до мінімуму можливість перегрівання тварин або їх надмірне охолодження. До того ж транспортні засоби та їх обладнання повинні бути спроектовані, виготовлені, міститися і функціонувати таким чином, щоб: уникнути травмування та “страждання” тварин і гарантувати їх безпеку; проводити їх миття та дезінфекцію; забезпечувати надходження повітря необхідної якості та у потрібній кількості; організувати доступ до тварин для інспектування та необхідного догляду; забезпечити таку поверхню підлоги, щоб вона не була слизькою

і сприяла мінімальному протіканню сечі і фекалій; облаштувати засоби освітлення, достатні для інспектування та догляду за тваринами. Необхідно передбачити достатній простір у відділеннях для тварин, щоб на кожному рівні була адекватна вентиляція над тваринами, що стоять у звичайному положенні з урахуванням їх природних рухів. Транспортуватися тварини можуть згрупованими в загони (зазвичай по 4 або 8 тварин) парами або індивідуально.

Тварини не повинні бути прив'язані під час руху транспортного засобу. Якщо необхідно це зробити під час навантаження, прив'язь треба послабити до відправлення автомобіля. Використання загонів відповідних розмірів усуває необхідність прив'язування тварин.

Поведінка худоби під час руху транспортного засобу. Найбільш звичним є розташування тварин у транспортному засобі перпендикулярно або паралельно напрямку руху, а їх розташування за діагоналлю використовується рідко. Це свідчить про те, що тварини віддають перевагу такому способу орієнтування, щоб зберегти рівноважний стан під час руху. Під час тривалого переміщення найбільш звичним орієнтуванням є перпендикулярне розташування тварин до напрямку руху. Худоба зазвичай не лягає в автомобілі під час руху. Втрата рівноваги тваринами і падіння в транспортному засобі створює велику небезпеку та ризик їх травмування або задушення.

У 80 % випадків втрата рівноваги за 24 годин транспортування бугайців відбувається під час гальмування, перемикання передач і на поворотах. Здебільшого тварини втрачають рівновагу у разі високої щільності їх розміщення, а також під час гальмування за низької щільності розміщення. Таким чином, водій автомобіля здійснює безпосередній контроль за втратою рівноваги тварин, які перевозяться. Основний ризик полягає в тому, що за високої щільності розміщення тварини, падаючи під ноги, "захоплюють" одне одного, і під час падіння виникає ефект "доміно".

Вентиляція. Дорослі тварини мають здатність до терморегуляції, пристосовуючись і до високої, і низької температури повітря. Тепло швидко наростає в транспортному засобі навіть у прохолодну погоду. Автомобілі традиційної конструкції забезпечують пасивну вентиляцію через щілини уздовж бортів транспортного засобу. Проте на практиці природна вентиляція призводить до нерівномірної циркуляції повітря на рівні голови тварини, тому рекомендується встановлювати контрольовані механічні вентиляційні системи у випадку перевезення худоби на великі та малі відстані.

Вентиляційні системи повинні забезпечувати рівномірний розподіл повітря без протягу. У будь-який час мінімальний потік повітря в транспортному засобі має становити 10 м³/год./100 кг маси тіла. Правильна вентиляція є важливим фактором, який дозволяє тваринам втрачати тепло навіть за високої температури навколишнього середовища і уникати гіпотермії за низької температури. Вентиляція повинна запобігати скупченню високої концентрації

двоокису вуглецю у процесі дихання тварин і аміаку під час виділення сечі та фекалій. Рекомендований максимальний рівень викиду цих газів в атмосферу з транспортного засобу не повинен перевищувати 3,0 і 0,02 мл/л відповідно для двоокису вуглецю та аміаку.

Зріст худоби може бути різним, тому не слід використовувати ярус (платформу) мінімальної висоти. Для дотримання належної технічної характеристики потрібно забезпечувати мінімальний вільний простір у 0,2 м над найвищою твариною, що стоїть у природному положенні. Вентиляційні системи на транспортних засобах розраховують, конструюють і підтримують таким чином, щоб в будь-який час у процесі транспортування, незалежно від того, перебуває транспорт у стаціонарному положенні або рухається, в ньому могли б підтримуватися температура і вологість на середньому рівні, а саме: для тварин у віці до 26 тижнів мінімальна температура має становити 5 °C, а для тварин віком понад 26 тижнів – 0 °C. Для худоби різного віку максимальна температура становить 30 °C за відносної вологості < 80 % або 27 °C за вологості 80 %. Всі транспортні засоби повинні мати систему контролю температури і вологості та засоби для реєстрації цих даних. Вимірювальні прилади повинні розміщуватися у відповідних точках вантажівки залежно від їх конструктивних характеристик і з урахуванням найгірших кліматичних умов. До того ж транспортні засоби мають бути забезпечені системою попередження водія, коли температура у відділеннях, де розміщуються тварини, досягає максимального або мінімального рівня.

Відстані й тривалість транспортування. Допустима відстань транспортування тварин – один із найважливіших факторів, що впливає на їх стан. Вона має дві складові. Перша – це площа підлоги, необхідна для тварини в положенні стоячи або лежачи. Друга – це висота відділення, в якому перебувають тварини. Будь-яке зменшення висоти ярусу буде знижувати об'єм простору над головою тварини і може негативно впливати на адекватну вентиляцію всередині відділення. Під час транспортування тварин протягом 24 годин до переробного підприємства вміст кортизолу і глюкози в плазмі бугайців підвищується залежно від щільності розміщення, а це свідчить про підвищення стресу. Маса отриманих туш знижується, а їх пошкодження значно збільшується у разі високої щільності розміщення тварин. Така втрата маси тільки частково пояснюється значними обрізаннями пошкодженої тканини з туші. Сильні порізи за високої і низької щільності розміщення (0,89; 1,39 м²) трапляються відповідно в чотири і в два рази частіше, ніж за середньої щільності (1,16 м²) розміщення. Отримані результати свідчать про те, що середня щільність розміщення є кращою, ніж низька. Під час перевезення тварин на невеликі відстані прийнято дотримуватися середньої щільності. Висока щільність розміщення худоби пов'язана зі значним зростанням кількості ушкоджень (побитостей) туш у процесі транспортування на малу і на велику відстані. Мінімальну

площу підлоги для тварин, що перевозяться на невеликі та великі відстані, наведемо в табл. 1. Додатково 10% додають для тільних корів на останній третині вагітності і 5 % додають для дорослих бугаїв з рогами понад мінімальну площу, зазначену в табл. 1.

Таблиця 1

Рекомендована площа підлоги на одну тварину залежно від середньої маси

Середня маса тварини, кг	Рекомендована площа підлоги на одну тварину, м ²	
	транспортування на невелику відстань	транспортування на велику відстань
50	0,289	0,439
100	0,459	0,563
150	0,603	0,686
200	0,731	0,810
250	0,849	0,934
300	0,959	1,058
350	1,064	1,181
400	1,163	1,305
450	1,259	1,429
500	1,351	1,553
550	1,440	1,676
600	1,526	1,800

Перевезення на велику відстань згідно із зазначеними в табл. 1 параметрами дозволяється тільки для худоби, для якої враховані такі потреби: тварини достатньо забезпечені відповідною підстилкою, кормом і водою; створені роздільні відділення, перегородки та вентиляція відповідають зазначеним вище вимогам. Під час зупинок тварини відпочивають всередині транспортного засобу. Тривалість перевезення не повинна перевищувати 9 годин, а відпочинок має тривати принаймні 12 годин. До цього не враховуються 45 хвилин відпочинку для водія, протягом якого автомобіль перебуває в стані спокою. Під час транспортування послідовні періоди часу можуть повторюватися.

Розвантаження. Рекомендується використовувати широкі (3 м) похилі сходні для полегшення руху тварин з автомобіля. Сходні повинні мати неслизьку поверхню, тверді борти, а кут нахилу не повинен перевищувати 20°. Щоб знизити ймовірність падіння, розвантажувальні сходні повинні мати плоску платформу у верхній частині. Це створює необхідний рівень поверхні для тварин, щоб зробити перший крок. Швидке розвантаження на підприємстві оцінюється як задовільне, коли 90 % транспортних засобів розвантажуються протягом 15 хвилин після прибуття, а очікування не перевищує 20 хвилин; неприйнятно, щоб 75 % транспортних засобів, які прибули на розвантаження, почали розвантажуватися в межах 15 хвилин, а хоча б один із них очікував 60 хвилин; серйозна проблема виникає, коли 90 % автомобілів очікують понад 60 хвилин.

Пошкодження туш, втрата живої маси та якість м'яса. М'ясопереробна промисловість має значні фінансові втрати в результаті утворення синців під час завантаження-розвантаження тварин чи їх транспортування. У США Національна служба перевірки якості яловичини (National Beef Quality Audit) підрахувала, що 4,03 долара втрачаються у зв'язку із синцями на кожну реалізовану відгодівельну тварину [12]. Дослідження, проведене в Канаді, показало, що 15 % великої рогатої худоби мали серйозні пошкодження, а 78 % туш – синці. Такі проблеми з якістю м'яса, як утворення темних відрізів DCB (Dark Cutting Beef), викликають значні втрати у м'ясній промисловості. Національна служба перевірки якості яловичини США підрахувала, що DCB-вади обходяться сектору переробки яловичини в 6,08 долара в розрахунку на кожну забійну тварину [12]. Втрати живої маси і вихід туші під час транспортування худоби викликають додаткові фінансові витрати. Велика рогата худоба, що транспортується протягом 5 і 26 годин, втрачає 2,0 і 6,3% своєї маси відповідно, адже під час транспортування протягом 24 годин за температури навколишнього середовища 4–16 °C виникає зневоднення. Таким чином, зневоднення є фактором, що впливає на втрати живої маси, а також на масу туші у процесі транспортування.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Тварини отримують пошкодження на різних стадіях транспортного “ланцюга” через погану конструкцію допоміжних пристосувань, недбале або грубе поводження персоналу і погану роботу транспорту в процесі перевезення. Худоба, яка здається за живою масою, має в два рази більше пошкоджень, ніж реалізована в тушах.

Після тривалого транспортування за спекотної погоди (25–36 °C) рекомендується забезпечити доступ тварин до води за 3,5 і більше годин перед забоєм, це призведе до підвищення вмісту води в м'язах і, отже, до збільшення маси туші. Встановлено, що утворення DCB-вад зростає, якщо виникають різкі коливання температури або якщо вони досягають високих меж в період від 24 до 72 годин перед забоєм.

Під час руху автомобіля з тваринами в загальному транспортному потоці з частими зупинками і стартами протягом трьох годин у половини тварин утворювалися DCB-вади після забою.

Транспортування худоби на великі відстані викликає незначне підвищення рН м'яса і відповідно призводить до збільшення випадків утворення вад DCB. Щоб отримати близькі до нормальних кінцеві величини рН у молодих тварин у змішаних групах, потрібно від 3 до 11 днів, хоча достатня кількість глікогену відновлюється вже через 2 дні відпочинку тварин за умови їх доступу до корму і води.

Транспорт і транспортування є найбільш суперечливим фактором, що значно впливає на стан тварин і виникнення стресу. Тому слід заборонити перевезення дуже молодих тварин і встановити обмеження для непридатних для транспортування

тварин; поліпшити технічні стандарти на транспортні засоби для перевезення худоби; підвищити рівень обов'язкового навчання персоналу; встановити тривалість перевезення, допустиму відстань та інтервали відпочинку для тварин згідно з наведеними у статті рекомендаціями. Це знижуватиме стрес тварин і їх травмування та призведе до поліпшення якості продуктів забою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Береза И. Г. Сокращение потерь и повышение качества мяса сельскохозяйственных животных / И. Г. Береза. – К. : Урожай, 1991. – 272 с.
2. Болотников И. А. Стресс и иммунитет у птиц / И. А. Болотников, В. С. Михкеева, Е. К. Олейник. – Л. : Наука, 1983. – 118 с.
3. Голиков А. Н. Адаптация сельскохозяйственных животных / А. Н. Голиков. – М. : Агропромиздат, 1985. – 216 с.
4. Миронов М. И. Совершенствование методов транспортировки животных с целью максимального сохранения количества и качества продукции / М. И. Миронов, З. С. Гордунова. – Харьков : Прапор, 1998. – 94 с.
5. Никитченко И. Н. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных / И. Н. Никитченко. – Минск : Ураджай, 1988. – 200 с.
6. Ощипок І. М. Вплив стрес-фактору транспортування на худобу з урахуванням стану доріг та швидкості руху скотозова / І. М. Ощипок // Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2016. – Т. 18. – № 1 (65). – С. 96–101.
7. Плященко С. И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – М. : Агропромиздат, 1987. – 192 с.
8. Сапов И. А. Теоретические основы адаптации / И. А. Сапов, В. С. Новиков // Физиологический журнал СССР им. И. М. Сеченова. – 1986. – № 1. – С. 78–82.
9. Селье Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. – Рига : Виеда, 1992. – 109 с.
10. Биологическая функция стресса, врождённый иммунитет, реакция воспаления и артериальная гипертензия / [В. Н. Титов, Д. А. Устинов, С. И. Плященко и др.] // Клиническая лабораторная диагностика. – 2008. – № 12. – С. 3–16.
11. Устинов Д. А. Стресс-факторы в промышленном животноводстве / Д. А. Устинов. – М. : Россельхозиздат, 1976. – 165 с.
12. Effect of Transport on Meat Quality and Animal Welfare of Cattle, Pigs, Sheep, Horses, Deer and Poultry / Gary C. Smith, Temple Grandin, Ted H. Friend, Don Lay Jr., Janice C. Swanson. – 2004.

REFERENCES

1. Bereza, I.G. (1991), *Sokrashcheniye poter' i povysheniye kachestva myasa sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh* [Reducing losses and improving the quality of meat of farm animals], Urozhay, Kyiv.
2. Bolotnikov, I.A. Mihkiewa, V.S. and Oleynik, E.K. (1983), *Stress i immunitet u ptits* [Stress and immunity in birds], Nauka, Leningrad.
3. Golikov, A.N. (1985), *Adaptatsiya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh* [Adaptation of farm animals], Agropromizdat, Moscow.
4. Mironov, M.I. and Gordunova, Z.S. (1998), *Sovershenstvovaniye metodov transportirovki zhivotnykh s tsel'yu maksimal'nogo sokhraneniya kolichestva i kachestva produktsii* [Perfection of methods of transportation of animals with the purpose of the maximum preservation of quantity and quality of production], Prapor, Kharkiv.
5. Nikitchenko, I.N. (1988), *Adaptatsiya, stressy i produktivnost' sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh* [Adaptation, stresses and productivity of agricultural animals], Uradzhay, Minsk.
6. Oshchypok, I.M. (2016), "The impact of stressors transporting livestock considering road conditions and speed of the animal transport", *Naukovyj visnyk LNUVM ta BT im. S. Z. Hzyts'koho*, vol. 18, no. 1 (65), pp. 96–101.
7. Plyashhenko, S.I. and Sidorov, V.T. (1987), *Stressy u sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh* [Stress in farm animals], Agropromizdat, Moscow.
8. Sapov, I.A. and Novikov, V.S. (1986), "Theoretical basis of adaptation", *Physiological Journal of the USSR. I. M. Sechenova*, vol. 1, pp. 78–82.
9. Selye, G. (1992), *Stress bez distressa* [Stress without distress], Wiieda, Riga.
10. Titov, V.N. Ustinov, D.A. Pljashhenko, S.I. etc. (2008), "Biological function of stress, congenital immunity, reaction of inflammation and arterial hypertension", *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*, vol. 12, pp. 3–16.
11. Ustinov, D.A. (1976), *Stress-factory v promyshlennom zhivotnovodstve* [Stress factors in industrial livestock breeding], Rossel'hozizdat, Moscow.
12. Grandin, T. Smith, Gary C. Friend, Ted H. Don Lay, Jr. and Swanson, Janice C. (2004), *Effect of Transport on Meat Quality and Animal Welfare of Cattle, Pigs, Sheep, Horses, Deer, and Poultry*.

Решетило Л. І.,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства і технологій харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН ЯКОСТІ, ВІТАМІНІВ І ПІГМЕНТІВ ЗЕЛЕНОГО ЧАСНИКУ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

Анотація. У статті представлено результати дослідження змін якості зеленого часнику під час зберігання в різних видах упаковки і різних температурних режимах. Встановлено умови і терміни зберігання зеленого часнику з найменшими втратами маси і якості та найвищим виходом стандартної продукції. Наведено динаміку змін вітаміну С, каротиноїдів і хлорофілу у листі зеленого часнику, що може бути одним із показників визначення його якості. Доведено, що на збереженість якості зеленого часнику значний вплив має вид упаковки, умови та температура зберігання.

Ключові слова: зелений часник, зберігання, упакування, ящики-лотки, пакети, плівка поліетиленова, холодильна камера, неохолоджені сховища, вітамін С, каротиноїди, хлорофіл.

Reshetylo L. I.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Comodity Research and Technologies of Food Production, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

RESEARCH OF CHANGES OF QUALITY, VITAMINS AND PIGMENTS OF GREEN GARLIC ON STORAGE

Abstract. In the article the results of research of changes of quality of green garlic on storage in the different types of packing and in different temperature conditions are presented. Conditions and terms of storage of green garlic with the least weight loss and quality and the highest output of standard product are established. The dynamics of changes in vitamin C, carotenoids and chlorophyll in a leaf of green garlic is provided, that may be one of the indicators for determining its quality. It has been proved that packaging, conditions and storage temperature has a significant impact on the quality preservation of green garlic.

Key words: green garlic, storage, packaging, tray-boxes, packages, polyethylene film, refrigerating chamber, non-refrigerated storage facilities, vitamin C, carotenoids, chlorophyll.

Постановка проблеми. Останніми роками певна увага приділяється забезпеченню населення і підприємств харчування свіжими зеленими овочами, зокрема і часником на стадії пучкової зрілості. Зелений часник належить до культур, чутливих до умов зберігання, і за звичайних умов він швидко втрачає свою харчову цінність і товарну якість. Оскільки не завжди є можливість швидко реалізувати зелений часник, важливим є вивчення реальних шляхів підвищення його лежкості, які дали би можливість продовжити терміни з мінімальними втратами якості.

Для вирощування часнику на зелень у зоні західного лісостепу України найбільш придатним є сорт Карпатський, який з відкритого ґрунту вже в першій половині травня дає пучковий товар високої якості, тоді як інші сорти дають його значно пізніше. Урожайність на зелень часнику сорту Карпатський складає 120–150 ц/га.

Для досліджень нами був використаний зелений часник, вирощений на полях навчально-наукового дослідного центру Львівського національного аграрного університету. Для зберігання зеленого

часнику використовували ящики-лотки з вкладками з поліетиленової плівки товщиною 40 і 60 мк та герметичні поліетиленові пакети з плівки товщиною 60 і 100 мк. Зелений часник зберігали у холодильній камері за температури 2...4 °С і неохолоджених сховищах за 14...16 °С.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні досить актуальною в Україні є проблема щодо забезпечення населення часником. Основними причинами цього є недостатня вивченість його біологічних особливостей, господарсько цінних ознак, недостатня кількість сортів та садивного матеріалу, система насінництва та сортименту, специфіка вирощування. Особливість культури часнику пов'язана з тим, що певний сорт дає врожай в одній місцевості, а в іншій зоні він погано приживається і є неврожайним. У зв'язку з цим необхідно звернути увагу на місцеві форми, адаптовані до певної кліматичної зони. Слід зазначити, що останніми роками скоротилися посівні площі під часник. Наслідком цього є потреба закуповувати часник в інших країнах.

Сучасними технологіями вирощування часнику в окремих регіонах України займалися О. Барабаш, Л. Попова, В. Лихацький [1–3], дослідженням господарсько-біологічних сортів озимого часнику, кореляційними зв'язками між ознаками часнику – І. Бобось, Т. Горох [4, 5], захистом рослин від шкідників та окремими питаннями селекції, насінництва, технології вирощування місцевих форм часнику – Л. Ліщак, Н. Ковальчук [6, 7], післязбиральною доробкою часнику – З. Сич [8, 9].

Крім продуктивної частини озимих і ярих форм часнику (цибулин), особливе місце займає зелений часник у стадії пучкової зрілості, який має певні харчові, дієтичні та лікувальні властивості й у весняний період здатний забезпечити ними населення. Під час висаджування часнику на товар нестандартні зубки можна використовувати як садивний матеріал для одержання зелені у весняний період. Крім цього, зелений часник можна вирощувати й у закритому ґрунті. Питаннями зеленого часнику частково займалися у Львівському національному аграрному університеті, Національному університеті біоресурсів і природокористування України.

Постановка завдання. Метою досліджень було вивчення можливості продовження термінів зберігання зеленого часнику пучкової стиглості, використовуючи різні види упаковки і температурні режими, дослідження змін маси, природних втрат, якості, вмісту вітаміну С, пігментів під час зберігання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Серед чинників, що забезпечують збереженість зеленого часнику, найбільш важливими є температура і вид упаковки. Так, під час зберігання зеленого часнику в холодильній камері у ящиках-лотках без упаковки (контроль) через дві доби втрати маси склали 1,23 %, у неохолоджених сховищах – 3,28 %, через п'ять діб вони зросли до 5,3 та 9,8 %, а на 10-ту добу – до 17,5 та 29,4 % відповідно (табл. 1).

Вихід стандартної продукції в холодильній камері складав після двох діб зберігання 90,2 %, після п'яти діб – 79,7 %, десяти діб – 63,0 %, до того ж листя досить швидко в'януло, жовтіло і втрачало товарний вигляд. Водночас зелений часник, вміщений в ящики з вкладками з поліетиленової плівки зберігався більш тривалий час з меншими втратами маси. Під час використання поліетиленової плівки товщиною 40 мк втрати маси після 15 діб зберігання в холодильній камері складали 1,03 %, в неохолоджених сховищах – 3,56 %, вихід стандартної продукції був 96,2 та 83,3 %, а за 60 мк – 0,86 і 3,46 % з виходом стандартної продукції 96,4 та 84,6 % відповідно.

У холодильній камері в ящиках з поліетиленовими вкладками зелений часник зберігав товарний вигляд до 20 діб, а листя мало природний колір, хоча пружність його з часом трохи зменшилася в результаті зниження тургору. Втрати маси за цей період зберігання у випадку використання поліетиленової плівки товщиною 40 мк склали 1,38 %, 60 мк – 1,30 %, вихід товарної продукції був 93,2 та 93,6 % відповідно.

Для більш тривалого зберігання зеленого часнику були використані герметичні пакети з поліетиленової плівки товщиною 60 і 100 мк.

Після місячного зберігання в холодильній камері втрат маси не спостерігалось, вихід товарної продукції складав у пакетах з поліетиленової плівки товщиною 60 мк 97,3 %, 100 мк – 97,6 %. Листя часнику мало початкову свіжість, пружність і виражене зелене забарвлення. В окремих рослин спостерігалось утворення нових листків, які були вузькими, скрученими за вертикаллю, світло-зеленого кольору. Це можна пояснити тим, що після збирання врожаю продовжується ріст листя за рахунок поживних речовин, нагромаджених у ніжці часнику. Подальше зберігання зеленого часнику було недоцільним, оскільки після 34 діб якості його почала погіршуватися.

Таблиця 1

Втрати маси зеленого часнику під час зберігання (%)

Термін зберігання, діб	Холодильна камера					Неохолоджені сховища				
	конт-рольний зразок	ящики з поліетиленовими вкладками		пакети з поліетилену		конт-рольний зразок	ящики з поліетиленовими вкладками		пакети з поліетилену	
		товщина п/е плівки, мк					товщина п/е плівки, мк			
2	1,23	0,20	0,20	0	0	3,28	0,4	0,30	0	0
5	5,30	0,48	0,33	0	0	9,80	1,0	0,83	0,28	0,20
10	17,50	0,83	0,70	0	0	29,40	2,2	1,73	0,80	0,66
15	Знято зі зберігання	1,03	0,86	0	0	Знято зі зберігання	3,5	3,46	0,80	0,73
20	-	1,38	1,30	0	0	-	Знято зі зберігання			
30	-	Знято зі зберігання		0	0	-	-	-	-	-

В неохолоджених сховищах зелений часник у герметичних поліетиленових пакетах зберігався гірше. Після 15 діб втрати маси у пакетах з поліетиленової плівки товщиною 60 мк склали 0,80 %, 100 мк – 0,73 %, вихід стандартної продукції був 95,7 та 96,2 % відповідно. Після цього терміну у герметичних пакетах спостерігалось значне нагромадження конденсату за рахунок вологи, яка виділяється рослинами під час дихання, що впливало на зниження якості.

Вихід товарної продукції був найвищим у разі укладання зеленого часнику у пакети з поліетиленової плівки товщиною 100 мк та зберігання його у холодильній камері.

У весняний період зелений часник є джерелом вітамінів, зокрема аскорбінової кислоти – вітаміну С. Результати наших досліджень показали, що під час зберігання кількість його в листі зменшується. Це пояснюється участю вітаміну С у складних

Таблиця 2

Зміна атмосфери у герметичних поліетиленових пакетах для зберігання зеленого часнику (%)

Тривалість зберігання, діб	Холодильні камери				Неохолоджені сховища			
	товщина плівки, мк				товщина плівки, мк			
	60		100		60		100	
	CO ₂	O ₂	CO ₂	O ₂	CO ₂	O ₂	CO ₂	O ₂
1	1,4	19,2	2,0	17,0	2,7	17,1	3,2	15,4
2	2,1	18,0	3,0	15,0	3,0	15,2	4,8	13,5
5	2,4	16,8	3,4	13,6	3,5	13,5	5,3	12,9
7	2,7	14,8	3,9	12,8	3,9	12,4	5,8	11,8
10	2,7	14,5	4,4	11,4	4,6	11,7	6,2	10,4
12	2,8	14,2	4,7	10,8	4,4	11,2	6,4	9,5
15	2,9	14,1	4,8	10,2	4,4	11,2	6,5	9,4
20	2,9	14,1	4,8	10,0	Знято зі зберігання			
30	2,9	14,1	4,8	10,0	–	–	–	–

У процесі зберігання зеленого часнику у герметичних поліетиленових пакетах певний вплив на якість продукції має товщина поліетиленової плівки та газовий склад атмосфери всередині упаковки. Результати дослідження газового складу атмосфери всередині герметичних поліетиленових пакетів свідчать про те, що протягом першого тижня зберігання вона різко змінювалася в бік збільшення вуглекислого газу і зниження кисню (табл. 2).

На 15-20 добу зберігання склад атмосфери всередині упаковок стабілізувався. В поліетиленових пакетах товщиною плівки 60 мк із зеленим часником під час зберігання у холодильній камері вміст вуглекислого газу складав 2,9 %, кисню – 14,1 %, в неохолоджених сховищах – 4,4 і 11,2 %, а за товщини плівки 100 мк – 4,8 і 10,0 % та 6,5 та 9,4% відповідно.

біохімічних процесах, швидкість яких залежить від температури і виду упаковки (табл. 3).

В неохолоджених сховищах вітамін С розкладається швидше. Після п'яти діб зберігання у контрольному зразку кількість його зменшилася у 2,8 раза, тоді як у холодильній камері – в 1,7 раза. За такий же період у ящиках з поліетиленовими вкладками товщиною плівки 60 мк кількість вітаміну С у часнику знизилася у 1,2 раза, у поліетиленових пакетах – в 1,1 раза. Після 15 діб зберігання вміст вітаміну С в досліджуваних зразках у ящиках з поліетиленовими вкладками складав залежно від товщини плівки 46,03 % (40 мк) та 46,71 % (60 мк) до вихідного, тоді як у холодильній камері – 62,97 і 63,91 %, а в поліетиленових пакетах – 51,62 та 52,07 % відповідно.

Таблиця 3

Зміна вмісту вітаміну С у листі зеленого часнику під час зберігання (мг/%)

Тривалість зберігання, діб	Конт-роль-ний зразок	% до вихід-ного	Вид упаковки							
			ящики з поліетиленовими вкладками				пакети поліетиленові			
Холодильна камера										
5	5,90	58,31	8,69	85,86	8,77	86,60	9,17	90,52	9,22	91,07
10	2,48	24,50	7,15	70,72	7,27	71,63	8,18	80,74	8,28	81,71
15	Знято зі зберігання		6,40	62,97	6,49	63,91	7,27	71,64	7,40	72,88
20	-	-	5,69	56,17	5,76	56,96	6,08	59,96	6,22	61,29
Неохолоджені сховища										
5	3,65	35,91	8,43	83,13	8,54	84,97	8,95	88,32	9,02	88,98
10	-	-	6,15	60,48	6,20	61,04	6,75	66,69	6,86	67,78
15	-	-	4,67	46,03	4,74	46,71	5,26	51,62	5,31	52,07

Примітка: вихідний вміст вітаміну С – 10,12 мг/%.

Під час зберігання у холодильній камері після спливу десяти днів вміст вітаміну С знизився у контрольному зразку (без упаковки) з 10,12 до 2,48 мг/%, тобто в 4,1 раза, тоді як у часнику в ящиках з поліетиленовими вкладками – в 1,1 раза, у пакетах з поліетиленової плівки товщиною 60 мк – в 1,3 раза, а 100 мк – в 1,2 раза. Через 20 днів зберігання часнику у ящиках з поліетиленовими вкладками товщиною плівки 40 мк вітаміну С було 5,69 мг/%, 60 мк – 5,76 мг/%, що складало 56,17 і 56,96 % до вихідного вмісту. За місяць зберігання у пакетах з поліетиленової

процесів зменшується і розпад вітаміну С відбувається повільніше. Крім цього, всередині пакетів створюється специфічний газовий склад атмосфери (підвищується вміст вуглекислого газу і знижується вміст кисню), що також впливає на збереження вітаміну С.

Одним із органолептичних показників якості овочів є забарвлення. Результати спектрофотометричних досліджень (за оптичною густиною) щодо вивчення пігментів у листі зеленого часнику під час зберігання вказують на їх зміни (табл. 4).

Таблиця 4

Зміни оптичної густини (D) каротиноїдів і хлорофілу у зеленому листі частини під час зберігання в герметичних поліетиленових пакетах (од.)

Товщина поліетиленової плівки, мк	Каротиноїди						Хлорофіл			
	α-каротин		β-каротин		ксантофіл		“b”		“a”	
	холодильна камера	неохолоджені сховища	холодильна камера	неохолоджені сховища	холодильна камера	неохолоджені сховища	холодильна камера	неохолоджені сховища	холодильна камера	неохолоджені сховища
Вихідний вміст										
–	1,52	1,52	1,68	1,68	1,02	1,02	0,38	0,38	1,06	1,06
5 діб										
Контрольний зразок	1,40	сліди	1,75	2,20	1,10	1,25	0,32	0,24	1,03	0,97
60 мк	1,50	1,42	1,70	1,73	1,04	1,07	0,36	0,32	1,05	1,00
100 мк	1,50	1,40	1,70	1,72	1,03	1,07	0,36	0,33	1,05	1,01
10 діб										
Контрольний зразок	1,20	–	2,26	–	1,18	–	0,26	–	0,88	–
60 мк	1,48	1,30	1,75	1,80	1,05	1,10	0,32	0,28	1,02	0,97
100 мк	1,46	1,32	1,72	1,78	1,04	1,10	0,33	0,30	1,04	0,99
15 діб										
Контрольний зразок	0,64	–	2,98	–	1,32	–	0,23	–	0,67	–
60 мк	1,46	0,78	1,77	1,86	1,07	1,15	0,30	0,22	0,99	0,70
100 мк	1,45	0,81	1,75	1,83	1,06	1,13	0,32	0,26	1,01	0,73
20 діб										
Контрольний зразок	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
60 мк	1,44	–	1,82	–	1,14	–	0,28	–	0,96	–
100 мк	1,40	–	1,80	–	1,13	–	0,30	–	0,98	–
30 діб										
Контрольний зразок	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
60 мк	1,34	–	1,89	–	1,18	–	0,21	–	0,88	–
100 мк	1,29	–	1,85	–	1,14	–	0,23	–	0,90	–

плівки товщиною 60 мк кількість вітаміну С у листі зменшилася в 1,93 раза, 100 мк – 1,82 раза і складала 5,24 і 5,56 мг/% або 51,73 та 54,92 % до вихідного вмісту. Найменші втрати вітаміну С у листі зеленого часнику спостерігалися у разі пакування його у герметичні пакети з поліетиленової плівки товщиною 100 мк і зберігання в холодильній камері. Це пояснюється тим, що за низьких температур (в нашому випадку 2...4 °C) активність біохімічних

Найбільш помітними є зміни забарвлення листя під час зберігання зеленого часнику без упаковки (контрольний зразок). Так, після п’яти діб зберігання в холодильній камері кількість α-каротину зменшилася на 0,12 од., а β-каротину і ксантофілу підвищилася на 0,07 та 0,08 од. оптичної густини. В неохолоджених сховищах у контрольному зразку вміст α-каротину зменшився до слідів, β-каротину збільшився на 0,52 од., ксантофілу – на 0,23 од.

Водночас у листі зеленого часнику, упакованого у герметичні поліетиленові пакети товщиною плівки 60 мк, кількість α -каротину в холодильній камері зменшилася всього на 0,02 од. порівняно з вихідним вмістом і на 0,10 од. – з контрольним зразком, а в неохолоджених сховищах – на 0,10 од. і до слідів відповідно. Вміст β -каротину і ксантофілу за п'ять днів зберігання підвищився на 0,02 од. в холодильній камері та 0,05 од. у неохолоджених сховищах. Слід зазначити, що тенденції до зменшення α -каротину та підвищення β -каротину спостерігаються протягом всього періоду зберігання. Це свідчить про зміну забарвлення листя часнику, а саме його пожовтіння, хоча за органолептичними ознаками візуально воно явно спостерігається у контрольному зразку, дуже слабо помітне під час зберігання у неохолоджених сховищах і непомітне – у холодильних камерах.

В неохолоджених сховищах у разі зняття продукції зі зберігання (через 15 днів) вміст α -каротину в часнику у пакетах з поліетиленової плівки товщиною 60 мк складав 0,78 од., 100 мк – 0,81 од., β -каротину – 1,86 і 1,83 од., а ксантофілу – 1,15 і 1,13 од. оптичної густини.

За зберігання зеленого часнику в холодильній камері після 30 днів кількість α -каротину зменшилася у пакетах поліетиленових товщиною плівки 60 мк на 0,18 од., 100 мк – на 0,23 од., а β -каротину – підвищилася на 0,21 і 0,17 од., ксантофілу – на 0,16 і 0,12 од. відповідно. За знімання зі зберігання вміст каротиноїдів у часнику в пакетах з поліетиленової плівки товщиною 60 мк складав: α -каротину – 1,34 од., β -каротину – 1,89 од., ксантофілу – 1,18 од., а 100 мк – 1,29, 1,85 і 1,14 од. оптичної густини відповідно.

Результати дослідження зміни хлорофілу під час зберігання зеленого часнику свідчать про його зменшення у всіх варіантах. У контрольному зразку після п'яти днів зберігання кількість хлорофілу “b” знизилася на 0,06 од., хлорофілу “a” – на 0,03 од., за зберігання в холодильній камері в поліетиленових пакетах товщиною плівки 60 мк – на 0,02 і 0,01 од. відповідно порівняно з вихідним вмістом. У неохолоджених сховищах за аналогічний період в контрольних зразках вміст хлорофілу “b” зменшився на 0,10 од., хлорофілу “a” – на 0,09 од., в поліетиленових пакетах – на 0,06 од. обох видів хлорофілу.

За час зберігання у холодильній камері (30 днів) кількість хлорофілу “b” знизилася з 0,38 од. у пакетах товщиною плівки 60 мк до 0,21 од., 100 мк – до 0,21 од., а хлорофілу “a” – з 1,06 до 0,88 і 0,90 од. відповідно. У неохолоджуваних сховищах за час зберігання (15 днів) вміст хлорофілу “b” зменшився на 0,16 од. (пакети товщиною 60 мк), 0,12 од. (пакети товщиною 100 мк), хлорофілу “a” – на 0,36 од. (пакети товщиною 60 мк) і 0,33 од. (пакети товщиною 100 мк). Зниження вмісту хлорофілу у листі зеленого часнику вказує на зміну його якості та може бути одним із показників її визначення.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. На збереженість якості зеленого часнику значний вплив має вид упаковки,

умови та температура зберігання. Зелений часник найкраще зберігати в герметичних поліетиленових пакетах товщиною плівки 60 і 100 мк у холодильній камері за температури 2...4 °C до 30 днів; у цьому разі втрати маси практично відсутні, вихід стандартної продукції складає 97,3–97,6 %, а в ящиках-лотках з поліетиленовими вкладками (товщина плівки – 40 і 60 мк) – 20 днів, де втрати маси складають 1,3–1,4 %, вихід стандартної продукції – 93,2–93,6 %. Найменші втрати вітаміну С були у варіанті зберігання зеленого часнику у герметичних поліетиленових пакетах з плівки товщиною 100 мк. Протягом всього періоду зберігання у всіх варіантах спостерігаються тенденції до зменшення α -каротину та підвищення β -каротину, зниження вмісту хлорофілу “a” і “b”. Ці показники слід враховувати під час вибору способу зберігання зеленого часнику та оцінювання його якості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барабаш О. Ю. Біологічні властивості часнику як основи сучасних технологій його вирощування / О. Ю. Барабаш // Матеріали Міжнародного науково-практичного форуму “Теоретичні і практичні аспекти розвитку агропромислового виробництва”. – Львів : ЛНАУ, 2011. – С. 172–175.
2. Попова Л. М. Часник в Україні / Л. М. Попова. – Одеса : БМВ, 2011. – 160 с.
3. Лихацький В. І. Ефективні прийоми вирощування часнику нестрількуючого в умовах Лісостепу та Степу України / В. І. Лихацький, Л. М. Попова // Матеріали Міжнародного науково-практичного форуму “Теоретичні і практичні аспекти використання ресурсоощадних технологій для підвищення ефективності агропромислового виробництва і розвитку сільських територій”. – Львів : ЛНАУ, 2012. – С. 150–155.
4. Бобось І. Господарсько-біологічна оцінка сортів часнику озимого, вирощеного в умовах Лісостепу України / І. Бобось, Т. Горох // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Ч. 1. – 2011. – Вип. 162. – С. 230–235. – (Агрономія).
5. Бобось І. Кореляційні зв'язки між ознаками часнику / І. Бобось // Матеріали Міжнародного науково-практичного форуму “Теоретичні і практичні аспекти використання ресурсоощадних технологій для підвищення ефективності агропромислового виробництва і розвитку сільських територій”. – Львів : ЛНАУ, 2012. – С. 155–159.
6. Ліщак Л. П. Кращий спосіб садіння часнику / Л. П. Ліщак, Н. І. Ковальчук // Вчені ЛНДУ – виробництву. – Львів : ЛНАУ, 2008. – Вип. 8. – С. 45–47.
7. Часник на фермерському полі / [В. В. Снітинський, Л. П. Ліщак, Н. І. Ковальчук та ін.]. – Львів : Укр. бестселер, 2010. – 110 с.
8. Сич З. Післязбиральна доробка часнику як шлях до ефективного маркетингу / З. Сич // Матеріали Міжнародного науково-практичного форуму “Теоретичні і практичні аспекти розвитку агропромислового виробництва”. – Львів : ЛНАУ, 2011. – С. 180–184.

9. Довідковий матеріал з овочівництва / [З. Д. Сич, О. Я. Жук, Н. В. Котюк та ін.]. – К. : Вид. центр НУБІП України, 2011. – 179 с.

REFERENCES

1. Barabash, O.Yu. (2011), "Biological properties of garlic as a foundation of modern cultivation technologies", *Materialy Mizhnarodnoho naukovo-praktychnoho forumu "Teoretychni i praktychni aspekty rozvytku ahropromyslovoho vyrobnytstva"* [International scientific-practical forum "Theoretical and practical aspects of development of agricultural production"], LNAU, Lviv, pp. 172–175.

2. Popova, L.M. (2011), *Chasnyk v Ukraini* [Garlic in Ukraine], VMV, Odessa.

3. Lykhatskyi, V.I. (2012), "Effective methods of growing garlic nestrilkuyuchoho in terms of forest and steppe Ukraine", *Materialy Mizhnarodnoho naukovo-praktychnoho forumu "Teoretychni i praktychni aspekty vykorystannya resursooshchadnykh tekhnolohiy dlya pidvyshchennya efektyvnosti ahropromyslovoho vyrobnytstva i rozvytku sil's'kykh terytoriy"* [International scientific-practical forum "Theoretical and practical aspects of resource saving technologies to improve the efficiency of agroindustrial production and rural development"], LNAU, Lviv, pp. 150–155.

4. Bobos, I. and Horokh, T. (2011), "Economic-biological estimation of winter varieties of garlic grown under steppes of Ukraine", *Scientific Bulletin of*

National Agriculture University of Ukraine, part 1, vol. 162, pp. 230–235.

5. Bobos, I. (2012), "Correlations between traits garlic", *Materialy Mizhnarodnoho naukovo-praktychnoho forumu "Teoretychni i praktychni aspekty vykorystannya resursooshchadnykh tekhnolohiy dlya pidvyshchennya efektyvnosti ahropromyslovoho vyrobnytstva i rozvytku sil's'kykh terytoriy"* [International scientific-practical forum "Theoretical and practical aspects of resource saving technologies to improve the efficiency of agroindustrial production and rural development"], LNAU, Lviv, pp. 155–159.

6. Lishchak, L.P. and Kovalchuk, N.I. (2008), "The best way to planting garlic", *Vcheni LNDU – vyrobnytstvu*, vol. 8, pp. 45–47.

7. Snitynskyi, V.V. Lishchak, L.P. Kovalchuk, N.I. etc. (2010), *Chasnyk na fermerskomu poli* [Garlic on a farm field], Ukr. bestseller, Lviv.

8. Sych, Z. (2011), "Post harvest handling of garlic as a way to effective marketing", *Materialy Mizhnarodnoho naukovo-praktychnoho forumu "Teoretychni i praktychni aspekty rozvytku ahropromyslovoho vyrobnytstva"* [International scientific-practical forum "Theoretical and practical aspects of development of agricultural production"], LNAU, Lviv, pp. 180–184.

9. Sych, Z.D. Zhuk, O.Ya. Kotiuk, N.V. etc. (2011), *Dovidkovyi material z ovochivnytstva* [References of vegetable], Vyd. tsentr NUBIP Ukrainy, Kyiv.

Донцова І. В.,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства і технологій виробництва харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Лебединець В. Т.,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства і технологій виробництва харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Гірняк Л. І.,

к.т.н., доц., доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ГОРІХ ВОЛОСЬКИЙ – ПЕРСПЕКТИВНА ВИСОКОЦІННА ПРОДОВОЛЬЧА ТА ПРОМИСЛОВА СИРОВИНА

Анотація. Висвітлено фактори формування горіхівництва в Україні, умови та перспективи його розвитку. Наведено біологічно-господарські характеристики кращих сортів волоського горіха української селекції, а також перспективні промислові зони його вирощування. Представлено відомості стосовно діючих речовин, що містяться в різних частинах цієї рослини. Доведено, що харчова цінність волоського горіха обумовлена цінним амінокислотним, жирнокислотним, мінеральним та вітамінним складом. Ці компоненти ядра горіха впливають на діяльність травної, серцево-судинної систем організму людини, поліпшують обмінні процеси та стимулюють мозкову активність. Завдяки високим споживним властивостям горіх волоський широко використовується у свіжому вигляді, для кондитерської і консервної промисловостей, товарів технічної переробки та як кормова добавка.

Ключові слова: горіх волоський, біологічно активні речовини, поліненасичені жирні кислоти, юглон.

Dontsova I. V.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Research and Technologies of Food Production, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Lebedynets V. T.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Research and Technologies of Food Production, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Hirniak L. I.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Tourism and Hotel&Restaurant Business, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

A WALNUT – PERSPECTIVE VALUABLE FOOD AND INDUSTRIAL RAW MATERIAL

Abstract. The factors of formation of walnut growing and processing in Ukraine, conditions and prospects of their development, are highlighted. The biological and economic characteristics of the best varieties of walnut of Ukrainian selection, as well as perspective industrial zones of its cultivation, are determined. Information is provided on the active substances contained in different parts of this plant. It is proved that the nutritive value of walnut is conditioned by the valuable amino acid, fatty acid, mineral and vitamin composition. These components of the walnut kernel affect the activity of the digestive, cardiovascular systems of the human body, improve metabolic processes and stimulate brain activity. Due to the high consumer properties of the walnut, it is widely used in fresh form, by the confectionery and canning industry, in products of technical processing and as a food additive.

Key words: walnut, biologically active substances, polyunsaturated fatty acids, yuglon.

Постановка проблеми. На сьогодні волоський горіх є однією з нішевих сільськогосподарських культур. Лише 7 % суходолу на планеті придатні для вирощування горіхоплідних культур, а Україна належить до тих небагатьох країн, де для їх культивування придатна вся територія. За статистичними даними, у 2016 р. площа насаджень горіха волоського в Україні склала 15,8 тис. га, з яких 85,4 % зосереджені у приватних господарствах населення, і вони забезпечують 99,2 % обсягу виробництва цієї продукції. Але цей фактор впливає на нестабільну пропозицію горіхоплідної культури, оскільки складно формувати товарні партії із різних сортів горіхів, а також звужує асортимент і здешевлює її вартість [1].

Недостатня увага приділена споживанню волоського горіха у раціоні людини з врахуванням його високої біологічної цінності. На сучасному етапі малорозвиненою є промислова переробка горіхів (горіхова олія, варення з горіха, цукрові та медові витяжки з горіха молочно-воскової стиглості, настоянки на зеленому горіху, чаї з молодого листя, настоянки на перетинках, паливні брикети з шкаралупи тощо), тому потенціал ринку горіхів в Україні досить великий.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні горіхівництво як окрема галузь почало розвиватися останні 7-9 років. Концепція розвитку горіхівництва в Україні та продуктів переробки горіхоплідних культур, яка розроблена на період до 2025 р., передбачає збільшення виробництва горіхів та продуктів переробки горіхоплідних культур (заморожених та консервованих горіхів, борошна, емульсії, напоїв, технічної та ароматичної олій, лаків, фарб, мастил, олифи, парфумерних товарів; фармацевтичних препаратів, лікарських настоїв і витяжок; меблевої та іншої технологічної деревини). Великий внесок у популяризацію волоських горіхів серед населення зробила Українська горіхова асоціація [2, 3].

Постановка завдання. Метою досліджень було представлення біологічно-господарських характеристик сортів волоського горіха української селекції, а також проведення порівняльного аналізу якісного і кількісного складу біологічно активних речовин різних частин волоського горіха, їх вплив на організм людини і можливість забезпечення добової потреби у цих речовинах.

Виклад основного матеріалу дослідження. Волоський горіх – одна з найцінніших порід дерев. За комплексом позитивних властивостей він майже не має аналогів у рослинному світі.

Батьківщиною горіха волоського вважається Центральна Азія і деякі райони Кавказу, де він був культивований ще до нашої ери. Поширена назва “грецький горіх” виникла безпосередньо у греків, які культивували цю рослину на Балканах і в країнах Середземномор’я. У Київській Русі в монастирських садах волоський горіх почали вирощувати ще

тисячу років тому. Друга назва “волоський” походить від назви провінції Волощина, яка розташована в сучасній Румунії, звідки його вперше привезли в Україну. Промислового значення в Україні він набув лише з XIX ст.

Перспективними зонами для вирощування промислової культури волоського горіха в Україні є Придністровсько-Прикарпатський регіон і Закарпаття. Центральні та південні райони України вимагають штучного зрошення для гарантованого високого виходу волоських горіхів. Сади в північних областях України через вплив холодного клімату характеризуються відносно низьким виходом горіхів [4].

1 січня 2016 р. був оновлений Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, до якого увійшли 19 сортів волоського горіха. Волоські горіхи української селекції є одними з кращих у світі – близько 12 сортів (у промислових садах використовують 2–3 сорти), відібрані з більш ніж 2500 форм, які ростуть на території України. Українські вчені впродовж 50 років проводили дослідження і встановили, що ці сорти стійкі до хвороб, характеризуються плодами високої якості, стабільно плодоносять, морозостійкі. Досить високо ціняться плоди горіхів, маса яких складає більше 14 г, з поверхнею шкаралупи, що містить ледь помітні складки та ребра, а її колір у світло-жовтих тонах. Також важливою технічною характеристикою для волоських горіхів є товщина шкаралупи зі значенням менше ніж 1,2 мм – вона вважається тонкою. Ядро горіха повинно бути світло-жовтого кольору, доброго та солодкого смаку, легко видалятися зі шкаралупи і залишатися цілим, а його частка може становити приблизно 55 % від загальної ваги горіха. Видалення горіхового ядра без розламування відображається на їх сортуванні: горіхи із м’якою шкаралупою легше розколювати, тоді як горіхи із твердою – набагато важче, тому що вони часто пошкоджуються і ядро розпадається на дрібні частинки. Волоські горіхи із високим виходом ядра (більше 50 %) ціняться більше. Відомі сорти української селекції – Буковинський, Буковинська бомба, Клишківський, Ярівський, Чернівецький, Прикарпатський, Недобоївський, Рудківський, Грозинецький [5].

Волоський горіх найунікальніший і найяскравіший представник флори, в якому всі частини володіють високими біологічно активними властивостями. Встановлено, що він регулює кислотність шлункового соку та рівень цукру, відновлює функції травного тракту, сприяє профілактиці та лікуванню серцево-судинних захворювань, стимулює мозкову активність та імунний потенціал, поліпшує обмінні процеси. За відсутності алергічних реакцій і протипоказань продукт може входити у дитячий раціон харчування після досягнення дворічного віку [6, 7].

Найбільш цінною частиною волоського горіха є його ядро. Воно характеризується високими смаковими якостями та споживними властивостями. Хімічний склад волоського горіха залежить від сорту, місця та екологічних умов вирощування і

представлений такими макро- та мікронутрієнтами (%): жири – 58–75, білки – 14–20, вуглеводи – 11,1, клітковина – 2,2–10,0, цукри – 1,1–5,3, мінеральні елементи – 2,0.

Жир ядра горіха волоського складається із різних тригліцеридів, вільних жирних кислот і різноманітних нежирових речовин. У склад тригліцеридів входять і жирні кислоти - від низькомолекулярних до високомолекулярних. Жир ядра горіха волоського містить пальмітинову, стеаринову, олеїнову, лінолеву, ліноленову та інші кислоти.

Серед ненасичених жирних кислот ядра волоського горіха переважають ліолева (46,8–69,2 %) і ліноленова (7,0–17,9 %), які проявляють лікувальні та профілактичні властивості при атеросклерозі,

ядер добова потреба в ω -3 жирних кислотах буде перевищувати рекомендовану норму у 8 разів (табл. 1).

Дієтологами рекомендується співвідношення між ω -6 і ω -3 жирними кислотами 10 : 1, тоді як у складі жиру волоського горіха воно дуже вдале і наближене до 4,5 : 1.

Білок горіха волоського характеризується високою засвоюваністю та збалансованим амінокислотним складом, що забезпечує біологічну цінність продукту. Він містить близько 16 вільних амінокислот, загальна сума яких складає 125,6–263,2 мг% на суху речовину. З них майже половина (35,5–47,5 %) представлені незамінними амінокислотами – лейцином, фенілаланіном, валіном, триптофаном, треоніном, лізином (табл. 2).

Таблиця 1

Вміст жирів та жирних кислот у волоському горіху

Назва	Вміст, г на 100 г продукту	Добова потреба людини, г	% від добової норми
Жири	63,21	83,00	76,2
Ненасичені жирні кислоти	56,10	41,00	136,8
ω -3 ненасичені жирні кислоти	8,27	1,00	827,0
ω -6 ненасичені жирні кислоти	37,20	10,00	372,0
Насичені жирні кислоти	5,44	25,00	21,76

діабеті, хворобах серцево-судинної системи, порушенні обміну речовин.

Найважливішим чинником харчової цінності жиру горіха є кількість і співвідношення між поліненасиченими жирними кислотами ω -3 та ω -6. Вони не синтезуються в організмі людини і тому є незамінними в харчуванні. У жирі волоського горіха частка ω -3 поліненасичених жирних кислот значно перевищує частку ω -6, а за рахунок споживання 100 г

В організмі людини не синтезуються незамінні амінокислоти, які необхідні для побудови білків, тому вони повинні надходити в організм з білками їжі.

Вміст мінеральних елементів у волоському горіху – до 2,0 %, серед яких варто виділити: Mg – 120 мг%, P – 332 мг%, K – 474 мг%. Na – 7 мг%, Ca – 89 мг% (табл. 3).

Таблиця 2

Вміст білків та амінокислот у волоському горіху

Назва	Вміст, г на 100 г продукту	Добова потреба людини, г	Значення для організму людини	% від добової норми
Білки	16,2	75,0	Виконують структурну, регуляторну, транспортну, захисну, скорочувальну та енергетичну функції	21,6
Незамінні амінокислоти	5,7	20,0	Необхідні для побудови білків і не синтезуються в організмі людини	28,5
Замінні амінокислоти	10,5	55,0	Є основним “будівельним матеріалом” для синтезу специфічних тканинних білків, ферментів, пептидних гормонів та інших фізіологічно активних сполук	19

Таблиця 3

Вміст макроелементів у волоському горіху

Назва	Вміст, мг на 100 г продукту	Добова потреба людини, мг	Значення для організму людини	% від добової норми
Калій	473,0	3500,0	Регулює кислотно-лужну рівновагу крові, діяльність деяких ферментів	13,5
Кальцій	89,0	800,0	Формує кісткову тканину, підтримує нервово-м'язову збудливість, бере участь у згортанні крові	11,1
Магній	120,0	350,0	Характеризується судинорозширювальною дією, стимулює перистальтику кишечника і посилює жовчовиділення	34,3
Фосфор	332,0	1000,0	Входить до складу ліпідів, білків, нуклеїнових кислот. Впливає на діяльність головного мозку, скелетних і серцевих м'язів	33,2

Завдяки вмісту йоду волоський горіх рекомендують споживати під час лікування захворювань щитоподібної залози, а заліза та кобальту – у разі анемії (табл. 4).

Вітамін Е є антиоксидантом і запобігає окисленню й руйнуванню вітаміну А. Особливо у дітей недостатність вітаміну Е призводить до швидкого руйнування еритроцитів і анемії. Волоські горіхи

Таблиця 4

Вміст мікроелементів у волоському горіху

Назва	Вміст на 100 г продукту	Добова потреба людини	Значення для організму людини	% від добової норми
Залізо	2 мг	14 мг	Бере участь в утворенні гемоглобіну і деяких ферментів	14,3
Йод	7,5 мкг	150 мкг	Необхідний для утворення гормонів щитоподібної залози	5
Кобальт	7,3 мкг	100 мкг	Сприяє кровотворенню та поліпшує обмін речовин	7,3
Марганець	1,9 мг	5 мг	Входить до складу ферментів, впливає на кровотворення, формування кісткової тканини	38,0
Мідь	527 мкг	2 мг	Виконує кровотворну, каталітичну та гормональну функції	26,4
Фтор	685 мкг	0,75 мг	Бере участь в утворенні кісткової тканини і зубної емалі	91,3
Цинк	2,57 мг	12 мг	Входить до складу гормону інсуліну та низки ферментів, виконує кровотворну, ліпотропну функції	21,4

Особливу цінність горіхів представляють вітаміни А, В₁, В₂, С, Е, К, Р, РР, F. Доведено, що ядро горіха відновлює сили, розщеплюючи піровиноградну кислоту, зайва кількість якої в організмі викликає авітаміноз В₁ та інші захворювання.

Хоча зрілий горіх – не рекордсмен за вмістом вітаміну С, але у вегетаційний період у першій декаді липня в ядрі накопичується рекордна доза – до 3700 мг% [9].

Одним із найцінніших жиророзчинних вітамінів, що входять до складу горіхів, є вітамін Е (табл. 5).

містять саме ту форму вітаміну Е (у вигляді гамма-токоферолу замість широко поширеного альфа-токоферолу), яка володіє найбільшою протираковою активністю та покращує роботу серця.

Волоський горіх характеризується і високим вмістом фітостеролів (у 100 г - 150,9 % добової норми), основну частину яких складає бета-ситостерол (188,8 %). Ця речовина позитивно впливає на діяльність організму, водночас знижує рівень шкідливого холестерину в крові, підвищує імунітет, проявляє протиракову дію, нормалізує рівень цукру.

Таблиця 5

Вміст вітамінів у волоському горіху

Назва вітаміну	Вміст на 100 г продукту	Добова потреба людини	Значення для організму людини	% від добової норми
В ₁ (тіамін)	0,402 мг	1,5 мг	Бере участь в обміні вуглеводів, аміно- і жирних кислот	26,8
В ₂ (рибофлавін)	0,162 мг	1,8 мг	Входить до складу ферментів, які регулюють окисно-відновні реакції в організмі. Поліпшує стан шкіри, нервової системи, слизових оболонок, функцію печінки і кровотворення	8,9
В ₅ (пантотенова кислота)	0,735 мг	5 мг	Бере участь у синтезі жирних кислот, у вуглеводному обміні, активізує низку біохімічних реакцій, обмін гормонів, гемоглобіну	14,7
В ₆ (піридоксин)	0,655 мг	1,9 мг	Бере участь у синтезі та перетвореннях аміно- і жирних кислот, регуляції обміну холестеролу, утворенні гемоглобіну	34,5
В ₉ (фолієва кислота)	56,7 мкг	0,2 мг	Бере участь у процесах згортання крові та кровотворення	28,5
С (аскорбінова кислота)	5,8 мг	70 мг	Бере участь у багатьох біохімічних окисно-відновних процесах в організмі, проявляючи антиоксидантну дію і сприяючи регенерації та загоєнню тканин, підтримує стійкість організму до різних видів стресів, забезпечує нормальний імунологічний і гематологічний статуси	8,3
Е (альфа-токоферол)	0,75мг	10 мг	Сприяє сповільненню окисних процесів, обмежує негативний вплив радіонуклідів в організмі людини, стимулює м'язову діяльність, забезпечує нормальну репродуктивну функцію	7,5
Гамма-токоферол	20,83 мг			208,3
Н (біотин)	19,0 мкг	0,15 мг	Бере участь в обміні жирних кислот і амінокислот. Нестача зумовлює лущення шкіри, випадання волосся	12,6

З вуглеводів волоський горіх містить клітковину (26 % від добової потреби), пектин (16 % від добової потреби), крохмаль та сахарозу.

Отже, найбільш цінною частиною волоського горіха є його ядро. Його споживають свіжим і сушеним. За якістю його поділяють на класи, сорти та калібрують за розмірами. Також широко використовують для виготовлення солодоців, тортів, тістечок, халви, елітних сирів.

Крім високих споживних властивостей, ядра волоського горіха характеризуються також високою енергетичною цінністю. Відомо, що 100 г ядер горіха волоського містить 612–850 кал. Така непостійна величина енергетичної цінності залежить від біохімічного складу ядра різних сортів і форм, які відрізняються великою мінливістю в накопиченні жиру (від 40–80 до 90 %), а також білка, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин тощо. За добової

потреби у калоріях в середньому 2500 ккал 100 г горіха можуть забезпечити до 24 % цієї потреби.

Незважаючи на всі позитивні властивості волоського горіха, слід зазначити, що його не рекомендується вживати у разі підвищеного згортання крові, шкірних захворювань, високої чутливості до білкових сполук, гастриту, панкреатиту [8].

Враховуючи всі наведені фактори, дорослій людині в день достатньо споживати 3-4 горіха, але не більше 20–30 г.

Однак не лише ядро, а й інші частини рослини волоського горіха також містять багато біологічно активних речовин і можуть бути використані для виробництва тієї чи іншої продукції.

Однією з цінних біологічно активних речовин зеленої шкірки, листя, коріння і пагонів грецького горіха є юглон (5-гідрокси-1,4-нафтохінон). Це природний антибіотик, який володіє високою бактерицидною дією, та зі 114 досліджуваних видів

патогенних бактерій і грибків він був безсилий лише проти 4 [9]. Також він проявляє алелопатичну та протипухлинну дії. Максимальне накопичення цієї речовини спостерігається у період активного росту плодів до початку одеревіння ендокарпу. В цей же час проходить і активне накопичення аскорбінової кислоти. Є інформація про застосування юглону як косметичного засобу для оберігання шкіри від ультрафіолетового випромінювання і радіації. У харчовій промисловості він використовується як ефективний консервант для безалкогольних напоїв.

Листя горіха волоського містять гідроюглон, інозид, глікозид α -гідроюглону, флавоноїди (гіперозид, 3-арабинозид кверцетину, 3-арабинозид кемпферолу), нафтохінони, сапоніни, терпеноїди, галову і елагову кислоти, алкалоїд югландин, ефірну олію, дубильні речовини, вітаміни С та групи В, каротин, яблучну, лимонну, шавлеву, кавову кислоти. Листя горіха, зібрані у травні, накопичують до 11,2 мг йоду. Завдяки цим хімічним речовинам листя горіха мають загальнозміцнюючі, тонізуючі, ранозагоювальні, протизапальні властивості та поліпшують обмінні процеси в організмі під час шкірних захворювань [10]. Листя використовується як сурогат чаю і тютюну, для дублення шкіри, фарбування волосся, тканин і дерева.

Цілющі властивості олії волоського горіха обумовлені високим вмістом вітамінів А, D, Е, К, антиоксидантів, каротиноїдів, токоферолів; макро- і мікроелементів (кальцій, магній, мідь, йод, цинк, фосфор, залізо, кобальт, селен); біологічно активних речовин, коензиму Q10 і, безумовно, поліненасичених жирних кислот. Саме тому горіхова олія широко застосовується у харчовій промисловості, в косметології і в лікувально-профілактичних цілях. Її регулярне використання омолоджує організм, підвищує життєвий тонус, виводить радіонукліди, знижує рівень холестерину у крові.

Макуха ядер горіхів, що залишається після вицавлення олії, містить до 50 % білків, в яких багато (6,2 г на 100 г) незамінних амінокислот, 10 % масла, велику кількість мінеральних елементів та інших речовин. З неї виготовляють смачну, дуже корисну і поживну горіхову халву. Крім того, макуху використовують у кондитерському виробництві у рецептурі начинок для цукерок, тістечок, шоколаду та ін.

У разі подрібнення макухи і її просіювання для відокремлення від плівки одержують горіхове борошно. Воно має високі органолептичні показники та корисні біологічні властивості ядра горіха волоського. Використовувати борошно можна для приготування багатьох кулінарних виробів: горіхово-медової пасти, шоколадних цукерок, тортів, коктейлів, як добавку до каші, для начинки.

Пилок волоського горіха надзвичайно поживний, в ньому міститься 23,15 % білка, 13,73 % цукрів, 38,6% клітковини. У період цвітіння він приваблює бджіл.

У складі перетинки волоського горіха міститься йод, органічні кислоти, глікозиди, алкалоїди, вітаміни С. Вони проявляють зміцнюючі, антибактеріальні, в'язуючі, протипухлинні властивості.

Тверді оболонки плодів містять значну кількість дубильних речовин (16–21 %), зокрема галову й елагову кислоти, і використовуються для дублення шкіри, виробництва активованого вугілля, шліфувальних каменів, лінолеуму, толю та паливних брикетів [11].

Дережина горіха волоського має гарну текстуру, міцна, однорідна, тверда, добре піддається обробці, чудово полірується. Використовують її для виробництва меблів, музичних інструментів, фанери, прикладів рушниць, дрібних виробів.

Самі ж дерева горіха волоського вирощують для зміцнення гірських схилів, а також як полезахисну і паркову культуру.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Отож, всебічне вивчення біологічних властивостей волоського горіха, розумне використання його рослинних ресурсів, створення промислових плантацій призведуть до створення його запасів. Адже він має зайняти у харчуванні людини першочергове місце, і його частка повинна збільшитися у раціоні кожного українця.

ЛІТЕРАТУРА

1. Статистичний щорічник України. Держкомстат України за 2016 рік. – К. : Знання, 2016. – 650 с.
2. Пахно В. Концепція розвитку горіхівництва в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukr-nuts.org/ru/articles-and-news/articles/konceptcz%D1%96ya.html>.
3. Буряк В. Сучасний стан та перспективи виробництва й споживання горіхів в Україні / В. Буряк, В. Пахно // Сад, виноград і вино України. – 2014. – № 1/3. – С. 16–19.
4. Божок О. П. Про перспективи вирощування горіха грецького на території України / О. П. Божок, В. О. Божок // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Вип. 27 (3). – С. 25–29.
5. Литовченко О. М. Кращі сорти плодів і горіхоплідних культур української селекції / О. М. Литовченко, В. В. Павлюк, І. К. Омельченко ; Ін-т садівництва Нац. акад. аграр. наук України. – К. : Преса України, 2011. – 144 с.
6. Стрела Т. Е. Орех грецкий / Т. Е. Стрела ; [отв. ред. К. М. Сытник]. – К. : Наукова думка, 1990. – 192 с.
7. Щепотьев Ф. Л. Горіхи / Ф. Л. Щепотьев, Ф. А. Павленко, О. А. Рихтер. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – К. : Урожай, 1987. – 184 с.
8. Представники роду *Juglans* як джерело одержання біологічно активних речовин / Б. Я. Литвин, Н. Є. Стадницька, Р. Т. Конечна, А. С. Кривавич // Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. – 2011. – № 700. – С. 117–120.
9. Орлова О. Использование грецкого ореха молочно-восковой спелости для разработки функциональных продуктов питания / О. Орлова // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2014. – № 1. – С. 60–69.

10. Орехоплодные и субтропические плодовые культуры / [А. А. Ядров и др.]. – Симферополь : Таврия, 1990. –160 с.

11. Волков В. Что скрывает скорлупа / В. Волков, Н. Волкова // Огородник. –2013. – № 1. – С. 20–21.

REFERENCES

1. Statistical Yearbook of Ukraine. State Statistics Committee of Ukraine for 2016 (2016), Znannya, Kyiv.

2. Pakhno, V. "Concept of development of nuts in Ukraine", available at: <http://ukr-nuts.org/ru/articles-and-news/articles/konczepcz%D1%96ya.html>.

3. Buriak, V. and Pakhno, V. (2014), "Current state and prospects of production and consumption of nuts in Ukraine", *Sad, vynohrad i vyno Ukrainy*, vol. 1/3, pp. 16–19.

4. Bozhok, O.P. and Bozhok, V.O. (2017), "On prospects for growing walnut in the territory of Ukraine", *Naukovyj visnyk NLTU Ukrainy*, vol. 27 (3), pp. 25–29.

5. Lytovchenko, O.M. Pavliuk, V.V. and Omel'chenko, I.K. (2011), *Kraschi sorty plodovykh i horikhoplidnykh kul'tur ukrains'koi seleksii* [The best varieties

of fruit and native plants of Ukrainian breeding], Pressa Ukrainy, Kyiv.

6. Strela, T.E. (1990), *Oreh greckiy* [Walnut], Naukova dumka, Kyiv.

7. Shhepot'ev, F.L. Pavlenko, F.A. and Rihter, O.A. (1987), *Gorihi* [Nuts], 2nd ed., Urozhaj, Kyiv.

8. Lytvyn, B.Ya. Stadnyts'ka, N.Ye. Konechna, R.T. and Krvavych, A. S. (2011), "Representatives of the genus *Juglans* as a source of biologically active substances", *Visnyk Natsional'noho universytetu "L'vivs'ka politekhnika"*, vol. 700, pp. 117–120.

9. Orlova, O. (2014), "Using a walnut milk-wax ripeness for the development of functional food products", *Processy i apparaty pishhevyh proizvodstv*, vol. 1, pp. 60 – 69.

10. Jatrov, A.A. [etc.] (1990), *Orehoplodnye i subtropicheskie plodovye kul'tury* [Nut-fruit and subtropical fruit crops], Tavria, Simferopol.

11. Volkov, V. and Volkova, N. (2013), "What hides the shell", *Oгородnik*, vol. 1, pp. 20–21.

Мотузка Ю. М.,

к.т.н, доц., доцент кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНИХ МЕДИЧНИХ ЦІЛЕЙ

Анотація. У статті розглянуто науково-практичні підходи до запровадження системи управління безпечністю на підприємствах з виробництва харчових продуктів для спеціальних медичних цілей. Охарактеризовано програми-передумови, основні принципи системи HACCP, адаптовані до специфіки виробництва продуктів для спеціальних медичних цілей. Здійснено аналіз небезпечних чинників на всіх етапах виробництва продуктів, ідентифіковано критичні точки керування (КТК) при їх виробництві. Встановлені 3 критичні точки керування: просіювання сировини; дозування компонентів; змішування. Розроблено модельний план HACCP для підприємств з виробництва продуктів для спеціальних медичних цілей. Перспективним вбачається проведення подальших досліджень з даного напрямку, зокрема розробка модельних планів HACCP для продуктів у різних товарних формах та орієнтованих на задоволення конкретних потреб хворих та постраждалих.

Ключові слова: управління безпечністю, продукти для спеціальних медичних цілей, система HACCP, програма-передумова, моніторинг.

Motuzka Y. M.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Sciences, Safety and Quality Management, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

SAFETY MANAGEMENT OF PRODUCTS FOR SPECIAL MEDICAL PURPOSES

Abstract. Theoretical and practical framework for introducing safety management in enterprises manufacturing foods for special medical purposes is analyzed. Background programs and main principles of HACCP system adapted to the specifics of manufacturing of foods for special medical purposes are highlighted. The analysis of dangerous factors at all the manufacturing phases is made; critical points of control in the manufacturing are identified. Three critical points are set: sifting of raw materials, dosing of components, mixing. The model implementation plan of HACCP for enterprises manufacturing foods for special medical purposes is elaborated. Further studies in this field considered as perspective, in particular the development of HACCP model plans for foods in various commodity forms, oriented to meet specific needs of the sick and injured persons.

Key words: safety management, foods for special medical purposes, HACCP system, background program, monitoring.

Постановка проблеми. Вступ України до СОТ та інтеграція до ЄС зумовлює необхідність забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної продукції, в першу чергу за рахунок створення засад гарантій її безпечності. Це вимагає гармонізації законодавства відповідно до існуючих міжнародних вимог. Адже традиційні системи управління безпечністю харчових продуктів з притаманним їм акцентом на контролі кінцевого продукту більше не можуть вирішувати складні економічні проблеми. Науково обґрунтовані підходи до систем управління якістю і безпечністю харчових продуктів є наразі необхідною умовою функціонування системи офіційного контролю у будь-якій країні світу [1, с. 4]. Експорт вітчизняної харчової продукції на національний і європейський ринки неможливий без розробки та впровадження

системи управління безпечністю [2, с. 12]. Тому для підприємств харчової промисловості пріоритетним завданням є запровадження систем управління безпечністю за принципами системи HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points – аналіз небезпечних чинників і критичні точки керування), що є інструментом управління безпечністю харчових продуктів, який, на відміну від традиційної перевірки і контролю якості, передбачає більш структурований підхід до виявлення ризиків. Система HACCP визнана в усьому світі як найефективніший засіб запобігання захворюванням харчового походження і схвалена об'єднаним комітетом FAO/WHO (Продовольча й сільськогосподарська організація ООН/Всесвітня організація охорони здоров'я) [3, с. 42].

Значне підвищення відсотку населення, що має хвороби неінфекційного походження, проведення бойових дій на сході країни, несприятлива екологічна ситуація сприяють підвищенню попиту на харчові продукти для спеціальних медичних цілей. Визнання даної проблеми на державному рівні засвідчує те, що дана група товарів введена в нову редакцію чинного законодавства України щодо безпечності харчових продуктів. Однак на сьогодні нерозробленим залишається питання порядку введення в обіг та контролю за безпечністю цих товарів. Тому запровадження систем управління безпечністю на підприємствах з їх виробництва є актуальним і потребує вирішення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для мінімізації ризиків при виробництві продуктів для спеціальних медичних цілей дотримання принципів НАССР є важливим, оскільки для всіх підприємств продовольчого сектора відкривається можливість упровадження заходів з ідентифікації та оцінки небезпечних чинників на всіх етапах “харчового ланцюга”. Так, згідно з вимогами Закону України “Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів” оператори ринку повинні розробляти, вводити в дію та застосовувати постійно діючі процедури, що засновані на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках, а також забезпечувати належну підготовку з питань застосування постійно діючих процедур, що базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках, осіб, які є відповідальними за ці процедури, під час виробництва та обігу харчових продуктів [4, с. 20].

Враховуючи приєднання України до СОТ, при визначенні мінімальних вимог щодо системи НАССР слід керуватися відповідною угодою СОТ – Угодою про санітарні та фітосанітарні заходи [5, с. 9-10]. Так, члени СОТ при забезпеченні безпечності харчових продуктів повинні базувати свої санітарні чи фітосанітарні заходи на стандартах, інструкціях та рекомендаціях, які встановлені Комісією Codex Alimentarius, зокрема в документі “Загальні принципи гігієни харчових продуктів” CAC/RCP 1-1969 (Rev.4-2003) [6, с. 25; 7 с. 4]. Серед більш деталізованих та складних міжнародних документів, які тлумачать та дають рекомендації щодо запровадження системи НАССР, слід назвати стандарти ISO серії 22000, зокрема ISO 22000:2005 “Системи управління безпечністю харчових продуктів – Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга”, а також інші стандарти цієї серії [8, с. 2].

Враховуючи те, що дана група товарів є досить новою і в Україні відсутнє їх системне виробництво, зовсім не вивченими залишаються питання їх безпечності. У зв'язку з необхідністю забезпечення підвищених вимог до якості та безпечності продуктів для спеціальних медичних цілей, задоволення потреб цільової категорії споживачів та створення умов для налагодження виробництва вітчизняних продуктів необхідним є розроблення підходів до створення науково-практичних засад управління їх безпечністю, що передбачає запровадження принципів концепції НАССР.

Постановка завдання. Метою роботи є створення науково-практичних засад управління безпечністю продуктів для спеціальних медичних цілей.

Для досягнення мети досліджень поставлено такі завдання:

- охарактеризувати програми-передумови, необхідні для запровадження системи управління безпечністю;
- проаналізувати основні принципи системи НАССР, адаптовані до специфіки виробництва продуктів для спеціальних медичних цілей;
- здійснити аналіз небезпечних чинників на всіх етапах виробництва продуктів для спеціальних медичних цілей;
- ідентифікувати критичні точки керування (КТК) при виробництві продуктів для спеціальних медичних цілей;
- розробити модельний план НАССР для виробництва продуктів для спеціальних медичних цілей.

Виклад основного матеріалу дослідження. Система НАССР є превентивною, попереджувальною системою організації виробництва безпечної харчової продукції, проте вона не є автономною [9, с. 17]. Для ефективності системи вона повинна спиратися на програми-передумови, які повинні охоплювати усі потенційні загрози. Виробництво продуктів для спеціальних медичних цілей вимагає, щоб система НАССР була побудована на принципах і правилах належної виробничої практики (GMP), належної гігієнічної практики (GHP) та стандартних санітарних робочих процедурах (SSOP), в яких задокументовані відповідні операції санітарного контролю. Щоб сприяти успішному застосуванню та запровадженню системи НАССР, програми-передумови, включаючи навчання, мають бути добре розробленими, повністю функціональними та підтвердженими [10, с. 5].

Належне виконання вимог програм-передумов, зокрема SSOP і GMP, має позитивний вплив на стан виробничих умов та орієнтацію на конкретні заходи щодо забезпечення належного рівня виробничої та особистої гігієни, суттєво спрощує подальші кроки створення й запровадження загальної системи управління безпечністю, зокрема на найвідповідальнішому етапі – етапі аналізу небезпечних чинників на всіх ланках технологічного процесу виробництва продуктів [11, с. 152; 12, с. 43], аналіз яких є базою для визначення ККТ, що становить певну складність через необхідність встановлення цих точок методом “дерева прийняття рішення”.

Перед аналізом принципів НАССР у виробництві продуктів для спеціальних медичних цілей виробник повинен здійснити ряд підготовчих кроків, до яких належать: створення групи НАССР; опис продукту; визначення передбачуваного способу споживання продуктів для ентерального харчування; розроблення блок-схеми технологічного процесу; перевірка блок-схеми технологічного процесу [9, с. 12].

Перший підготовчий крок до розроблення плану НАССР полягає в створенні групи НАССР, відповідальної за розробку, впровадження та підтримку

системи на підприємстві [12, с. 42]. Цю групу повинен формувати і очолювати керівник підприємства і залучати до її складу осіб, які мають відповідні знання та досвід, необхідні для виробництва продуктів, зокрема група може складатися з наступних працівників підприємства: головного технолога, фахівців відділу якості, виробничої лабораторії, механіка та ін.

Група НАССР розпочинає свою роботу із складання опису продуктів для спеціальних медичних

Важливим етапом у роботі групи ХАССП є етап аналізування небезпечних чинників і визначення критичних точок керування (КТК). Це пов'язано з численними потенційними небезпечними чинниками (фізичними, хімічними, біологічними) [9, с. 12; 13, с. 21].

Аналіз небезпечних чинників при виробництві продуктів для спеціальних медичних цілей наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Визначення небезпечних чинників при виробництві сухих продуктів для спеціальних медичних цілей

№ з/п	Технологічний етап виробництва продуктів	Можливі ризики (Х-хімічні, Б-біологічні, Ф-фізичні)
1	Приймання основної сировини: концентрат молочного білка, ізолят соєвого білка, омега-3 жирні кислоти, вітамінні та мінеральні добавки, рослинні екстракти та ін.	Б: плісєневі гриби, дріжджі Х: важкі метали, пестициди, радіонукліди, мікотоксини Ф: чужорідні матеріали, сторонні домішки
2	Приймання пакувальних матеріалів	Б: МАФАМ, плісєневі гриби, дріжджі Х: токсичні елементи: цинк, свинець, кадмій
3	Зберігання сировини	Б: плісєневі гриби, дріжджі Ф: чужорідні матеріали, сторонні домішки
4	Зберігання пакувальних матеріалів	Б: МАФАМ, плісєневі гриби, дріжджі, шкідники, комахи
5	Просіювання сировини	Ф: фізичні включення (d більше 2,5 мм) Б: МАФАМ, плісєневі гриби та дріжджі, бактерії групи кишкової палички, шкідники, комахи
6	Дозування компонентів	Б: плісєневі гриби та дріжджі, бактерії групи кишкової палички Х: залишки миючих і дезінфікуючих речовин, передозування біологічно активних компонентів Ф: чужорідні матеріали, сторонні домішки
7	Змішування	Б: плісєневі гриби та дріжджі, бактерії групи кишкової палички Х: залишки миючих і дезінфікуючих речовин Ф: чужорідні матеріали, сторонні домішки
8	Пакування	Б: плісєневі гриби та дріжджі, бактерії групи кишкової палички, патогенні мікроорганізми Х: залишки миючих і дезінфікуючих речовин Ф: чужорідні матеріали, сторонні домішки
9	Маркування: позначення алергену (глютену)	Х: ізолят соєвого білка
10	Пропускання через металодетектор	Ф: фізичні включення
11	Зберігання готової продукції	Б: плісєневі гриби, дріжджі

цілей, включаючи всі інгредієнти, методи оброблення, пакувальні матеріали, що використовуються для виготовлення продукту. Необхідним після опису харчового продукту є складання переліку інгредієнтів та матеріалів (включаючи сировину, технологічні добавки, пакувальні матеріали тощо), які використовують в процесі виготовлення продуктів. Пакувальним матеріалом для сухих розчинних продуктів для ентерального харчування є полімерні пакети з комбінованим складом.

При проведенні аналізу небезпечних чинників і визначенні КТК відповідно до кожної стадії технологічного процесу продуктів для спеціальних медичних цілей проводять ідентифікацію та визначають ступінь суттєвості впливу й вірогідності потенційних небезпек за відповідними шкалами.

Наступним етапом є визначення критичних точок керування, для вибору яких застосовується традиційний метод «дерева прийняття рішень». За цим методом визначено критичний етап виробництва, тобто стадію технологічного процесу, де є висока

вірогідність потенційного впливу негативного чинника, яким можна керувати. В результаті аналізу небезпечних чинників були встановлені критичні точки керування на таких етапах виробництва: КТК 1 – просіювання сировини; КТК 2 – дозування компонентів; КТК 3 – змішування.

На етапі просіювання сировини небезпечним чинником виступає фізичний (ризик потрапляння сторонніх включень більшого діаметра) та біологічний (обсмінення продукту мікрофлорою), на етапі дозування компонентів – хімічний (небезпека передозування біологічно активних компонентів, залишки миючих та дезінфікуючих речовин на обладнанні), на етапі змішування – біологічний.

Щодо кожної критичної точки керування група НАССР визначає та підтверджує критичні межі та

повинен негайно звітувати про непередбачені випадки з тим, щоб можна було вчасно внести зміни і тримати процес під контролем.

Для кожної КТК в рамках системи НАССР повинні завчасно розроблюватися конкретні коригувальні дії, за допомогою яких усуватимуться відхилення на кожній КТК. Так, зокрема у разі невідповідності результатів дослідження етапу просіювання здійснюється заміна сита, його додаткова санітарна обробка; перевірка начальником лабораторії документів про проведення моніторингу і коригувальних дій 1 раз на тиждень; перепросіювання продукту.

За результатами досліджень усіх етапів технологічного процесу розробляється план НАССР для виробництва продуктів для спеціальних медичних цілей (табл. 2).

Таблиця 2

План НАССР для виробництва продуктів для спеціальних медичних цілей

№ з/п	Технологічний етап	Небезпечний чинник	ККТ	Критичні межі	Місце контролю	Метод контролювання
1	Просіювання сировини	Фізичний Біологічний	ККТ 1	Сито з діаметром отворів від 1,5 до 2,5 мм	Виробнича зона (ділянка просіювання)	Робоча інструкція
2	Дозування компонентів	Хімічний	ККТ 2	Дотримання рецептурного складу	Виробнича зона (дозатори)	Робоча інструкція
3	Змішування	Біологічний	ККТ 3	Візуальний огляд за санітарним станом обладнання, рівномірність розподілу компонентів продукту	Виробнича ділянка (зона змішування)	Робоча інструкція

встановлює процедури моніторингу. Для кожної КТК група НАССР повинна завчасно розробити конкретні коригувальні дії, за допомогою яких усуватимуться відхилення на КТК. Також група НАССР повинна розробити процедури, за якими перевірятиметься ефективність роботи системи НАССР.

На наступному етапі встановлюються процедури моніторингу щодо кожної КТК. При неналежному контролі та виникненні відхилень від критичних меж може бути вироблений небезпечний харчовий продукт. Оскільки наслідки виникнення критичного відхилення є потенційно серйозними, процедура моніторингу повинна бути результативною. При плануванні та здійсненні моніторингу при виробництві продуктів для спеціальних медичних цілей перевага віддається фізичним та хімічним вимірюванням.

Об'єктом моніторингу є розмір фракцій продукту після просіювання, контроль витратності сировини при дозуванні, етап змішування компонентів. Під час здійснення моніторингу КТК проводять візуальну оцінку, використовують сито відповідного розміру, ваги, вологомір, таймер. Особа, яка здійснює моніторинг, звітує про одержані результати шляхом ведення протоколу. У разі виникнення непередбачуваних дій персонал, який проводить моніторинг,

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. На основі існуючих підходів до запровадження системи управління безпеністю для підприємств харчової галузі проаналізовано небезпечні чинники на всіх етапах технологічного процесу виробництва продуктів для спеціальних медичних цілей (сухі продукти для ентерального харчування), ідентифіковано та визначено ступені суттєвості впливу й вірогідності потенційних небезпечних чинників на здоров'я споживачів, розроблено модельний план НАССР.

Враховуючи те, що продукти для спеціальних медичних цілей майже не виробляються серійно в Україні, наведені підходи щодо розробки елементів системи управління безпеністю для виробництва продуктів для спеціальних медичних цілей можуть бути корисними для підприємств харчової галузі, які мають на меті перепрофілювання власних потужностей під виробництво даної групи продуктів. Також перспективним вбачається проведення подальших досліджень з даного напрямку, зокрема для продуктів в іншій товарній формі та орієнтованих на різні етапи лікування та реабілітації хворих та постраждалих.

ЛІТЕРАТУРА

1. Food safety (Безпечність харчових продуктів) // Official site of European Union (Офіційний сайт Європейського Союзу). – Режим доступу: http://europa.eu/pol/food/index_en.htm.
2. Блакитна настанова із впровадження правил Європейського Союзу щодо продукції / В. Глінченко, В. Сидорик, Д. Луценко ; [пер. з англ.]. – 2014. – 160 с.
3. Грищенко Ф. Європейська система безпечності харчових продуктів. Історія створення / Ф. Грищенко // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2013. – № 1. – С. 40–43.
4. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України № 1602-VII від 22.07.2014 р. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1602-18>.
5. Угода Світової організації торгівлі про застосування санітарних та фітосанітарних заходів, затверджена Рішенням Ради 94/800/ЄС від 22 грудня 1994 року про укладення від імені Європейського Співтовариства, в межах його компетенції, угод, досягнутих під час Уругвайського раунду багатосторонніх переговорів (1986/1994) // Official Journal L 336, 23/12/1994.
6. Codex Alimentarius Commission, 2003. Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003. – Режим доступу: <http://codex.co.ua>.
7. Codex Alimentarius, 1997. Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application. General Principles of Food Hygiene. Basic Texts, p. 33-45.
8. ДСТУ ISO 22000:2007 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга. – [Чинний від 2007-08-01]. – К. : Держспоживстандарт України. – 2007. – 13 с.
9. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (HACCP): Наказ міністерства аграрної політики від 01.10.2012 р. № 590. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/go/z1704-12>.
10. Процедури проведення офіційних інспекцій (аудитів) системи HACCP на підприємствах з виробництва та обігу харчових продуктів: Методичні вказівки (Настанова) MB 4.4.5.6.-000-2010 – Режим доступу: codex.co.ua/docs/MV%20HACCP%20Inspection1.pdf.
11. HACCP: Hazard Analysis and Critical Point. Training Curriculum; 4thed. [Text] / Gainesville, Florida USA : Publication SGR120, 2001. – 278 p.
12. Миронюк Г. Посібник для малих та середніх підприємств молокопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції HACCP [Текст] / Г. Миронюк, О. Дорофеєва, Г. Василенко. – К. : Проект USA ID, 2008. – 131 с.
13. Vágány J. Development and 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: 12.09.2011).

REFERENCES

1. The official site of European Union (2010), “Food safety”, available at: http://europa.eu/pol/food/index_en.htm.
2. Hlinchenko, V., Sydoryk, V. and Lutsenko, D. (2014), *Blakytyna nastanova "iz vprovadzhennya pravyl Yevropeys'koho Soyuzu shchodo produktsiyi*, Kyiv.
3. Grishchenko, F. (2013), “The European Food Safety System. History of creation”, *Standartyzatsiya, sertyfikatsiya, yakist*, vol. 1, pp. 40–43.
4. The Verkhovna Rada of Ukraine (2014), The Law of Ukraine “On the basic principles and requirements for the safety and quality of food products”, available at: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1602-18>.
5. Council of the European Union (1994), “The World Trade Organization Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures, approved by Council Decision 94/800 / EC of 22 December 1994 on the conclusion on behalf of the European Community, within its competence, of the agreements reached during the Uruguay Round of Multilateral Negotiations (1986/1994)”, *Official Journal L 336*, 23/12/1994.
6. Codex Alimentarius Commission (2003), “Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003”, available at: <http://codex.co.ua>.
7. Codex Alimentarius (1997), “Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application. General Principles of Food Hygiene. Basic Texts”, p. 33–45.
8. ISO 22000:2007 (2007) “Food safety management systems. Requirements for any food chain organization”, Kyiv.
9. The Ministry of Agrarian Policy (2012), The order “On approval of the Requirements for the development, implementation and application of permanent procedures based on the principles of the Food Safety Management System (HACCP)”, available at: <http://zakon.rada.gov.ua/go/z1704-12>.
10. The Ministry of Agrarian Policy (2010), “Methodical instructions Procedures for carrying out official inspections (audits) of the HACCP system at enterprises for the production and circulation of food products: 4.4.5.6.-000-2010”, available at: codex.co.ua/docs/MV%20HACCP%20Inspection1.pdf.
11. HACCP (2001), “Hazard Analysis and Critical Point. Training Curriculum; 4thed”, Gainesville, Florida USA, Publication SGR120.
12. Mironyuk, G., Dorofeeva O. and Vasilenko, G. (2008), *Posibnyk dlya malykh ta serednykh pidpryyemstv molokopererobnoyi haluzi z pidhotovky ta vprovadzhennya systemy upravlinnya bezpechnistyu kharchovykh produktiv na osnovi kontseptsii HACCP*, USA ID project, Kyiv.
13. Vágány, J., Dunay, A., Szekely, C. and Pető, I. (2011), “Development and 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>.

Бліщ Р. О.,
к.т.н., доц., доцент кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Петришин Н. З.,
к.т.н., доц., доцент кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Попович М. П.,
асистент, кафедра харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ШЛЯХИ ТА СПОСОБИ ПОКРАЩАННЯ ЯКОСТІ ПИВА

Анотація. Проведено дослідження шляхів та способів підвищення якості пива, у зв'язку з чим було здійснено порівняння якості закордонного солоду із солодом вітчизняного виробництва вищого сорту і I класу. Встановлено, що вітчизняний солод не поступається за якістю зразкам імпортного солоду, а його переробка в пивоварному виробництві не викликає труднощів. Розроблені рекомендації з переробки солодів низької якості, що передбачають використання прийому купажування солодів, оптимізацію режимів затирання, зокрема застосування ферментних препаратів. Наведені основні напрямки удосконалення процесу приготування пивного сусла з метою підвищення ефективності виробництва і покращання якості пива. Передбачені основні шляхи розвитку пивоварної галузі, основними з яких є інтенсифікація технологічних процесів із впровадженням нових енерго- та ресурсозберігаючих технологій і високоефективного устаткування.

Ключові слова: солод, оптимізація, покращання якості, удосконалення, пивне сусло, інтенсифікація.

Blisch R. O.,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Petryshyn N. Z.,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Popovich M. P.,
Assistant, Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

WAYS AND METHODS OF IMPROVING THE QUALITY OF BEER

Abstract. The study of ways and methods for improving the quality of beer was carried out, in connection with which the comparison of the quality of foreign malt with domestic malt of the highest and the first grades was implemented. It is determined that domestic malt is not inferior to the quality of samples of imported malts, and its processing in the brewing industry does not cause any difficulties. Recommendations on the processing of low quality malts, which include the use of malts blending method, optimization of grouting modes, in particular the use of enzyme preparations, have been developed. The main directions of improvement of the process of preparation of beer wort in order to increase the efficiency of production and to improve the quality of beer are represented. The main ways of development of the brewing industry are foreseen, the main ones being the intensification of technological processes with the introduction of new energy- and resource-saving technologies and highly efficient equipment.

Key words: malt, optimization, improvement of quality, perfecting, beer wort, intensification.

Постановка проблеми. Якість харчового продукту – наявність суттєвих ознак, властивостей, особливостей, що відрізняють певний продукт від іншого. Пиво оцінюється відповідно до вимог стандарту за здатністю зберігати фізико-хімічні й органолептичні показники протягом певного часу. За

стандартом пиво є слабоалкогольним напоєм, що втворює спрагу з певним вмістом основних поживних і біологічно активних речовин: білків, вуглеводів, мікроелементів, вітамінів. Пиво – єдиний алкогольний напій, що містить хмільну гіркоту, яка активізує виділення шлункового соку, пригнічує небажану

дію алкоголю в пиві [1]. Масова частка спирту в найбільш поширених сортах пива не перевищує 7 %. Тому в індустріально розвинених країнах (Німеччина, США) та інших державах споживання пива розглядається як фактор зменшення вживання міцних спиртних напоїв.

Популярність пива перш за все визначається його високими смаковими показниками. Головним фактором у цьому разі є якість основної сировини (ячменю, хмелю) і використання води, що задовольняє вимоги пивоваріння.

Якість переробленої сировини – солоду, не-солодженої сировини та їх співвідношення в рецептурі має вирішальний вплив на весь технологічний процес виробництва пива і його якість [2]. Тому **ДСТУ-3769-98** передбачені високі вимоги до якості пивоварного ячменю. Додатковими показниками якості солоду є: різниця масових часток екстрактів у сухій речовині солоду тонкого і грубого помелів (ступінь розчинення); масова частка білкових речовин у сухій речовині солоду, відношення масової частки розчинного білка до масової частки білкових речовин у сухій речовині солоду (число Кольбаха). Вони дозволяють багатопланово і детально передбачити якість пива та техніко-економічні показники процесу його виробництва.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва пива.

Предмет дослідження – якість пива, що реалізується.

Мета дослідження – дослідити шляхи та способи покращання якості пива.

Методи дослідження – фізико-хімічні, органолептичні показники солоду і пива.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У другій половині XIX ст. виробництво пива в світі збільшилося майже удвічі і продовжувало невпинно зростати протягом усього XIX ст. аж до 1995 р. включно.

Пивоварна промисловість набула значного розвитку, зокрема досягла найвищого рівня за всі роки існування України – 245 млн. дал у рік за споживання на душу населення більше 55 л.

Виробництво пива здійснюється в Україні на 70-ти пивоварних заводах. До вітчизняного пивоваріння належать такі відомі підприємства, як “Оболонь” (м. Київ), “Славутич” (м. Запоріжжя), “Рогань” (м. Харків), “Десна” (м. Чернігів), “Янтар” (м. Миколаїв), Донецький пивзавод, які займають сегмент пивоварного ринку майже на 80 %.

Пиво поширене в багатьох країнах світу і популярне завдяки своїм смаковим якостям та аромату. Існує близько тисячі сортів пива. Смакові характеристики різних видів можуть кардинально відрізнятися. У становленні стабільної різноманітності пива значний вплив мають країни з найбільшим споживанням цього напою на душу населення (Чехія, Німеччина, Ірландія, Австрія, Фінляндія, Росія, Польща) і країни зі специфічною культурою виробництва (Ірландія, Бельгія, Бразилія, Японія). Пиво як слабоалкогольний напій у багатьох країнах є суперником міцних алкогольних виробів [3].

Пиво – третій за популярністю напій у світі (після води і чаю) та найпопулярніший алкогольний напій.

Його виробництво – надзвичайно складний і досить тривалий біотехнологічний процес. На першому етапі зерно замочують, пророщують і піддають термічній обробці з метою перетворення його у солод, збагачений активними ферментами. Потім із подрібненого солоду в результаті ферментативних перетворень крохмалю та білків пивне сусло за допомогою дріжджів та їхніх ферментів зброджують на пиво [3].

Сучасні ринкові відносини вимагають створення і впровадження у виробництво технологій з низькою енерго-, ресурсо- і капіталоємністю, які одночасно забезпечують високу якість та конкурентоспроможність кінцевої продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Сьогодні все більше уваги приділяється якості пива, що виробляється та реалізується в Україні. Проблема підвищення якості – одна з найактуальніших для розвитку економіки нашої країни. Останніми роками у всіх передових з технічного погляду країнах спостерігається зацікавлення щодо підвищення якості продукції.

Постановка завдання. Беручи до уваги умови, що склалися на ринку пива, можна передбачити, що виживуть ті підприємства, які будуть займатися підвищенням якості продукції та зниженням її собівартості за рахунок застосування нових технологій, добавок, технічного переозброєння підприємств. Тому доцільно проаналізувати шляхи та способи покращання якості пива, а саме дослідити властивості солодів вітчизняного і закордонного виробництва та використання інноваційних підходів у технології пивоваріння.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зростання обсягів виготовлення пива в Україні вимагає розвитку виробничо-технічної бази солодового виробництва, а саме повного забезпечення сировиною високої якості. Природно-кліматичні особливості виготовлення сировини й інші фактори не завжди були сприятливими в Україні. Тому у пивоварінні використовувався солод як закордонного виробництва, так і вітчизняного. У зв'язку з цим проведені дослідження якості солодів, які застосовуються на пивоварних заводах України.

Було досліджено фізико-хімічні показники якості солоду закордонного виробництва та вітчизняного вищого сорту і першого класу.

Як показано в табл. 1, вітчизняний солод вищої якості та I класу не поступається зразкам солоду закордонного виробництва, а його переробка не викликає труднощів.

У пивоварному виробництві іноді виникає необхідність переробки солоду із відхиленнями за показниками якості від вимог стандартів: за ступенем розчинення – до 5 %, екстрактивності – до 76 % СР, склоподібності – до 10 %, за тривалістю оцукрювання – до 25 хв., за кольором лабораторного сусла – до 0,4 см³ розчину йоду, за кислотністю – до 1,4 см³ розчину лугу.

Аналіз якості солоду

Показники	Солод закордонного виробництва	Вітчизняний солод	
		вищого сорту	I класу
Масова частка вологи, % (не більше)	4,0	4,0	4,8
Масова частка екстракту в сухій речовині солоду тонкого помелу, % (не менше)	81,0	80,5	78,6
Різниця масових часток екстрактів у сухій речовині солоду тонкого і грубого помелів, %	Не більше 1,5	Не більше 1,5	1,6-2,5
Масова частка білкових речовин у сухій речовині солоду, % (не більше)	11,0	10,5	11
Відношення масової частки розчинного білка до масової частки білкових речовин у сухій речовині солоду (число Кольбаха), %	38-42	39-41	37-41
Тривалість оцукрювання, хв. (не більше)	10	10	15
Розчинний азот у солоді (на сухій основі), %	0,74	0,73-0,70	0,68-0,65
Масова частка смітної домішки, % (не більше)	Не допускається	Не допускається	0,3
Кількість зерен, %:		90,0	85,0
- мучнистих (не менше);	90,0	4,0	4,0
- склоподібних (не більше);	4,0	Не	Не
- темних (не більше)	Не допускається	допускається	допускається
Лабораторне сусло:			
- колір, см ³ розчину йоду концентрацією 0,1 моль/дм ³ на 100 см ³ води	0,18	0,18	0,23
- кислотність, см ³ розчину гідроксиду натрію концентрацією 1,0 моль/дм ³ на 100 см ³ сусла	0,9-1,0	0,9-1,1	0,9-1,2
- прозорість (візуально)	прозорий	прозорий	прозорий
- кінцевий ступінь зброджування, %	1,45-1,54	1,45-1,54	1,55-1,6

Переробка солоду з підвищеними показниками кольору лабораторного сусла спричиняє ускладнення під час виробництва 12- і 13-відсоткового світлого пива, погіршує органолептичні показники 11-відсоткового пива, надаючи йому невластивий карамельний тон.

Крім того, лабораторне сусло із солоду низької якості має високу в'язкість, обумовлену присутністю високомолекулярних сполук білків, олігосахаридів і β-глюкану. Наявність останнього в суслі призводить до погіршення фільтрування заторів, неефективної коагуляції білкових речовин під час кип'ятіння сусла з хмелем, незадовільного ступеня освітлення сусла і пива, особливо у разі переробки недостатньо розчиненого солоду й одночасно несолодженої сировини за високого значення рН та збільшення ступеня повторного використання промивних вод.

Сусло, отримане за таких умов, має знижений кінцевий ступінь зброджування, пиво – невисокі органолептичні показники і біологічну стійкість. Використання недостатньо розчиненого солоду унеможливує застосування інтенсифікованих режимів і способів затирання.

Науковцями розроблені рекомендації з переробки солоду низької якості, що передбачають використання прийому купажування солоду, оптимізацію режимів затирання, зокрема застосування ферментних препаратів. Так, під час переробки недостатньо розчиненого солоду використовують такі прийоми:

- затирання за температури 35 °С, пауза – 30–60 хв.;
- зниження значення рН з 5,7 до 5,4–5,5;

- затирання зі співвідношенням “зернопродукт–вода” 1:2,5 за температури 45–62 °С із підігрівом і витримкою при 70 °С, далі – розведення оцукреного затору до 1:4–5.

Основними напрямками вдосконалення процесу приготування пивного сусла з метою підвищення ефективності виробництва і покращання якості пива є:

- розробка нових автоматизованих систем з використанням мікропроцесорної і комп'ютерної техніки для подрібнення зернопродуктів, що забезпечуватимуть отримання оптимального фракційного складу помелу за різної якості перероблюваної сировини;

- інтенсифікація і оптимізація процесів затирання та фільтрування заторів;

- оптимізація процесу кип'ятіння сусла з хмелем шляхом використання нового високоефективного устаткування та удосконалення технологічних режимів екстракції, ізомеризація гірких речовин хмелепродуктів і освітлення сусла.

Процес подрібнення солоду і несолоджених матеріалів має суттєвий вплив не тільки на якість отриманого сусла і пива, але й на величину втрат у виробництві. Дослідження фракційного складу помелу пивзаводів показало, що через велику кількість партій солоду різної якості не завжди своєчасно проводиться регулювання зазорів між вальцями солододробарок, і в результаті не досягається оптимальний склад помелу. Тому велике значення для поліпшення роботи варильних цехів має створення нових автоматизованих установок для подрібнення солоду.

Науковцями Німеччини розроблені та впроваджені до промислового виробництва апарати для приготування суслу. Управління, регулювання і спостереження за їх роботою здійснюється автоматизовано з використанням мікропроцесорної і комп'ютерної техніки. Конструкція мішалок цих заторних апаратів забезпечує рівномірне перемішування затору за мінімального поглинання кисню, що негативно впливає на процеси, які відбуваються під час затирання.

Використання автоматизованих систем управління процесом фільтрування заторів дозволяє суттєво скоротити тривалість допоміжних операцій і всього процесу, а також знизити втрати екстракту. Прискорення фільтрування заторів сприяє підвищенню якості готового пива за рахунок зниження кількості поліфенолів, що вилуговуються з оболонок зерна, дубильних і барвних речовин, усунення окисних процесів.

Для збільшення виробництва пива необхідно підвищувати його якість. Це стосується асортименту пива, який потрібно удосконалювати, використовуючи класичну, традиційну основу. З обережністю слід підходити до вдосконалення асортименту з використанням сучасних досягнень: біологічно активних добавок (БАД), зниженого вмісту спирту, раціонального суміщення (купажування) різних видів сировини як зернової, так і просто крохмалевмісної. Так, упроваджуючи продуктивні інновації, пивовари групи "Сармат" вивели на ринок напої "Ель" та "Ра", енергетичне пиво "Drive Max" із додаванням екстракту гуарани. Компанія "BBH-Україна" представила у цій категорії пиво "Бірімкс Лимон", а в групі безалкогольного пива – напої "ІСЕ" або "Льодове". Компанія "САН Інтербрю Україна" виготовляє пиво "Stella Artois безалкогольне". Пшеничне пиво варять на "Оболоні" та підприємствах "САН Інтербрю Україна" [4, 5].

Урізноманітненню продукції із забезпеченням невеликої собівартості сприятимуть такі фактори:

- застосування новітніх ферментних препаратів, що передбачають різке зменшення потреб у солоді;
- використання концентратів суслу (екстрактів, сиропів, композицій);
- підвищення стійкості, стабілізація пива за всіма показниками якості як смакового продукту;
- економія хмелю шляхом оптимізації вирощування потрібних його сортів, виробництва і технології перероблення хмелевих препаратів;
- використання автоматизованих варильних агрегатів із засипом 20 т і більше;
- впровадження новітніх технологій подрібнення зернопродуктів, приготування і розділення заторів, кип'ятіння суслу;
- розроблення й удосконалення безперервних і циклічних процесів приготування суслу та його зброджування;
- створення і широке впровадження нових видів тари, упаковки, роботів, високоефективних ліній розливу;
- модернізація фільтрів і технологій фільтрування з допоміжними засобами (наливними порошками);
- розроблення мембранних технологій оброблення пива;
- раціональне використання відходів основного виробництва як цінної вторинної сировини.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Український ринок пива наближається до стадії насичення, тому виробникам доцільно дослідити можливості таких сегментів ринку, потреби яких можуть бути задоволені пивом з оригінальними смаками та безалкогольним і пшеничним пивом.

Крім того, проблеми енергозбереження все ще є актуальними для виробників пива. Такими є: проведення досліджень у напрямі раціонального й повного використання усіх відходів пивоварного виробництва; удосконалення технології суслу та пива щодо зниження їхньої собівартості й поліпшення якості кінцевих продуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Калунянц К. А. Химия солода и пива / К. А. Калунянц. – М. : Агропромиздат, 1990. – 176 с.
2. Асортимент і біологічна цінність пива / А. Мелет'єв, З. Романова, Г. Бартош, С. Тертиці // Харчова і переробна промисловість. – 2010. – № 1. – С. 23–25.
3. Кунце В. Технология солода и пива / В. Кунце, Г. Мит ; [пер. с нем.]. – СПб. : Профессия, 2003. – 912 с.
4. Гренет М. В. Состояние и перспектива производства специальных сортов пива / М. В. Гренет, И. Л. Рисухина // Пиво и напитки. – 2009. – № 2. – С. 8–10.
5. Косминский Г. И. Разработка технологии новых сортов пива на основе пряно-ароматического сырья / Г. И. Косминский, Е. А. Козлова, Н. Г. Царева // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2011. – № 4 (14). – С. 11–15.
6. Мелет'єв А. Є. Технохімічний контроль солоду, пива та безалкогольних напоїв / А. Є. Мелет'єв, С. Р. Тодосійчук, В. М. Кошова. – Вінниця : Нова книга, 2007. – 392 с.

REFERENCES

1. Kalunyants, K.A. (1990), *Khimiya soloda i piva* [Chemistry of malt and beer], Agropromizdat, Moscow.
2. Melet'yev, A. Romanova, Z. Bartosh, H. and Tertytsi, S. (2010), "Range and biological value of beer", *Kharchova i pererobna promyslovist'*, vol. 1, pp. 23–25.
3. Kuntse, V. and Mit, G. (2003), *Tekhnologiya soloda i piva* [Technology of malt and beer], Professiya, St. Petersburg.
4. Grenet, M.V. and Risukhina, I.L. (2009), "State and perspective of the production of special types of beer", *Pivo i napitki*, vol. 2, pp. 8–10.
5. Kosminskiy, G.I. Kozlova, Ye.A. and Tsareva, N.G. (2011), "Development of technology for new varieties of beer based on spicy aromatic raw materials", *Pishchevaya promyshlennost': nauka i tekhnologii*, vol. 4 (14), pp. 11–15.
6. Melet'yev, A.YE. Todosiychuk, S.R. and Kosho-va, V.M. (2007), *Tekhnokhimichnyy kontrol' solodu, pyva ta bezalkohol'nykh napoyiv* [Chemical control malt, beer and soft drinks], Nova knyha, Vinnytsya.

Петришин Н. З.,
к.т.н., доц., доцент кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний
університет, м. Львів

Бліщ Р. О.,
к.т.н., доц., доцент кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний
університет, м. Львів

ШЛЯХИ ЗБЕРЕЖЕННЯ β -КАРОТИНУ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА БОРОШНЯНИХ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ

Анотація. Стаття присвячена пошуку ефективних шляхів створення нових борошняних кулінарних виробів з поліпшеними споживчими властивостями, підвищеною харчовою цінністю, що повинні підвищувати імунітет населення різного віку. Показано, як залежить ступінь збереження β -каротину від застосування природного антиоксиданту. Методом експериментально-статистичного моделювання встановлено ступінь збереження β -каротину на технологічних стадіях замішування і дозрівання тіста та випікання булочних здобних виробів. За результатами досліджень встановлено, що на технологічних стадіях виробництва булочних виробів втрати β -каротину становлять 37,2 %, а соєве борошно, у випадку додавання його до β -каротину, знижує ці втрати на 8,3 %.

Ключові слова: β -каротин, мікронутрієнти, біологічно активні сполуки, синергізм, антиоксиданти, токоферол, соєве борошно.

Petryshyn N. Z.,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Food Technologies, Lviv
University of Trade and Economics, Lviv

Blisch R. O.,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Food Technologies, Lviv
University of Trade and Economics, Lviv

THE WAYS OF PRESERVING β -CAROTENE DURING THE PRODUCTION OF FLOURY CULINARY PRODUCTS

Abstract. The article is devoted to finding effective ways to create new floury culinary products with improved consumer properties, high nutritional value and able to strengthen the immunity of people of different age. It is shown how the degree of preservation of β -carotene depends on the use of natural antioxidant. By the application of the method of experimental-statistical modelling the degree of preservation of β -carotene at the technological stages of mixing and maturation of the dough and baking buns was determined. According to the results of the research, it was found that at the technological stages of the production of buns, the loss of β -carotene was 37,2%, and soy flour, in the case of adding it to β -carotene, reduces these losses by 8,3%.

Key words: β -carotene, micronutrients, biologically active compounds, synergism, antioxidants, tocopherol, soy flour.

Постановка проблеми. Раціональне харчування є однією з важливих і ефективних передумов, які впливають на зростання і розвиток дітей, визначають їх гармонійний фізичний розвиток, оптимальне функціонування всіх органів і систем, адапційно-компенсаторні можливості організму і рівень здоров'я дитини [1]. Останніми роками якість харчування дітей значно погіршилась, що призвело до відхилення від рекомендованих норм фізіологічної

потреби в основних нутрієнтах, недостатнього і розбалансованого харчування. Наслідками такого харчування є виникнення гіповітамінозів, зниження імунітету, погіршення показників фізичного і розумового розвитку.

Відомо, що для харчування дітей необхідно використовувати продукти, збагачені мікро- і макро- нутрієнтами. Це обумовлено тим, що такі речовини необхідні для нормального обміну, росту і розвитку

організму школяра. Як свідчать результати масового обстеження дитячого і дорослого населення, виконані Інститутом харчування спільно з регіональними науковими центрами, дефіцит вітаміну С встановлений у 80–100 % обстежених, а вітамінів групи В, фолієвої кислоти і каротину – у 40–60 % [2, 4].

У здійсненні цих завдань важливу роль повинні відігравати наукові дослідження, спрямовані на створення інноваційних технологій та нових видів продукції з поліпшеними споживчими властивостями, підвищеною харчовою цінністю, збагаченою фізіологічно-функціональними інгредієнтами рослинного походження.

Одним із напрямків збагачення виробів БАР є використання біоокисадників і насамперед β -каротину як радіопротектора, здатного нейтралізувати вільні радикали, речовини антиканцерогенної, антистресової дії, оскільки, за даними гігієністів, в Україні спостерігається виражений дефіцит β -каротину у харчовому раціоні населення. За добової потреби організму, що становить 5–6 мг, внаслідок недостатнього вживання овочів і фруктів надходження β -каротину в організм не перевищує 1,0–1,5 мг на добу.

Великою групою харчових продуктів, популярних в Україні, особливо серед дітей, є борошняні кулінарні вироби, а саме пиріжки, пироги, пончики і великий асортимент здобних булочок.

Об'єкт дослідження – технологія булочних здобних виробів.

Предмет дослідження – технологічні аспекти використання β -каротину і соєвого борошна під час виробництва булочних здобних виробів, а також ступінь втрат β -каротину на стадіях технологічного процесу їх виготовлення.

Мета дослідження полягає в удосконаленні технології булочних здобних виробів в разі використання препарату β -каротину і соєвого борошна для підвищення їх харчової цінності та надання їм функціональних властивостей.

Методи дослідження. Основні показники якості та властивостей сировини, напівфабрикатів та готових виробів визначали за стандартними та спеціальними методиками.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Збагачення борошняних кулінарних виробів мікронутрієнтами і біологічно активними сполуками не потребує великих затрат і забезпечує поліпшення харчової цінності їжі для значної частини населення.

Для того, щоб ефективно вирішити проблему вітамінного дефіциту загалом, необхідно збагачувати цими мікронутрієнтами продукти масового споживання, що доступні для всіх груп дитячого і дорослого населення та використовуються у повсякденному харчуванні [3].

Останнім часом наукою доведена біологічна поліфункціональність β -каротину, тобто не тільки як джерела вітаміну А для організму. Його унікальні антиоксидантні властивості дозволяють вважати його радіопротектором, що має здатність нейтралізувати вільні радикали, що потрапляють в організм

з навколишнього середовища з димом, їжею, іонізуючим випромінюванням і є причиною багатьох хвороб. За даними багатьох дослідників, він має протиухлинну, радіозахисну, антистресову дію [4].

Вітамін А важливий для зору, функції росту і “диференціювання” клітин. Він входить у склад зорового пігменту – родоксину. Один з ранніх проявів дефіциту вітаміну А супроводжується зниженням гостроти зору (“курча сліпота”).

Найдоступнішим джерелом β -каротину є овочі та фрукти. Вміст β -каротину (в мг/100 г) у деяких рослинах [5, 6, 11] такий: шпинат – 2,8–2,2; салат – 0,92–0,73; селера – 5,2–5,0; петрушка – 2,5–3,2; коріандр – 7,6–7,9; хурма – 1,2; чорноплідна горобина – 1,2; перець болгарський – 10,0; обліпіха – 8,0–10,0; шипшина – 5,0; морква – 9,0; кульбаба – 6,0.

Рослинні продукти харчування не можуть бути стабільним джерелом каротину для організму людини, оскільки вони є переважно сезонними продуктами, і під час їх зберігання та переробки β -каротин руйнується. Крім того, β -каротин в овочах і фруктах міститься в складних сполуках і засвоюється організмом набагато гірше, ніж вільний β -каротин. Так, в моркві є дуже багато каротиноїдів (9 мг/100 г), однак 80 % – це α -каротин і тільки 20 % – біологічно активний β -каротин. Модифікація α -каротиноїдів моркви має вдвічі нижчу провітамінну активність, ніж β -каротин [8, 11].

β -каротин у силу своєї хімічної природи є нестійкою речовиною, яка складається з ізопренових залишків, з'єднаних серією подвійних зв'язків і становить хромоформну систему молекули. Реакційна властивість молекули залежить від типу з'єднань і їх довжини. β -каротин має відкритий ланцюг без заміників у подвійних зв'язках, тому легко руйнується під дією різних факторів (кисню, високої температури, вологості тощо) [3, 5].

У борошняному середовищі, куди вноситься β -каротин, поряд з іншими складовими містяться жири і фермент ліпоксигеназа, які відіграють основну роль в окисленні β -каротину. Окислення жирів відбувається під дією кисню, світла, УФ-випромінювання, йонів заліза, міді.

Враховуючи властивості β -каротину окислюватися, в наукових працях [9, 11] велика увага приділяється різним способам уповільнення окислювальних процесів і їх стабілізації.

З метою запобігання процесу окислення харчових продуктів використовують антиоксиданти або композиції антиоксидантів.

Антиоксиданти – це сполуки, які гальмують ланцюгову реакцію окислення, запобігають утворенню вільних радикалів.

На сьогодні відомий широкий спектр натуральних та штучних антиоксидантів. З погляду гігієни харчування перевага має надаватися природним антиоксидантам. Ефективним вважається застосування комплексних антиоксидантних композицій. Водночас важливе значення має явище синергізму, тобто неадитивна антиокислювальна дія антиоксидантів композиції, коли антиокислювачі захищають один одного від швидкого руйнування.

У світовій практиці під час виробництва харчових продуктів широко застосовують такі антиоксиданти (% до маси продукту) [9, 10]: лимонна кислота – 0,01; токоферол (30 % олії) – 0,03; аскорбінова кислота і аскорбінати жирних кислот – 0,05; лецитин Н – 0,2.

В Україні без обмежень дозволені такі антиоксиданти і синергісти, як концентрат суміші токоферолів (Е 306), альфа-токоферол (Е 307), γ -токоферол (Е 308), δ -токоферол (Е 309), лецитини (Е 322), аскорбінова кислота (Е 300), аскорбат натрію (Е 301), лимонна кислота та її солі (Е 330–333), винна кислота (Е 334), глюкооксидази (Е 1102) та деякі інші.

Дія антиоксидантів основана на їх здатності утворювати малоактивні радикали і тим самим переривати реакцію автоокислення [7]. Тому на ступінь збереження впливають як технологічні операції, пов'язані з інтенсифікацією взаємодії тіста, що містить β -каротин з киснем повітря, так і з рецептурою виробів, складові якої містять антиоксиданти [8, 9].

Так, встановлено, що ступінь збереження β -каротину у разі збагачення ним макаронних виробів підвищується у випадку додавання в їх рецептуру соєвого лецитину або аскорбінової кислоти [8].

Постановка завдання. Зважаючи на вищевикладене, недостатньо науково обґрунтовано та вивчено ступінь збереження β -каротину у процесі виготовлення борошняних кулінарних виробів.

Тому методом експериментально-статистичного моделювання необхідно встановити ступінь збереження β -каротину на технологічних стадіях замішування і дозрівання тіста та випікання булочних здобних виробів.

Виклад основного матеріалу дослідження. В нашій роботі передбачається збагачення булочних виробів β -каротином, а також β -каротином разом із соєвим борошном.

Соєве борошно у своєму складі містить фосфоліпіди, соєвий лецитин, які є поверхнево-активними речовинами і мають антиокислювальні властивості, а також токоферол, який є ефективним природним антиоксидантом. Це дозволяє припустити, що за спільного застосування β -каротину і соєвого борошна ступінь збереження β -каротину має підвищуватись.

Під час виготовлення булочних виробів найбільший контакт β -каротину з повітрям можливий на технологічних стадіях замішування і дозрівання (бродіння) тіста. На стадії випікання заготовки тіста зазнають впливу високої температури. Ці фактори певним чином позначаються на збереженні β -каротину.

Для визначення ступеня втрат β -каротину на стадіях технологічного процесу виготовлення булочних виробів і під час їх зберігання досліджували вміст β -каротину після замішування тіста, перед його формуванням (після дозрівання), після остаточного вистоювання і після випікання.

У разі додавання в тісто препарату β -каротину концентрацією 0,2 % у кількості 2 % до маси борошна розрахунковий вміст β -каротину у тісті склав 4 мг/100 г борошна, або із виходом булочок здобних 135 % це становить 3,0 мг/100 г, що забезпечує 54,5 % добової потреби в провітаміні А.

Випечені вироби після охолодження пакували в поліетиленові пакети, які зберігали за кімнатної температури 24 години. Вміст β -каротину в них визначали через 12 і 24 години за методикою розрахунку загальної суми каротиноїдів.

Отримані результати представлені в табл. 1.

Результати досліджень показали, що основні втрати β -каротину відбуваються на стадії замішування тіста (19,2 %) і його випікання (12,8 %), а загалом становлять 37,2 %.

У варіанті, де β -каротин додавали разом із соєвим борошном, втрати його зменшились на 8,3 %.

Таблиця 1

Збереженість β -каротину в процесі приготування булочок здобних і їх зберігання

Стадія дослідження	β -каротин 2 %		Соєве борошно 3 % + β -каротин 2 %	
	вміст β -каротину, мг/100 г виробів	збереженість, %	вміст β -каротину, мг/100 г виробів	збереженість, %
До замішування тіста (теоретично)	3,5	-	3,5	-
Після замішування	2,8	80,0	3,1	87,5
Після бродіння	2,7	77,1	2,9	82,7
Після формування і вистоювання	2,6	74,9	2,83	81,1
Після випікання	2,2	62,8	2,35	67,2
Після зберігання, год.:				
12	1,91	54,6	2,1	59,1
24	1,82	52,2	2,0	57,1

Тобто соєве борошно сприяє поліпшенню ступеня збереження β -каротину в болочних виробках. Таким чином, у готових булочках за розрахункового внесення β -каротину 3,5 мг/100 г після випікання залишається 2,2 мг/100 г, а через 24 години зберігання – 1,82 мг/100 г, а у разі спільного додавання соєвого борошна і β -каротину – відповідно 2,35 і 2,0 мг/100 г.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Отже, за результатами досліджень встановлено, що на технологічних стадіях виробництва булочних виробів втрати β -каротину становлять 37,2 %. Соєве борошно у випадку додавання його з β -каротином знижує ці втрати на 8,3 %.

ЛІТЕРАТУРА

1. Смоляр В. І. Основні тенденції в харчуванні населення України [Електронний ресурс] / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2007. – № 4. – Режим доступу: <http://www.medved.kiev.ua>.
2. Казаков Е. Д. Проблема биологической и пищевой ценности хлеба / Е. Д. Казаков // Хлебопродукты. – 1996. – № 10-11. – С. 10–15.
3. Гонський Я. І. Біохімія людини / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук. – Тернопіль : Укрмедкнига. 2001. – 735 с.
4. Збагачення харчових продуктів вітамінами та мінералами як важливий фактор оптимізації харчування населення України / О. С. Мартинова, Н. В. Гордієнко, А. Є. Подрушняк, В. П. Кульчицька // Актуальні питання гігієни харчування та безпечності харчових продуктів : IV Міжнар. наук.-практ. конф. – К., 2006. – С. 60–61.
5. Цимбаліста Н. В. Гігієнічна оцінка рівнів споживання основних груп харчових продуктів населенням України дії [Електронний ресурс] / Н. В. Цимбаліста // Проблеми харчування. – 2008. – № 1–2. – Режим доступу: <http://www.medved.kiev.ua>.
6. Codex Alimentarius Commission. Совместная программа FAO/WHO по стандартам пищевых продуктов. – М. : Весь мир, 2007. – С. 185.
7. Технологія продуктів харчування функціонального призначення : монографія / [за ред. М. І. Пересічного]. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. – 718 с.
8. Капрельянц Л. В. Функціональні продукти / Л. В. Капрельянц, К. Г. Іоргачова. – Одеса, 2003. – 312 с.

9. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва / В. І. Дробот. – К. : Логос, 2002. – 365 с.

10. Бакулина О. Н. Стратегический инструмент для новаций – функциональные ингредиенты / пищевые ингредиенты / О. Н. Бакулина, Т. Э. Некрасова // Сырье и добавки. – 2008. – № 2. – С. 51–53.

11. Витамины / [под ред. М. И. Смирнова]. – М. : Медицина, 1989. – 494 с.

REFERENCES

1. Smolar, V.I. (2007), “Major trends in the nutrition of the population of Ukraine”, *Problems of food*, vol. 4, available at: <http://www.medved.kiev.ua>.
2. Kazakov, E.D. (1996), “The problem of the biological and nutritional value of bread”, *Hleboprodukty*, vol. 10-11, pp. 10–15.
3. Honsky, Y.I. and Maxymchuk, T.P. (2001), *Bio-khimiya lyudyny* [Human biochemistry], Ukrmedknyha, Ternopil.
4. Martynov, O.S. Gordienko, N.V. Podrushnyak, A.E. and Kulchytska, V.P. (2006), “Enrichment of food vitamins and minerals as an important factor in optimizing nutrition Ukraine”, *Aktual'ni pytannya hihiyeny kharchuvannya ta bezpechnist' kharchovykh produktiv* [Actual issues of food hygiene and food safety], IV Mizhnar. nauk.-prakt. konf. [IV International scientific and practical conference], Kyiv.
5. Tsymbalista, N.V. (2008), “Hygienic assessment of levels of consumption of basic food groups population of Ukraine action”, *Problems of food*, vol. 1-2, available at: <http://www.medved.kiev.ua>.
6. Codex Alimentarius Commission. Joint FAO / WHO program on food standards (2007), *Ves' mir*, Moscow.
7. Peresichnyy, M.I. [ed.] (2008), *Tekhnolohiya produktiv kharchuvannya funktsional'noho pryznachennya* [Food technology functionality], Kyiv. nat. university of trade and economics, Kyiv.
8. Kaprelyants, L.V. and Iorhachova, C.G. (2003), *Funktsional'ni produkty* [Functional Foods], Odessa.
9. Drobot, V.I. (2002), *Tekhnolohiya khlibopiekars'koho vyrobnytstva* [Bakery production technology], Logos, Kyiv.
10. Bakulya, A.N. and Nekrasov, T.E. (2008), “Strategic tools for innovation – functional ingredients / food ingredients”, *Raw materials and additives*, vol. 2, pp. 51–53.
11. Smyrnova, M.Y. [ed.] (1989), *Vitaminy* [Vitamins], Medicine, Moscow.

Гирка О. І.,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства і технологій виробництва харчових продуктів,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ВПЛИВ РІЗНИХ ЧИННИКІВ НА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ЦУКЕРОК

Анотація. Вивчено вплив різних чинників на якісні показники цукерок з праліновим корпусом та їх стійкість під час зберігання за відповідних умов. Встановлено ефективність використання різних видів пакувань з урахуванням особливостей рецептурного складу цукерок і запропоновані гарантійні терміни зберігання виробів. На основі результатів органолептичного оцінювання і змін якості жирової основи пралінових корпусів цукерок доведено, що комбіновані полімерні паковальні матеріали значною мірою захищають цукерки від впливу зовнішнього середовища, зволоження, мікробіологічного псування, гальмують окислення і гідроліз жиру глазури та корпусу. Це дозволяє подовжити терміни зберігання пралінових цукерок приблизно в 1,5 рази.

Ключові слова: цукерки з праліновим корпусом, умови зберігання, продукти окислення, паковальні матеріали, якісні показники жирів виробів.

Gyrka O. I.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Research and Technologies of Food Production, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

THE INFLUENCE OF DIFFERENT FACTORS ON PRESERVATION OF SWEETS

Abstract. The influence of various factors on the quality indicators of sweets with praline casing and their stability during storage under appropriate conditions have been studied. The efficiency of using different types of packing, taking into account the features of the recipe composition of sweets and the proposed warranty terms of products storage, has been determined. Based on the results of organoleptic evaluation and changes in the quality of the fatty basis of praline casing of sweets, it has been proved that combined polymeric packing materials to a large extent protect sweets from the influence of the external environment, moisture, microbiological spoilage, inhibit the oxidation and hydrolysis of glaze and casing fat. This allows to extend the shelf life of praline sweets by about 1.5 times.

Key words: sweets with praline casing, storage conditions, oxidation products, packing materials, qualitative indicators of fats of products.

Постановка проблеми. Жоден продукт кондитерської галузі не має такого різноманіття смакових відтінків, як цукерки. Вони охоплюють досить значну нішу серед солодощів, а за обсягами ринку цукерки займають друге місце після шоколаду, хоча і є досить дорогими у ціновому сегменті ласощами. На сьогодні асортимент цукерок вражає різноманітністю та представленістю чисельними групами, які характеризуються індивідуальним складом і відповідною стійкістю під час зберігання. Сучасні покупці орієнтуються не тільки на смакові переваги продукту, але й на їх якість, користь та безпечність. В умовах ринкової економіки для забезпечення попиту споживачів та стабільного збуту кондитерських виробів необхідними умовами є підвищення їх якості, органолептичних показників, що формують споживні властивості, та подовження термінів зберігання.

У процесі зберігання більшість видів цукерок піддається певним змінам, особливо їх компоненти, що призводить до погіршення якості, а часом і до псування виробів.

Цукерки неглазуровані з помадним корпусом за відносної вологості повітря нижче ніж 65 % поступово десорбують вологу, що призводить до підвищення концентрації цукру, перекристалізації цукрози (білі плями) спочатку на окремих ділянках, а надалі за всією масою. Внаслідок цього цукерки набувають твердої консистенції і не властивого їм смаку, втрачають товарний вигляд, погіршується їх якість. З використанням ферментного препарату для молочних помад можна підвищити якість і збільшити термін придатності готових виробів до 6 місяців і більше.

Цукерки, глазуровані шоколадною глазур'ю, піддаються цукровому і жировому посивінню.

Швецькі вчені використали мікроскопію з атомним підсиленням для заміру утворення і розвитку посивіння шоколадної глазури в цукерках.

Цукерки з лікерним корпусом можуть зацукрюватися, в результаті чого погіршується їх смак і консистенція. У цукерках з грильжним і фруктово-ягідним корпусами можливе відмокання, зумовлене гігроскопічними властивостями складових виробів. За підвищеної відносної вологості повітря волога сорбується на поверхні глазури, проникає крізь пори і тріщини у фруктово-ягідний корпус, внаслідок чого він розріджується, у цукерках на вафельній основі знижується їх хрускіт, у більшості виробів прискорюється пліснявіння поверхні, погіршується консистенція і гармонійність смаку.

Пралінові цукеркові маси займають особливе місце, відрізняються значним вмістом жиру (близько 30 %), склад якого неоднорідний і зумовлений використанням різних ядер горіхів, насіння олійних культур, твердих жирів (какао масла, кокосової олії, гідрожиру) і відповідних смакових добавок. Завдяки високому вмісту горіхів ці цукерки є джерелом рослинного білка і вітамінів групи В. Враховуючи застосування нових видів сировини в кондитерському виробництві, розглядається використання нових способів підтвердження високої якості виробленої продукції [1]. Значна увага приділяється поліпшенню якості, підвищенню харчової цінності і збереженості цукерок, що відповідає сучасним вимогам споживачів з одночасним забезпеченням стабільності виробів під час зберігання [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання арахісу у виробництві пралінових цукерок лімітує терміни їх придатності. Натомість у цукерках з мигдалем містяться природні антиоксиданти, які найбільш інтенсивно інгібують окислювальні й деструктивні процеси в ліпідній фракції і сприяють підвищенню стійкості продукції під час зберігання [3].

За результатами досліджень різних замінників какао-масла у виробництві цукерок з праліновим корпусом пропонують використовувати еквівалент жиру Atomic 2800 [4], а також MMR 1, MMR 2 виробництва Musim Mas (Індонезія) [5], і замінники сухих вершків [6]. Такі жири характеризуються порівняно невисокою температурою плавлення (33 °C) високою твердістю за 20 °C (більше 1000 г/см³), високою температурою застигання (30,5 °C) та концентрацією насичених жирних кислот 39–40 %. Такий склад забезпечує високу стійкість до посивіння за рахунок формування міцної дрібнопористої структури, що запобігає міграції рідкої фази до поверхні виробів. Як наповнювач для цукерок типу праліне пропонують ферментативно модифікований продукт із зерна ячменю [7].

Постановка завдання. Жировмісні цукерки, особливо виготовлені на гідрованих жирах, піддаються окислювальному прогіркання, що призводить не тільки до погіршення органолептичних властивостей, а й до зниження харчової цінності

виробів. Холодильне зберігання таких цукерок суттєво сповільнює небажані зміни.

Погіршення якості багатьох видів пов'язане з міграцією жирів і вологи. Прикладом може слугувати жирове посивіння глазури цукерок або зміна структури тощо. Обмеження міграції жирів і вологи досягається регулюванням температури зберігання, тобто зниженням рухливості цих складників. Втраті вологи також запобігають бар'єрними шарами і покриттям гідрофобними речовинами, наприклад жирами [8].

Стійким попитом у більшості споживачів користуються цукерки на основі шоколадно-горіхового праліне з характерними індивідуальними особливостями та масовою часткою жиру близько 30 %. Об'єктами дослідження обрано традиційні пралінові цукерки "Білочка", "Карпати", "Червоний мак" і "Кара-Кум" та вивчено вплив різних чинників на їх якість та збереженість.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Цукерки – це вироби, які реагують на температуру, вологість повітря і вбирають навіть незначні запахи, тому потребують забезпечення належних умов зберігання та транспортування. Для збереження приємного шоколадного аромату цукерок краще дотримуватися правил товарного сусідства, оскільки вони здатні адсорбувати сторонні запахи. В іншому випадку вироби стануть непридатними ще до закінчення встановленого терміну зберігання. Оптимальною температурою зберігання цукерок вважається +16...20 °C. Тоді як зберігання в холодильних умовах призводить до утворення білих плям (цукрове посивіння) в результаті появи на поверхні кристалів сахарози за рахунок різкого зниження температури з подальшою конденсацією вологи. Несприятливим є і підвищення температури, бо за температури +21 °C шоколадна глазур починає плавитися, виступають крапельки какао масла, вироби набувають гіркуватого присмаку. Велике значення у зберіганні має рівень вологості повітря, який в ідеалі становить 75 %. Із зниженням цього показника цукерки втрачають аромат, а підвищена вологість цукерок робить їх за текстурою як пластилін.

Смакові властивості цукерок "Білочка" зумовлені значним вмістом подрібнених ядер горіхів. "Карпати" – більшим вмістом какао тертого, "Червоний мак" – меншим вмістом какао-продуктів, додаванням кокосової олії, "Кара-Кум" виготовлені на основі праліне зі значним вмістом какао-порошку, а також олії кокосової, молока сухого.

Свіжі зразки мали блискучу глазуру, добре виражений приємний аромат і смак, у цукерок "Білочка" – більш гармонійний, легкоплавкий, у цукерок "Карпати" і "Кара-Кум" – ніжний.

Під час зберігання виявлені певні зміни органолептичних властивостей цукерок. За стандартної відносної вологості після 70 діб зберігання цукерки "Червоний мак" характеризувались середньо вираженим ароматом і обмеженим посивінням нижньої поверхні. Цукерки "Карпати" після 90 діб зберігання відрізнялись посивілою поверхнею і запахом

виробів, що зберігалися. У решти видів цукерок не виявлено суттєвих змін.

Свіжі вироби характеризувалися низькою вологістю в допустимих межах (1,3–2,3 %). У процесі зберігання в дослідних варіантах виявлено збільшення масової частки вологи у виробках, навіть за відносної вологості повітря 66 %, хоча вона була у межах рівноважної вологості. Зберігання виробів в умовах з відсною вологістю повітря вище 70 % зумовило помітну сорбцію вологи, особливо після 90 діб. Підвищена сорбція вологи цукерками “Кара-Кум” пов’язана з пронизаністю капілярами і значними гігроскопічними властивостями рецептурних компонентів корпусів. Герметичне загортання суттєво вплинуло на сорбційні властивості цукерок, що важливо враховувати для виробів, які зберігають за нерегульованих умов, особливо в осінньо-зимовий період.

Зміну якості цукерок контролювали також за накопиченням первинних продуктів окислення [11]. У свіжих виробках виявлено дуже мало цих сполук, і навіть після трьох місяців зберігання перекисне число жиру цукерок “Кара-Кум” не перевищувало 0,0025 % йоду, а цукерок “Карпати” – 0,0045 % йоду. В наступні 4 місяці зберігання величина дослідного показника залишалася невисокою – відповідно 0,0053 і 0,0075 % йоду, що свідчить про виражену стабільність жиромісних компонентів протягом дослідного періоду. Зберігання виробів протягом 9 місяців зумовило суттєві прискорення автоокислення жирів, підвищення величини перекисного числа, що узгоджується з результатами органолептичного оцінювання. За період з трьох до дев’яти місяців перекисне число жиру цукерок “Кара-Кум” збільшилося майже в 5 разів, а цукерок “Карпати” – у 8 разів.

Накопичення карбонільних сполук, які реагують з бензидином, у жирі дослідних зразків цукерок проходило менш помітно (табл. 1).

Таблиця 1
Зміна бензидинового числа жиру цукерок під час зберігання

Назва цукерок	Термін зберігання, міс.	Бензидинове число, $E^1\%_{1\text{ см}}$
“Карпати”	0	0,085
	3	0,166–0,178
	9	0,185–0,205
“Кара-Кум”	0	0,094
	3	0,186–0,192
	9	0,213–0,267

Вплив тривалості зберігання і пакувальних матеріалів на якість цукерок помітний і у дослідженнях продуктів окислення жиру, які реагують із 2-тіобарбітуровою кислотою (2-ТБК). За умов підвищеної відносної вологості у виробках виявлено значне накопичення сполук, що аналізуються. Різниця між

величинами максимуму поглинання сполук жиру з 2-ТБК цукерок у різних пакуваннях складала від 13 % (“Білочка”) до 88 % (“Кара-Кум”). Близькі результати (47–60 %) отримані і для цукерок “Червоний мак”, які зберігалися 6 місяців за відносної вологості повітря не вище 70 % і температури (18±5) °С.

Більш тривале зберігання цукерок протягом 9 місяців суттєво вплинуло на накопичення моноальдегідів, які реагують з 2-ТБК у порівняльних варіантах пакування. Зберігання виробів в умовах високої відносної вологості повітря (вище 80 %) призвело до підвищення тіобарбітурового числа в 1,4–1,6 раза порівняно зі стандартними умовами зберігання.

Холодильне зберігання також впливало на величину дослідних сполук. Наприклад, цукерки “Білочка” після 3 місяців витримання за температури (18±5) °С мали в середньому удвічі вищі максимуми поглинання, ніж вироби, які трималися в холодильнику.

За час зберігання у виробках збільшувалась кількість вільних жирних кислот (табл. 2).

Таблиця 2
Зміна кислотного числа жиру цукерок під час зберігання за температури (18±5) °С і відносної вологості повітря 65–70 %

Назва цукерок	Вид пакування	Термін зберігання, міс.	Кислотне число, мг КОН
“Білочка”	Картонний ящик	3	2,36
		6	2,69
	ПЕТ/ПЕ	3	2,13
		6	2,62
	БООП	3	1,91
		6	2,37
“Карпати”	Картонний ящик	3	1,79
		7	2,36
		9	4,38
	ПЕТ/ПЕ	3	1,57
		7	2,13
		9	3,94
	БООП	3	1,74
		7	2,24
		9	3,16
“Кара-Кум”	Картонний ящик	3	0,92
		6	2,02
		9	5,65
	ПЕТ/ПЕ	3	0,94
		6	1,79
		9	4,59
	БООП	3	1,46
		6	1,68
		9	3,62

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Аналіз наведених вище даних підтверджує можливість зберігання дослідних зразків цукерок протягом досить тривалого

періоду (6 місяців) навіть у закритих картонних ящиках. Довший термін зумовив прискорення гідролітичних процесів і помітне зростання кислотного числа, що суттєво позначилося на якості усіх зразків цукерок. Тому величина кислотного числа може слугувати своєрідним маркером якості жировмісних цукерок, що особливо важливо враховувати у підборі рецептурних компонентів, особливо жирової фракції, відповідних сучасних паковальних матеріалів, а також пролонгувати терміни зберігання виробів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сергеева Н. К. Оценка качества потребительских свойств кремовых начинок для шоколадных конфет в процессе хранения / Н. К. Сергеева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 10. – С. 54–57.
2. Рыжакова А. В. Системный подход к формированию потребительских свойств и оценки качества кондитерских изделий : автореф. дис. на соиск. уч. степ. д.т.н. / А. В. Рыжакова ; Рос. экон. акад. – Москва, 2007. – 52 с.
3. Рыжакова А. В. Влияние орехов на формирование потребительских свойств и срока хранения пралиновых конфет / А. В. Рыжакова // Кондитерское производство. – 2009. – № 5. – С. 9–11.
4. Васькина В. А. Оптимизация состава жировых смесей для масс пралине / В. А. Васькина, А. Ю. Калюшина, М. С. Букреев // Сб. материалов V Международной науч.-практ. конф. “Технология и продукты здорового питания – 2007”. Ч. 2. (Москва, 18-19 сен. 2007). – М. : МГУПП, 2009. – С. 75–79.
5. Основные тенденции в производстве специальных жиров для кондитерской и хлебопекарской промышленности / [И. В. Павлова, М. Б. Кобылицкая, Н. В. Долганова и др.] // Кондитерское и хлебопекарское производство. – 2014. – № 1–2. – С. 20–21.
6. Татаринская Е. Д. Функциональные смеси “Промикс” и “заменитель сухих сливок в производстве пралиновых конфет” / Е. Д. Татаринская, А. Ф. Радыгина // Кондитерское производство. – 2012. – № 4. – С. 11–12.
7. Пат. 2307520 Россия МПК А 32 G 3/50. Способ производства конфет типа пралине / В. В. Румянцев. – № 2006115433/13; заяв. 04.05.2006; опубл. 10.10.2007.
8. Полякова С. П. Обеспечение безопасности кондитерских изделий / С. П. Полякова // Кондитерское производство. – 2014. – № 3. – С. 20.
9. Влияние микрофлоры какао-продуктов на органолептические показатели кондитерских изделий при хранении / С. П. Полякова, Е. А. Хохлова, Л. Е. Скокан, Л. И. Рысева // Кондитерское производство. – 2014. – № 4. – С. 18–20.
10. Султанович Ю. А. Проблемы при применении бестрансовых жиров в кондитерском производстве / Ю. А. Султанович, Т. А. Духу //

Кондитерское и хлебопекарское производство. – 2015. – № 3–4. – С. 30–31.

11. Пивень Е. Н. Определения срока хранения жиров и показатели окисленности жиров / Е. Н. Пивень, А. А. Димидова // Масложировой комплекс. – 2015. – № 2 (49), июнь. – С. 41–42.

REFERENCES

1. Sergeeva, N.K. (2008), “Estimation of quality of consumer properties of cream fillings for chocolate sweets during storage”, *Khraneniye i pererabotka sel'khozsyrya*, vol. 10, pp. 54–57.
2. Ryzhakova, A.V. (2007), “A systematic approach to the formation of consumer properties and the evaluation of the quality of candy products”, Ph. D. Thesis, Russian Academy of Economics, Moscow.
3. Ryzhakova, A.V. (2009), “The influence of nuts on the formation of consumer properties and the line for storing praline candies”, *Konditerskoe proizvodstvo*, vol. 5, pp. 9–11.
4. Vas'kina, V.A. Kaloshina, A.YU. and Bukreyev, M.S. (2009), “Optimization of the composition of fat mixtures for praline masses”, *Proceedings of the V International scientific-practical conference “Technology and products of a healthy diet – 2007”*, part 2, MGUPP, Moscow, September 18–19, 2007, pp. 75–79.
5. Pavlova, I.V. Koblitskaya, M.B. and Dolganova, N.V. [etc.] (2014), “The main trends in the production of special fats for the confectionery and bakery industry”, *Konditerskoe i hlebopekarskoe proizvodstvo*, vol. 1–2, pp. 20–21.
6. Tatarinskaya, E.D. and Radygina, A.F. (2012), “Functional mixtures “Promix” and “substitute of dried cream in the production of praline candies””, *Konditerskoe proizvodstvo*, vol. 4, pp. 11–12.
7. Rumjanceva, V.V. “A method for the production of chocolates praline type”, Pat. 2307520 Russia MPK A 32 G 3/, № 2006115433/13, decl. 04.05.2006, publ. 10.10.2007.
8. Poljakova, S.P. (2014), “Confectionery safety”, *Konditerskoe proizvodstvo*, vol. 3, p. 20.
9. Poljakova, S.P. Khokhlova, Ye.A. Skokan, L.Ye. and Ryseva, L.I. (2014), “Influence of the microflora of cocoa products on the organoleptic characteristics of confectionery products during storage”, *Konditerskoe proizvodstvo*, vol. 4, pp. 18–20.
10. Sultanovich, J.A. and Dukhu, T.A. (2015), “Problems with the use of non-free fats in confectionery production”, *Konditerskoe i hlebopekarskoe proizvodstvo*, vol. 3–4, pp. 30–31.
11. Piven', E.N. and Dimidova, A.A. (2015), “Determination of the shelf life of fats and indicators of fat oxidation”, *Maslozhirovoy kompleks*, vol. 2 (49), June, pp. 41–42.

Ощипок І. М.,
д.т.н., проф., завідувач кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний
університет, м. Львів

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОТРИМАННЯ КОЛАГЕНВМІСНОЇ СИРОВИНИ З М'ЯСНИХ ВІДХОДІВ

Анотація. У статті розглянуто технологічні схеми отримання колагенових мас з нетрадиційної м'ясної сировини за конфігурування конкретного виробництва. Описано формалізоване функціонування заданої технології на основі методів математичного моделювання. За допомогою математичної моделі проведений розрахунок режимних параметрів дифузійних процесів для одержання дисперсних систем на основі колагенових білків тваринних тканин шляхом ферментативного гідролізу баластних біополімерів і подальшого отримання їх з подрібнених субстратів. Під час виконання конкретної ділянки досліджень за базове було взято рівняння теплопровідності в діапазоні 37–40 °С. Водночас спиралися на припущення, що подрібнені компоненти суміші в дисперсії мають сферичну геометричну форму. Ступінь видалення домішок у вигляді баластних білкових фракцій як головний показник якості отриманого колагенового напівфабрикату визначає оптимізаційну задачу: отримати максимальний масовий вихід очищених колагенових фракцій за мінімальний час із заданими рівнем якості та ступенем очищення. Запропонований підхід дозволяє реально керувати технологічним процесом під час отримання якісного продукту і реалізувати економічно доцільні технології.

Ключові слова: відходи, м'ясна сировина, колаген, математична модель, технологія, фермент.

Oshchypok I. M.,
Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Food Technologies, Lviv University of
Trade and Economics, Lviv

MODELING AND OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF OBTAINING OF COLLAGENCONTAINING RAW MATERIALS FROM MEAT WASTE

Abstract. The article considers the technological schemes of obtaining of collagen mass from non-traditional meat raw materials when configuring a particular production. Described formalized functioning of the preset technology on the basis of mathematical modeling methods. On the basis of the mathematical model implemented the calculation of regime parameters of diffusion processes for production of particulate systems on the basis of collagen proteins of animal tissues by the enzymatic hydrolysis of ballast biopolymers and their further receiving from crushed substrates. During the execution of a specific area of research as basical was taken the equation of heat conductivity in the range of 37-40 °C. At the same time, the author relied on the assumption that the crushed components of the mixture in the dispersion have a spherical geometric shape. The degree of removal of impurities in the form of ballast protein fractions, as the main indicator of the quality of the obtained collagen semifinished product, determines the optimization problem: to obtain the maximum mass yield of purified collagen fractions in a minimum period of time with a given level of quality and degree of purification. The proposed approach allows to really manage the technological process while obtaining a quality product and implement economically feasible technologies.

Key words: waste, meat raw material, collagen, mathematical model, technology, enzyme.

Постановка проблеми. Реалізацію технологічної схеми отримання колагенових мас з нетрадиційної м'ясної сировини за конфігурування конкретного виробництва можна розробити за формалізованим описом функціонування заданої технології на основі методів математичного моделювання. Тоді її ключовим етапом є обробка сировини спеціальними препаратами ферментів або їх композиціями. Очевидно, що застосування математичного моделювання

вимагає деталізації різноманітних фізико-хімічних процесів, що супроводжують послідовні операції з видалення баластних біополімерів, супутніх колагеновим білкам у нативній структурі тваринних тканин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для реалізації потенціалу колагенових білків як елементів біополімерних систем, які самоорганізуються,

необхідно вирішити проблему виділення з тваринних тканин колагенових інгредієнтів і їх очищення. Ресурсна забезпеченість джерел колагену досягається через побічні продукти переробки сільськогосподарських тварин [1, 2]. Для обробки отриманих продуктів переробки з метою модифікації складу і властивостей біополімерних систем в їх складі інтерес і перспективу мають біохімічні і фізико-хімічні методи [4, 6, 9].

Гетерогенний характер загальної білкової фракції колагенвмісних тваринних тканин зумовлює необхідність етапу їх специфічної попередньої підготовки для очищення від баластних компонент і розпушування структури переважно за рахунок розриву поперечних міжфібрилярних зв'язків шляхом хімічного (вапняне зоління, кислотне набухання, лужно-сольова обробка) та обмеженого ферментативного гідролізу [3].

Постановка завдання. Розробити модель розрахунку й оптимізувати режимні параметри дифузійних процесів під час одержання дисперсних систем на основі колагенових білків тваринних тканин шляхом ферментативного гідролізу баластних біополімерів і подальшого отримання їх з подрібнених субстратів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для виконання завдання використовували промислові ферментні препарати вітчизняного виробництва з мікробних джерел (*Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*), тваринної сировини на основі переробки великої рогатої худоби (пепсин, панкреатин), вибір яких ґрунтувався на порівняльній оцінці біохімічних і фізико-хімічних властивостей ферментних комплексів стосовно обробки колагенвмісної сировини м'ясної промисловості [1, 2]. Загальну протеолітичну активність (ПА) ферментних препаратів визначали модифікованим методом Ансона [8] з використанням у ролі субстрату казеїну за Гаммерстеном із рН = 7,2. За одиницю ПА приймали кількість ферменту, який за 1 хвилину при 30 °С каталізував перехід у неосаджуваний трихлороцтовою кислотою стан кількість казеїну за Гаммерстеном, що містить 1 мкмоль тирозину. Колагеназну активність – за вмістом оксипроліну в суміші, яка утворилась у результаті дії ферменту на нативний колаген у фосфатному буферному розчині за температури 37 °С, рН = 7,2, зі співвідношенням ферменту і субстрату 1:1000, тривалістю інкубування суміші, що становила 18 годин. Оксипролін визначали відповідно з рекомендаціями [9].

Під час виконання роботи дотримувались стадій математичного моделювання як класичної методології наукового дослідження, в основі якої лежить розгляд складного об'єкта у вигляді цілісної множини елементів у сукупності внутрішніх співвідношень і зв'язків між ними. На першому етапі розробки фізико-математичної моделі оцінювали характер процесу теплообміну, досліджуючи однорідне середовище з відомими теплофізичними характеристиками [3].

Під час кількісного оцінювання процесів дифузії білків з елементів колагенвмісної сировини зважали на розв'язок диференціального рівняння дифузії кульової симетричної задачі з відповідними крайовими умовами [5], а також диференціюванням за параметром на основі правил Лейбніца [3].

У процесі виконання конкретної ділянки досліджень за основу було взято рівняння теплопровідності в діапазоні 37–40 °С. Водночас опиралися на припущення, що подрібнені компоненти суміші в дисперсії мають сферичну геометричну форму.

Заслугує на увагу той факт, що хоч розчин ферментного препарату (або композиції препаратів) має температуру t_0 , близьку до діапазону процесу, зважаючи на біохімічні і фізико-хімічні властивості, прийняті за оптимальні, на початку процесу температура дисперсної фракції нижча за t_0 . У зв'язку з цим на першій стадії розробки фізико-математичної моделі доцільно оцінити характер процесу теплообміну. Припустивши, що форма частинок дисперсної фази близька до кульової, геометрію фракції вважатимемо відомою.

Припустимо, що на температурні поля не впливає процес масопереносу в окремо взятій частинці, тому теплову задачу про поширення тепла можна розглядати як завдання про теплопровідність однорідного середовища з відомими теплофізичними характеристиками. У цьому випадку рівняння матиме такий вигляд:

$$\frac{\partial t(r, \tau)}{\partial \tau} = a \left[\frac{\partial^2 t(r, \tau)}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \cdot \frac{\partial t(r, \tau)}{\partial r} \right] \quad (1)$$

з початковою умовою

$$t(r, 0) = t^* ; \quad (2)$$

з граничною умовою симетричності:

$$\frac{\partial t(0, \tau)}{\partial r} = 0 ; \quad (3)$$

умова на поверхні:

$$t(r_0, \tau) = t_0 , \quad (4)$$

де $t(r, \tau)$ – початкова температура;
 a – коефіцієнт температуропровідності;
 r, τ – поточні радіус і час.
Введемо відносні змінні:

$$R = \frac{r}{r_0} ,$$

$$F_0 = a\tau/r_0^2 ,$$

$$T = \frac{t(r, \tau) - t^*}{t_0 - t^*} .$$

Тоді система (1)–(4) матиме вигляд:

$$\frac{\partial T(R, F_0)}{\partial F_0} = \frac{\partial^2 T(R, F_0)}{\partial R^2} + \frac{2}{R} \cdot \frac{\partial T(R, F_0)}{\partial R} , \quad (5)$$

$$T(R,0)=0, \quad (6)$$

$$\frac{\partial T(0, F_0)}{\partial R}=0, \quad (7)$$

$$T(1, F_0)=1. \quad (8)$$

Розв'язок (5)–(8) має такий вигляд:

$$T(R, F_0)=2 \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\sin(\pi R)}{\pi R} \exp[-(\pi)^2 F_0]. \quad (9)$$

Графічна інтерпретація даних показана на рис. 1, звідки випливає, що вже через півхвилини температура дисперсної фази дорівнює температурі дисперсійного середовища. Це свідчить про те, що процес дифузії баластних білків відбувається за постійної температури і, отже, може оцінюватись окремо. Крім того, слід зазначити, що дисперсність подрібнення може бути істотно зменшена під час виконання тих самих теплових умов. Згідно з [9] усереднений коефіцієнт температуропровідності для колагенвмісної сировини дорівнює $12 \times 10^{-8} \text{ м}^2/\text{с}$, тому в нашому випадку для одиниці подрібнення $r_0 = 2,5 \text{ мм}$.

$$F_0 = \alpha \tau / r_0^2 = 1,92 \cdot 10^{-2} \tau.$$

У зв'язку з вищевикладеним, маючи на увазі, що процеси дифузії білків з елементів колагенвмісної сировини відбуваються незалежно один від одного зі своїми коефіцієнтами дифузії, диференціальне рівняння дифузії кульової симетричної задачі має такий вигляд:

$$\frac{\partial c(\tau, r)}{\partial \tau} = D \left[\frac{\partial^2 c(r, \tau)}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \cdot \frac{\partial c(r, \tau)}{\partial r} \right] \quad (10)$$

з крайовими умовами:

$$\text{- початкова умова: } c(r, 0) = \text{const}, \quad (11)$$

$$\text{- умова симетрії: } \frac{\partial c(0, \tau)}{\partial r} = 0. \quad (12)$$

Оскільки на поверхні, в силу інтенсивного перемішування реакційної суміші, чисельне значення коефіцієнта масовіддачі досить велике, матимемо рівність:

$$c(r_0, \tau) = c^*(\tau). \quad (13)$$

Запишемо систему (10)–(12) за допомогою відносних змінних:

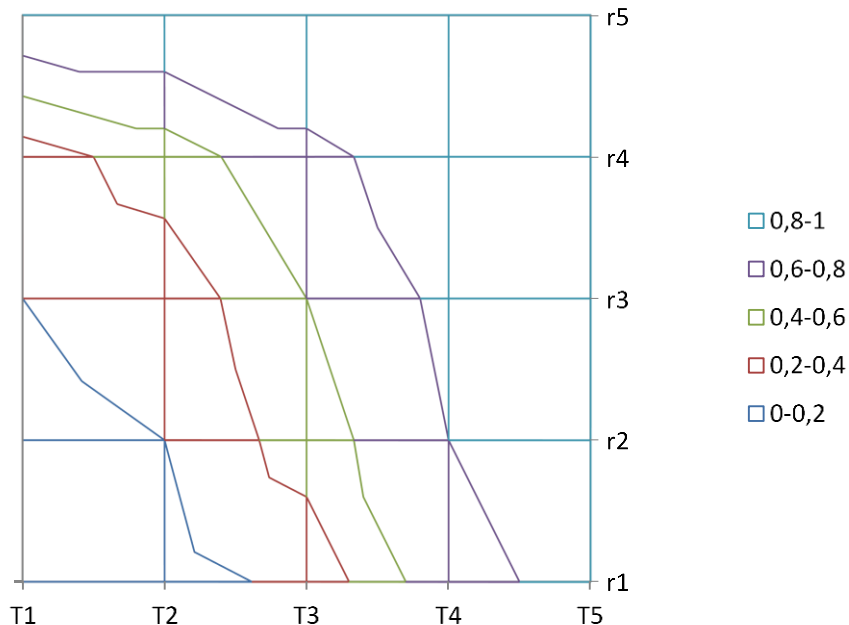
$$\theta = \pi D / r_0^2,$$

$$R = r / r_0,$$

$$C(R, \theta) = c(r, \tau) / c_0,$$

$$F(\theta) = c^*(\tau) / c_0,$$

$$\frac{\partial C(R, \theta)}{\partial \theta} = \frac{\partial^2 C(R, \theta)}{\partial R^2} + \frac{2}{R} \cdot \frac{\partial C(R, \theta)}{\partial R}, \quad (14)$$



$$1 - F_0 = 0-0,2; 2 - F_0 = 0,2-0,4; 3 - F_0 = 0,4-0,6; 4 - F_0 = 0,6-0,8; 5 - F_0 = 0,8-1$$

Рис. 1. Зміна безрозмірного профілю температури під час нагрівання елемента подрібнення колагенвмісної сировини за постійної температури на поверхні

$$c(R,0)=1, \quad (15)$$

$$\frac{\partial C(0,\theta)}{\partial R}=0, \quad (16)$$

$$C(1,\theta)=F(\theta), \quad (17)$$

де D – коефіцієнт дифузії баластних білкових фракцій у частці ($\text{м}^2/\text{с}$);

r_0 – радіус елемента подрібнення (м);

c_0 – початкова концентрація білка ($\text{кг}/\text{кг}$).

Для розв'язання системи (14)–(17) скористаємося ідеями методу теплового балансу.

Визначимо вид функції $c^*(\tau)$, яка характеризує масову частку білкових фракцій у розчині в момент часу τ . Введемо масові частки білкових фракцій в сировині і в розчині:

$$c_1(\tau)=m_1(\tau)/m,$$

$$c_2(\tau)=m_2(\tau)/M,$$

де m і M – маса сировини і маса розчину;

$m_1(\tau)$ і $m_2(\tau)$ – маси білків у сировині та в розчині.

Будемо вважати, що маса білків істотно менша від маси сировини і маси розчину. Нехай масовий потік через границю пропорційний різниці концентрацій білка в сировині і в розчині, тобто

$$j(\tau)=k[c_1(\tau)-c_2(\tau)], \quad (18)$$

де k – коефіцієнт пропорційності ($1/\text{с}$).

Тоді система рівнянь, що описує кінетику процесу вирівнювання концентрації білкових фракцій в сировині і в розчині, така:

$$\frac{dc_1(\tau)}{d\tau}=-j(\tau), \quad \frac{dc_2(\tau)}{d\tau}=-j(\tau), \quad (19)$$

$$mc_1(\tau)+Mc_2(\tau)=m_0, \quad (20)$$

$$c_1(0)=c_0; \quad c_2(0)=0, \quad (21)$$

де m_0 – вихідна маса баластних білкових фракцій в сировину.

З розв'язку балансових рівнянь вмісту білків для всієї системи загалом функція $c^*(\tau)$ має вигляд:

$$c^*[\tau]=\frac{c_0}{1+M/m}\left\{1-\exp\left[-\frac{k(1+M/m)}{M/m}\tau\right]\right\}, \quad (22)$$

де M/m – співвідношення мас ферментного розчину і колагенвмісної сировини;

k – кінетичний коефіцієнт рушійної сили масообміну між твердою і рідкою фазами системи.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Ступінь видалення домішок у вигляді баластних білкових фракцій як основний показник якості отриманого колагенового напівфабрикату визначає оптимізаційну задачу: отримати максимальний масовий вихід очищених колагенових фракцій за мінімальний час із заданими рівнем якості та ступенем очищення. Запропонований підхід дозволяє реально керувати технологічним процесом отримання якісного продукту і реалізувати економічно доцільні технології.

Оптимізаційну модель отримання максимального масового виходу колагенвмісного напівфабрикату слід порівняти з фактичним його виходом на застосовуваному обладнанні. Дослідження можна проводити із використанням різного устаткування для формування параметрів найбільш вдалого конструктивного виконання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антипова Л. В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности : монография / Л. В. Антипова, И. А. Глотова. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 384 с.
2. Антипова Л. В. Глубокая переработка вторичных коллагенсодержащих мясных ресурсов на основе биотехнологических воздействий / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, Е. П. Денисова // Современные достижения биотехнологии : материалы I конф. Северо-Кавказского региона (г. Ставрополь, сентябрь 1995 г.). – Ставрополь, 1995. – С. 61–62.
3. Васильев В. Б. Мультипликаторы интегралов Фурье, псевдодифференциальные уравнения, волновая факторизация, краевые задачи / В. Б. Васильев. – М. : КомКнига, 2010. – 136 с.
4. Глотова И. А. Теория и практика использования коллагенсодержащих ресурсов в получении функциональных добавок, продуктов и пищевых покрытий / И. А. Глотова // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 10. – С. 105.
5. Олейник О. А. Лекции об уравнениях с частными производными / О. А. Олейник. – М. : Бинум. Лаборатория знаний, 2005. – 264 с.
6. Ощипок І. М. Застосування ферментованої колагенвмісної сировини при виготовленні ковбасних фаршів / І. М. Ощипок, Н. В. Кринська // Наук. Вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2015. – Т. 17. – № 14 (64). – С. 91–96.
7. Сапожникова А. И. Изучение возможности получения зелей коллагена пероксидно-щелочным способом / А. И. Сапожникова, Д. В. Белевцова // Известия высших учебных заведений. – 2006. – Т. 49. – № 12. – С. 73–76. – (Химия и химическая технология).
8. ГОСТ 20264.2-88. Методы определения протеолитической активности. – М. : Московский Печатник, 1988. – 14 с.

9. ГОСТ 23041-78. Мясо и продукты мясные. Метод определения оксипролина. – Введ. 01.07.1988. – 4 с.

10. Antipova L. V. Technologies of Natural Protein Additions and Edible Coverings for Original Meat Products / L. V. Antipova, I. A. Glotova, S. V. Polmnskikh, // 35th IUPAC Congress (Istanbul, August 14–19, 1995). – Istanbul, 1995. – P. 128.

11. New Approaches to Developing of Processing Technologies of Secondary Collagen: Bearing Source Materials of Meat and Poultry Industry / L. V. Antipova, I. A. Glotova, S. V. Polianskikh, V. M. Sidelnikov // 41st Annual International Congress of Meat Science and Technology (San Antonio, Texas, U.S.A., August 20–25, 1995). – Proceeding vol. II. – P. 525–526.

REFERENCES

1. Antipova, L.V. and Glotova, I.A. (2006), *Ispol'zovaniye vtorichnogo kollagensoderzhashchego syr'ya myasnoy promyshlennosti* [Use of secondary collagen-containing raw meat industry], GIORD, St. Petersburg.

2. Antipova, L.V. Glotova, I.A. and Denisova, E. P. (1995), “Deep processing of secondary collagen-containing meat resources on the basis of biotechnological effects”, *Sovremennyye dostizheniya biotekhnologii* [Modern achievements of biotechnology], materialy I konf. Severo-Kavkazskogo regiona [materials of the I conf. North-Caucasian region], Stavropol', September, 1995, pp. 61–62.

3. Vasil'ev, V.B. (2010), *Mul'tiplikatory integralov Fur'ye, psevdodifferentsial'nyye uravneniya, volnovaya faktorizatsiya, krayevyye zadachi* [Multipliers of Fourier

integrals, pseudodifferential equations, wave factorization, boundary value problems], KomKniga, Moscow.

4. Glotova, I.A. (2004), “Theory and practice of using collagen-containing resources in the production of functional additives, products and food coatings”, *Uspekhi sovremennogo yestestvoznaniya*, vol. 10, p. 105.

5. Oleynik, O.A. (2005), *Lektsii ob uravneniyakh s chastnymi proizvodnymi* [Lectures on partial differential equations], Binom. Laboratoriya znaniy, Moscow.

6. Oshchypok, I.M. and Kryns'ka, N.V. (2015), “Application kolahenvmisnoyi fermented raw materials in the manufacture of sausage forcemeat”, *Nauk. visnyk LNUVM ta BT im. S. Z. Hzhys't'koho*, vol. 17, no. 14 (64), pp. 91–96.

7. Sapozhnikova, A.I. and Belevcova, D.V (2006), “Study of the possibility of obtaining collagen sols in a peroxide-alkaline way”, *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Seriya: himiya i himicheskaya tehnologiya*, vol. 49, no. 12, pp. 73–76.

8. Moskovskiy Pechatnik (1988), GOST 20264.2-88 “Methods for determining proteolytic activity”.

9. GOST 23041-78 “Meat and meat products. Method for the determination of hydroxyproline”.

10. Antipova, L.V. Glotova, I.A. and Polmnskikh, S.V. (1995), “Technologies of Natural Protein Additions and Edible Coverings for Original Meat Products”, *35th IUPAC Congress*, Istanbul, 14–19 August.

11. Antipova, L.V. Glotova, I.A. Polianskikh, S.V. and Sidelnikov, V.M. (1995), “New Approaches to Developing of Processing Technologies of Secondary Collagen: Bearing Source Materials of Meat and Poultry Industry”, *41st Annual International Congress of Meat Science and Technology*, San Antonio, Texas, U.S.A., August 20–25, Proceeding vol. II, pp. 525–526.

Пахомова І. В.,

к.т.н., старший викладач кафедри товарознавства продовольчих товарів, ВНЗ Укоопспілки "Полтавський університет економіки і торгівлі", м. Полтава

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА КРЕМ-МЕДУ НАТУРАЛЬНОГО

Анотація. У статті обґрунтовано доцільність введення нетрадиційної рослинної сировини під час виробництва крем-меду натурального для розширення асортименту харчової продукції. Завдяки використанню рослинної сировини можна оптимізувати хімічний склад продукції та поліпшити її біологічну цінність. У статті проаналізований хімічний склад використовуваної рослинної сировини. Висвітлено результати дослідження органолептичних показників нової продукції, які підтверджують перспективність використання нетрадиційних рослинних добавок. Подальшими є дослідження мінерального та вітамінного складу нової продукції, а також зміни органолептичних показників кремованого меду під час зберігання.

Ключові слова: крем-мед натуральний, мед, нетрадиційна сировина, рослинні добавки, харчова цінність, біологічна цінність.

Pakhomova I. V.,

Ph.D., Senior Lecturer of the Department of Commodity Research of Food Products, Higher Educational Establishment of Ucoopspilka "Poltava University of Economics and Trade", Poltava

PERSPECTIVES OF THE USE OF NON-TRADITIONAL VEGETABLE RAW MATERIAL DURING THE PRODUCTION OF NATURAL CREAMED HONEY

Abstract. The article substantiates the expediency of introducing non-traditional vegetable raw material during the production of natural creamed honey for the expansion of the range of food products. In consequence of the use of vegetable raw material, it is possible to optimize the chemical composition of products and improve their biological value. The article analyzes the chemical composition of the used vegetable raw material. The results of the study of organoleptic parameters of new products, which confirm the prospects of using non-traditional vegetable additives, are highlighted. Further studies should focus on mineral and vitamin content of new products, as well as changes in the organoleptic characteristics of creamed honey during storage.

Key words: natural creamed honey, honey, non-traditional raw material, vegetable additives, nutritional value, biological value.

Постановка проблеми. У світі все більш популярним стає крем-мед. Це продукт, який є пластичною масою пастоподібної консистенції. Крем-мед одержують в процесі кремації натурального меду. Мета цього технологічного процесу полягає в профілактиці кристалізації меду. Крем-мед був винайдений професором Елтоном Дж. Дайсом і запатентований в США у 1935 р. [1].

Крем-мед споживають як окремий десерт, а також використовують як топінг та у виробництві кондитерських виробів. Крем-мед найбільш популярний в США та Канаді. Проте останнім часом цей продукт набирає популярності і в Європі, тому дослідження крем-меду є досить актуальним.

Крем-мед – це продукт переробки меду натурального, що є біологічно цінним продуктом, містить значне різноманіття мінеральних речовин (40 макро- та мікроелементів), вітаміни (у невеликих

кількостях), цінні ферменти (зокрема α -амілазу), амінокислоти, а також глюкозу та фруктозу [2]. На відміну від меду, кремований мед не кристалізується, не застигає за низьких температур та зберігає м'якість, не розтікається за кімнатної температури, а також легко змішується з іншими інгредієнтами в однорідну масу. Тому перспективним є використання нетрадиційної біологічно цінної рослинної сировини у виробництві кремованого меду, за рахунок чого можливо урізноманітнити смакові якості продукту, оптимізувати його хімічний склад, а також розширити асортимент.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Мед і продукти бджільництва широко використовують у харчуванні людини. Його активною складовою є легкозасвоювані вуглеводи. Він є важливим енергетичним продуктом, що використовують для швидкого

поповнення енергії після фізичного і психологічного навантаження. Асортимент продуктів харчування на основі бджолиного меду постійно розширюється за рахунок впровадження нових технологій, розробки нових рецептів.

Пропонуючи доповнити натуральний мед додатковими біологічно активними компонентами, намагаються оптимізувати хімічний склад продукту, не втрачаючи його основних споживних властивостей, а поліпшуючи їх. Уведення до рецептури попередньо проварених у цукровому сиропі та підсушених плодів субтропічних культур дозволяє збагатити продукт такими цінними мікронутрієнтами, як калій (у значних кількостях міститься в інжирі), вітамін С (є в зизифусі), йод (міститься у фейхоа). Додавання до рецептури волоських горіхів, що мають у ядрах ненасичені жирні кислоти, позитивно впливає на біохімічні процеси у міокарді. Уведення до рецептури витяжки з листя мирта підвищує антисептичні властивості меду. Додавання відварених у цукровому сиропі пелюстків троянди дозволяє збагатити продукт ефірною олією троянди, що має антисептичні та ранозагоювальні властивості [3]. Однак проблема пошуку нових видів нетрадиційної сировини під час виробництва крем-меду майже не вирішена.

Постановка завдання. Основним завданням є розробка рецептур кремованого меду з використанням нетрадиційної рослинної сировини, яка оптимізує хімічний склад продукту і розширить асортимент за рахунок урізноманітнення смакових якостей.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для вирішення зазначеного завдання нами були розроблені нові зразки кремованого меду з додаванням у рецептурний склад сировини, яка є джерелом цінних мікронутрієнтів, а саме порошок моркви, апельсина, лимона, імбиру, паприки, червоного перцю, паприки, куркуми, мускатного горіха, кориці, какао-порошку та подрібнених ядер волоського горіха. Рецептурний склад нової продукції представлений у табл. 1. Контрольним зразком слугував мед-крем, виготовлений за традиційною технологією без добавок [1].

Додавання рослинних порошоків у рецептури кремованого меду значно змінює смак і зовнішній вигляд продуктів, надаючи їм кольору, властивого добавкам.

Аналіз хімічного складу рослинних добавок дозволяє розглядати їх як перспективну сировину під час виробництва нової продукції.

Популярності набуває використання цитрусових, а саме апельсина і лимона, а також продуктів їх переробки для виробництва нової харчової продукції. Цитрусові плоди є низькокалорійними продуктами з високим вмістом клітковини і пектинових речовин [4]. Містять азотисті та дубильні речовини, органічні кислоти і широкий комплекс природних ароматичних і барвних речовин, які надають особливі смакові характеристики новій продукції.

Усі цитрусові плоди містять значну кількість вітаміну С, який визначає рівень активності проти DPPH-радикалів та супероксид-аніонів [5]. Встановлено, що продукти переробки апельсинів є джерелом антиоксидантних речовин [6].

Цінним продуктом є морква і продукти її переробки. Морквяний порошок містить значну кількість β -каротину в комплексі з протеїном і целюлозою. Порошок моркви можна застосовувати у кондитерському виробництві як натуральну біологічно активну добавку, що містить комплекс харчових волокон разом з β -каротином [7, 8]. Доведено, що порошок моркви характеризується високим вмістом флавонолів і катехінів та вирізняється високим вмістом каротиноїдів (211,85 мг/100 г). Також ця добавка є природним антиоксидантом [9].

Перспективним напрямом пошуку ефективних збагачувачів є група пряних і смакових рослин. Вони характеризуються різноманітним складом ефірних олій і завдяки цьому можуть різнобічно діяти на організм – бактерицидно, спазмолітично, протизапально, поліпшувати секрецію травних залоз. Фармакологічні властивості залежать від хімічного складу сировини.

Дослідженнями доведено, що корінь імбиру є джерелом аскорбінової кислоти та ніацину [10]. Літературні джерела свідчать про те, що мінеральна складова кореню імбиру теж досить значна. Наприклад, кальцію міститься до 140 мг/на 100 г продукту, калію – майже 300 мг, магнію – близько 200 мг, заліза – до 20 мг. Корінь імбиру також має ефірну олію, котра складається із декількох десятків компонентів (сесквітерени – А і В-цингібери), смолисті речовини – гінгероли, які зумовлюють характерний пекучий смак.

Таблиця 1

Особливості рецептур крем-меду з рослинними добавками

Зразки	Інгредієнтний склад	Масові частки сировини у рецептурному складі, %
Зразок 1	Крем-мед з апельсином	97,5:2,5
Зразок 2	Крем-мед з апельсином і морквою	96,0:2,5:1,5
Зразок 3	Крем-мед з лимоном та імбиром	97,0:2,5:0,5
Зразок 4	Крем-мед з куркумою і мускатним горіхом	96,0:2,0:2,0
Зразок 5	Крем-мед з червоним перцем і паприкою	97,5:0,5:2,0
Зразок 6	Крем-мед з какао і корицею	95,0:4,0:1,0
Зразок 7	Крем-мед з какао, корицею і ядрами волоського горіха	66,5:2,8:0,7:30,0

Куркума, корисні властивості якої незаперечні, містить у своєму складі вітаміни К, В, В₁, В₃, В₂, С і мікроелементи: кальцій, залізо, фосфор і йод. У складі куркуми є компоненти, які навіть у мікроскопічних кількостях надають організму людини лікувальний ефект. Це ефірні олії та їх складові – сабінен, борнеол, цінгіберен, терпенові спирти, фелландрен, куркумін і низка інших компонентів. Науковими дослідженнями доведено, що куркумін – основний активний компонент куркуми – дійсно володіє багатьма потенційно корисними біологічними властивостями, зокрема має протизапальну, антиоксидантну, антипроліферативну та антимікробну дію [11]. Доведено, що суміш меду і куркуми – це ефективний протизапальний засіб, який укріплює імунну систему людини.

Мускатний горіх застосовують у харчуванні у мікродозах. Проте він є досить ефективним продуктом, що має тонізуючу і стимулюючу дію. Вважається, що регулярний прийом мускатного горіха позитивно впливає на роботу мозку людини і покращує пам'ять. У своєму складі містить антиоксиданти (флавоноїди), ефірні масла, які надають продукту солодкий і пряний аромат. Мускатний горіх – джерело корисних мінералів (таких як мідь, калій, кальцій, марганець, цинк, залізо, магній) і вітамінів (вітамін С, рибофлавін, фолієва кислота, ніацин, вітамін А).

Червоний перець володіє сильним пряним ароматом і смаком від пряного до гострого і навіть дуже

пекучого (обумовлений вмістом фенольного сполучення капсаїцину). Червоний перець – дуже корисний продукт. Містить велику кількість вітаміну С, що майже вдвічі перевищує його вміст у лимонах. Використання червоного перцю у харчуванні надає корисний ефект для імунної системи, пришвидшує процес травлення і кровообіг, що поліпшує стан кровоносної системи людини.

Паприка приносить величезну користь для здоров'я завдяки своїм мінеральним компонентам, які збагачують склад крові, запобігаючи анемії, підвищують імунний захист людського організму. Плоди солодкого перцю містять алкалоїд (алкалоїдоподібний амід) капсаїцин (близько 0,03 %), цукор (до 8,4 %), білки (до 1,5 %); вітаміни С (до 500 мг/%), Р, В₁, В₂, каротин (до 14 мг/%), стероїдні сапоніни. Солодкий перець використовується у лікувальному харчуванні, має капіляррозміцнюючу та антиоксидантну дію [12].

Кориця широко використовується у харчовій промисловості. Вона має солодкуватий аромат з "гірчинкою", яка надає продуктам особливого смаку й аромату. Проте кориця вважається антисептиком – її використовують як бактерицидний засіб за рахунок великої кількості альдегіду коричної кислоти, що містить 90 % ефірної олії. Її цінність полягає у тому, що вона сприяє кращому перетравленню їжі і запобігає харчовим отруєнням. До того ж у складі кориці є дубильні речовини, які вважаються ефективними антиоксидантами.

Таблиця 2

Мікронутрієнтний склад рослинної сировини для виробництва креміваного меду, мг/100 г

Мікронутрієнти	Апельсин	Лимон	Морква	Імбир	Куркума	Мускатний горіх	Червоний перець	Паприка	Кориця	Какао-порошок	Волоський горіх
Вміст вітамінів											
A, мкг	230	10,0	40000	2,00	0	5,00	2081	2463	15,0	0	1,00
B ₁	0,87	0,04	0,12	0,05	0,15	0,35	0,33	0,33	0,02	0,08	0,34
B ₂	0,40	0,02	0,30	0,17	0,23	0,06	0,92	1,23	0,04	0,24	0,15
B ₆	0,10	0,009	0	0,63	1,80	0,16	2,45	2,14	0,16	0,12	0,54
PP	0,28	0,10	2,60	9,62	5,14	1,30	8,70	10,1	1,33	2,19	1,12
C	53,0	40,0	10,0	66,0	25,9	3,0	76,4	0,90	3,80	0	1,30
E	0,20	0	0	0	3,10	0	29,8	29,8	2,32	0,10	0,70
Вміст мінеральних речовин											
K	181	163	967	1320	2525	350	2014	2280	431	1524	441
Ca	40	40	105	114	183	184	148	229	1002	128	98
Mg	10	12	56	214	193	183	152	178	60	499	158
Na	0	11	59	27	38	16	30	68	10	21	2
P	14	22	294	168	268	213	293	314	64	734	346
Fe	0,1	0,6	3,0	198	41,4	3,04	7,8	21,2	8,32	13,9	2,91
Mn	0	0,04	0	33,3	7,83	2,90	2,00	1,59	17,5	3,84	3,41
Se, мкг	0,5	0	0	55,8	4,5	1,6	8,8	6,3	3,1	14,3	4,9
Cu	0,45	0,23	0	0,48	0,60	1,03	0,37	0,71	0,34	3,79	1,59
Zn	0,70	0,12	0	3,64	4,35	2,15	2,48	4,33	1,83	6,81	3,09

Таблиця 3

Шкала балового оцінювання органолептичних показників якості крем-меду з рослинними добавками

Показники якості	Коефіцієнт вагомості	Оцінка показника			
		відмінно (5)	добре (4)	задовільно (3)	незадовільно (2)
Зовнішній вигляд	1	Однорідна, кремоподібна, в'язка маса з можливим додаванням: - плодів (цілих чи шматочками); - пелюсток троянди; - ядер горіхів подрібнених різної форми і розмірів; - екстрактів і порошків рослинної сировини	Кремоподібна, в'язка маса з можливим незначним відхилення кольору за відтінками	Колір і структура продукту неоднорідні	Структура і колір продукту неоднорідні з наявними механічними домішками, не властивими продукту
Консистенція	1,5	Притаманна гомогенізованому меду – в'язка, однорідна, кремоподібна	Допускаються незначні відхилення від норми, але притаманна гомогенізованому меду	Дуже рідка або присутня надлишкова твердість, крихкість	Тверда консистенція, розшарування, наявні закристалізовані включення
Колір	1	Без добавок: рівномірний, світло-жовтий; З добавками: рівномірний, з відтінками смакових добавок, характерними певному виду сировини	Рівномірний з добре вираженими відтінками смакових добавок, допускаються різні відтінки в межах основного забарвлення	Деяко нерівномірний, помітні сторонні відтінки	Нерівномірний, із сторонніми відтінками
Запах	1	Присмний, характерний для використаної сировини, без сторонніх запахів	Слабо виражений аромат, без стороннього запаху	Невиражений аромат із ледь відчутним стороннім запахом	Із сильним стороннім запахом
Смак	2	Без добавок: солодкий, властивий продукту, без сторонніх присмаків. З добавками: солодкий, з гармонійним поєднанням добавок, без сторонніх присмаків	Солодкий, з присмаком, характерним для використаної сировини, без сторонніх присмаків	Солодкий з невираженим присмаком використаної сировини, можливі ледь відчутні сторонні присмаки	Солодкий з сильно вираженими сторонніми присмаками, не властивими використаній сировині
Ознаки бродіння (газовиділення)	1,5	Відсутні	Відсутні, але є підозра	Бульбашки повітря на поверхні	Піноутворення на поверхні або в масі продукту, газовиділення
Вираженість добавки	1	Добавка яскраво виражена, присмно збагачує і доповнює смак продукту	Добавка помірно виражена, підкреслює своєрідний смак продукту	Добавка слабо виражена з ледь відчутним присмаком	Добавка не відчутна або має невластивий присмак
Післясмак	1	Приємне відчуття післясмаку протягом тривалого часу	Приємне відчуття післясмаку, яке швидко зникає	Післясмак ледь відчутний	Післясмак не відчувається
Загальна кількість балів		50–41	40–31	30–21	менше 20

Какао-порошок – популярний продукт у кондитерській промисловості. У його складі є велика кількість мікроелементів (кальцій, магній, мідь, фосфор, цинк), до 10 % флавоноїдів. Какао-порошок містить значну кількість кофеїну і теоброміну, які ефективно стимулюють нервову систему людини [13].

Перспективною сировиною є ядра волоського горіха, який дуже корисний за рахунок вмісту необхідних нутрієнтів – стероїдів, дубильних речовин, алкалоїдів, хінонів, ефірних олій, ароматичних вуглеводнів, вітаміну С, ненасичених жирних кислот (близько 65 %), калію, магнію, йоду. Окрім цього, ядра волоського горіха є висококалорійними і поживними продуктами, які до того ж володіють прекрасними смаковими властивостями.

Дані мікронутрієнтного складу рослинної сировини зазначені у табл. 2 [14].

Таким чином, використання нетрадиційної рослинної сировини у виробництві нової продукції дозволяє оптимізувати її хімічний склад.

Органолептичне оцінювання якості нової продукції проводили згідно з вимогами ДСТУ 4649:2006 “Мед з фітодобавками. Технічні умови” [3] та з використанням розробленої нами бальної шкали (табл. 3). Окрім традиційних показників якості (зовнішній вигляд, колір, запах, смак та ознаки бродіння), шкала оцінювання охоплює нові показники – консистенція, вираженість добавки і післясмак, які, на нашу думку, є досить важливими для такого продукту, як крем-мед.

Система бального оцінювання передбачає такі оцінки якості крем-меду з рослинними добавками,

як “відмінно”, “добре”, “задовільно” і “незадовільно”, за всіма органолептичними показниками. Для кожного показника було визначено коефіцієнт значимості щодо його впливу на якість продукту.

Дегустацію нової продукції проводили у лабораторії кафедри товарознавства продовольчих товарів Полтавського університету економіки і торгівлі.

Усі нові зразки крем-меду характеризувались відмінними органолептичними якостями, проте завдяки додаванню нетрадиційної сировини кожен зразок мав певну особливість. За зовнішнім виглядом найбільшу кількість балів отримали зразки з додаванням какао-порошку і кориці, апельсина і моркви. За консистенцією найпривабливішим зразком став крем-мед з додаванням лимона та імбиру.

За рахунок внесення рослинних добавок нові зразки крем-меду мали привабливий відповідний колір, що не знизило оцінку нової продукції. Зразки крем-меду з додаванням апельсина й апельсина та моркви мали приємний помаранчевий колір. Саме ці зразки отримали найвищі бали за показником “колір”. Крем-мед з додаванням лимона та імбиру набув яскраво-жовтого кольору, куркуми і мускатного горіха – гірничного кольору. Кремований мед з додаванням паприки і червоного перцю характеризувався приємним червоним кольором. Дещо відрізнялися зразки крем-меду з какао-порошком, корицею та імбиром, колір яких суттєво змінився внаслідок додавання какао-порошку. Проте ці зразки не втратили своєї привабливості.

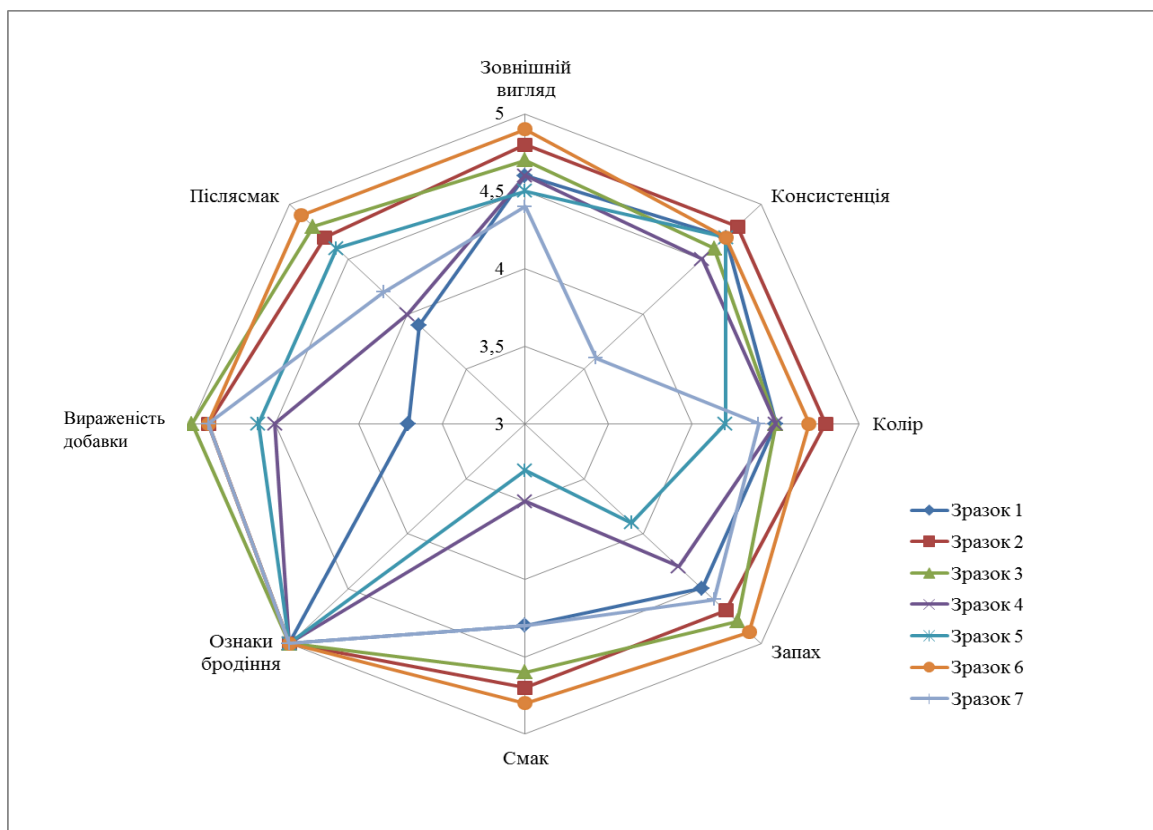


Рис. 1. Профілограма органолептичних показників якості крем-меду з рослинними добавками (результати наведені без урахування показника вагомості)

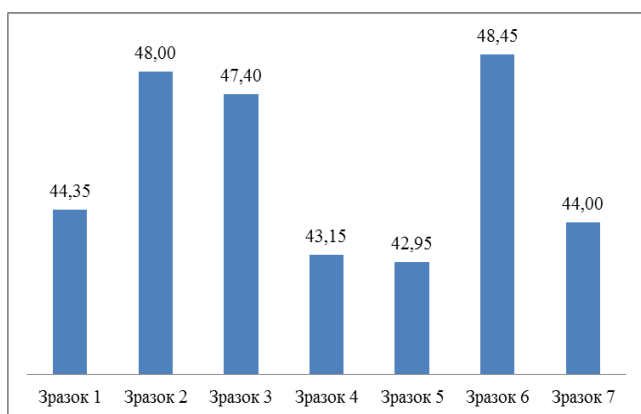


Рис. 2. Загальна кількість балів нових зразків крем-меду за результатами органолептичного оцінювання (з урахуванням коефіцієнта вагомості)

нового крем-меду з додаванням какао і кориці. Найменші бали отримали зразки з додаванням паприки і червоного перцю та куркуми і мускатного горіха (рис. 2).

Проте за шкалою балового оцінювання усі зразки були “відмінними”.

Розроблені зразки кремованого меду характеризуються індивідуальними рецептурними компонентами, тому нами було визначено їх хімічний склад (табл. 4).

Усі нові зразки мали підвищену кількість білків і жирів та зменшену кількість вуглеводів. Проте ці відхилення були досить незначними порівняно з контрольним зразком крем-меду без добавок. Крім того, зразок з додаванням какао, кориці та волоського горіха характеризувався значним збільшенням білків (у 7 разів порівняно з контрольним) та жирів (майже в 20 разів), зменшенням кількості вуглеводів (у 1,5 раза) за рахунок додавання ядер волоського

Таблиця 4

Харчова та енергетична цінність крем-меду з рослинними добавками

Зразки крем-меду	Масові частки, %				Енергетична цінність, ккал/100 г
	білків	жирів	вуглеводів	вологи	
Контрольний зразок	0,80	0,00	74,80	18,00	302,00
Зразок 1	0,83	0,03	74,70	18,20	302,36
Зразок 2	0,94	0,04	74,32	17,80	301,33
Зразок 3	0,93	0,01	73,50	18,00	297,75
Зразок 4	1,14	0,99	97,95	18,20	309,34
Зразок 5	1,07	0,26	74,06	18,00	302,86
Зразок 6	1,62	0,25	72,82	18,50	300,02
Зразок 7	5,70	19,74	53,07	16,00	412,70

Кожен новий зразок характеризувався особливим запахом, який притаманний використаній нетрадиційній сировині. Найпривабливішими запахами характеризувалися зразки крем-меду з додаванням какао і кориці, лимона та імбиру.

Найбільш вагомим показником під час оцінювання є смак продукції. За показником смаку найвищі бали отримали зразки нового крем-меду з додаванням какао і кориці (мав приємний шоколадний смак), а також з додаванням апельсина та моркви (характеризувався приємним смаком цитрусових). Найпікантішими зразками крем-меду були вироби з додаванням куркуми і мускатного горіха, паприки і червоного перцю. До того ж останній зразок мав приємний пекучий післясмак.

Усі рослинні добавки добре збагачували та доповнювали смак нової продукції. Ознак бродіння у нових зразках виявлено не було.

Все вищеописане підтверджується профілограмою (рис. 1).

Так, найвищу загальну середню балову оцінку з урахуванням коефіцієнта вагомості отримав зразок

горіха. Завдяки цьому зразок мав найвищу енергетичну цінність – 412,70 ккал.

Вологість нових зразків крем-меду була дещо вища за контрольний зразок, але в межах встановлених норм.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Результатами досліджень підтверджено доцільність використання запропонованих видів нетрадиційної рослинної сировини у рецептурах крем-меду. Адже тоді значно розширюється асортимент нової продукції за рахунок урізноманітнення її смакових якостей.

Подальші дослідження полягатимуть у визначенні вітамінного і мінерального складу крем-меду з рослинними добавками, а також аналізі органолептичних показників у процесі зберігання продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Pat. 1987893 USA, A23L1/08. Honey process and products / James Dyce Elton; Cornell University. – Publ. 15.12.1935.

2. Сирохман І. В. Товарознавство цукру, меду, кондитерських виробів : підручник / І. В. Сирохман, Т. М. Лозова. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 616 с.

3. Мед з фітодобавками. Технічні умови : ДСТУ 4649:2006. – Чинний від 2007-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – 10 с. – (Національний стандарт України).

4. Дмитриченко М. И. История выращивания и товароведная характеристика цитрусовых / М. И. Дмитриченко, С. В. Кондратьев, С. С. Одокиенко // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2012. – № 2 (20). – С. 74–79.

5. Макарова Н. В. Антиоксидантная активность цитрусовых плодов / Н. В. Макарова, А. В. Зюзина, Ю. И. Мирошкина // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 1. – С. 5–8.

6. Перспективи використання цитрусових плодів у складі желеподібної десертної продукції на основі “Альгінат натрію – пробіотичні мікроорганізми” / П. П. Пивоваров, Є. П. Пивоваров, Н. В. Кондратюк, Т. М. Степанова // Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. – 2013. – Вип. 44 (2). – С. 118–121.

7. Корецька І. Нові кондитерські вироби покращеної харчової цінності / І. Корецька, Г. Бандуренко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2013. – № 5. – С. 40–41.

8. Бандуренко Г. М. Комплексна ресурсозберігаюча переробка моркви з отриманням поліфункціональних харчових добавок / Г. М. Бандуренко, Т. М. Левківська, А. Т. Безусов // Наукові праці ОНАХТ. – 2010. – № 37. – С. 211–214.

9. Родак О. Я. Дослідження антиоксидантної активності фруктових та овочевих добавок / О. Я. Родак // Актуальні проблеми економіки і торгівлі в сучасних умовах євроінтеграції. – Львів : видавництво Львівської комерційної академії, 2015. – С. 235–237.

10. Шевченко А. Обґрунтування вибору кореню імбиру для збагачення харчових продуктів [Електронний ресурс] / А. Шевченко Г. Сімахіна. – Режим доступу: http://nuft.edu.ua/page/51adaed39c2a2/files/2014_KonfOzdProd.pdf.

11. Форбс-Еван К. Про хороші і погані продукти [Електронний ресурс] / К. Форбс-Еван. – Режим доступу: <http://nv.ua/ukr/style/blogs/pro-horoshih-i-poganih-produktah-blog-avstralijskogo-dijetologa-1007005.html>.

12. Короленко О. В. Розробка нових видів закусок консервів / О. В. Короленко, О. В. Стоянова, К. В. Зубкова // Вісник Херсонського національного технічного університету. – 2014. – № 2. – С. 80–85.

13. Steinberg F. M. Cocoa and chocolate flavonoids: Implications for cardiovascular health / F. M. Steinberg, M. N. Bearden, C. L. Keen // Journal of the American Dietetic Association. – 2003. – № 10 (2). – P. 215–223.

14. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / [под ред. А. А. Покровского]. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 228 с.

REFERENCES

1. James Dyce Elton. Honey process and products, Pat. 1987893 USA, A23L1/08, publ. 15.12.1935.

2. Syrokhman, I.V. and Lozova, T.M. (2008), *Tovaroznavstvo tsukru, medu, kondyters'kykh vyrobiv* [Commodity sugar, honey and confectionery], Tsentr uchbovoi literatury, Kyiv.

3. DSTU 4649:2006 (2008), “Med z fitodobavkamy. Tekhnichni umovy” [Honey with phytoadditions. Specification], Derzhspozhyvstandart Ukrainy, Kyiv.

4. Dmitrichenko, M.I. Kondrat'ev, S.V. and Odozienko, S.S. (2012), “History of cultivation and commodity characteristics of citrus fruits”, *Tekhniko-tehnologicheskie problemy servisa*, vol. 2 (20), pp. 74–79.

5. Makarova, N.V. Zjuzina, A.V. and Miroshkina, Ju.I. (2010), “Antioxidant activity of citrus fruits”, *Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija*, vol. 1, pp. 5–8.

6. Pyvovarov, P.P. Pyvovarov, Ye.P. Kondratiuk, N.V. and Stepanova, T.M. (2013), “Prospects for the use of citrus fruits consisting of gelatinous dessert products based on “Sodium alginate – probiotic microorganisms””, *Naukovi pratsi Odes'koi natsional'noi akademii kharchovykh tekhnolohij*, vol. 44 (2), pp. 118–121.

7. Korets'ka, I. and Bandurenko, H. (2013), “New pastry improved nutritional value”, *Khlibopekars'ka i kondyters'ka promyslovist' Ukrainy*, vol 5, pp. 40–41.

8. Bandurenko, H.M. Levkivs'ka, T.M. and Bezusov, A.T. (2010), “Integrated resource processing carrots obtaining multifunctional food additives”, *Naukovi pratsi ONAKhT*, vol 37, pp. 211–214.

9. Rodak, O. Ya. (2015), “Study of antioxidant activity of fruit and vegetable supplements”, *Aktual'ni problemy ekonomiky i torhivli v suchasnykh umovakh ievrointehratsii*, pp. 235–237.

10. Shevchenko, A. and Simakhina, H. (2014), *Obgruntuvannia vyboru koreniu imbyru dlia zbahachennia kharchovykh produktiv* [Rationale ginger root to enrich foods], available at: http://nuft.edu.ua/page/51adaed39c2a2/files/2014_KonfOzdProd.pdf (Accessed 23 May 2014).

11. Forbs-Evan, K. (2017), *Pro khoroshi i pohani produkty* [About good and bad products], available at: <http://nv.ua/ukr/style/blogs/pro-horoshih-i-poganih-produktah-blog-avstralijskogo-dijetologa-1007005.html> (Accessed 20 Apr. 2017).

12. Korolenko, O.V. Stoianova, O.V. and Zubkova, K.V. (2014), “The development of new types of snack canned”, *Visnyk Kherson's'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu*, vol. 2, pp. 211–214.

13. Steinberg, F.M. Bearden, M.N. and Keen, C.L. (2003), “Cocoa and chocolate flavonoids: Implications for cardiovascular health”, *Journal of the American Dietetic Association*, vol. 10 (2), pp. 215–223.

14. Pokrovskij, A.A. (1976), *Himicheskij sostav pishhevykh produktov. Spravochnye tablicy sodержaniya osnovnykh pishhevykh veshchestv i energeticheskoy cennosti pishhevykh produktov* [The chemical composition of foods. Reference table of contents of the nutrients and energy value of food], *Pishhevaya promyshlennost'*, Moscow.

Бойчук О. О.,

аспірант, кафедра технології вина та енології, Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

ВПЛИВ АВТОХТОННИХ ШТАМІВ ВИННИХ ДРІЖДЖІВ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* НА СЕНСОРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИН КАБЕРНЕ СОВІНЬЙОН

Анотація. У статті досліджено використання аборигенних та комерційних штамів дріжджів для регулювання якості виноробної продукції. Ціллю роботи було вивчення сенсорного профілю вин Каберне Совіньйон, отриманого з використанням автохтонних штамів дріжджів. Органолептичний профіль отриманих вин Каберне Совіньйон характеризувався наявністю ароматів квітів, фруктів та трави. Найбільш гармонійним зразком було вино, отримане в результаті ферментації з дріжджами Y-3646. Флейвор характеризувався поєднанням квіткових, фруктових тонів та яскраво вираженим винним ароматом. Особливостями ароматів різних років були слива, пряні відтінки, тони пасльону, смородини та маку.

Ключові слова: Каберне Совіньйон, автохтонні дріжджі, органолептичне оцінювання, аромат.

Boichuk O. O.,

Postgraduate, Department of Wine Technology and Oenology, Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa

EFFECT OF AUTOCHTHONOUS STRAINS OF WINE YEAST *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* ON THE SENSORY CHARACTERISTICS OF CABERN SOVINION RED WINES

Abstract. The article investigates the use of aboriginal and commercial yeast strains for the regulation of the quality of winemaking products. The aim of this work was to study the sensory profile of Cabernet-Sauvignon wines, obtained using autochthonous yeast strains. The organoleptic profile of the Cabernet-Sauvignon wines included the fragrance of flowers, fruits and grass. The most harmonious sample was the wine obtained as a result of fermentation with yeast Y-3646. Flavor was characterized by a combination of floral, fruity and pronounced wine aroma. The peculiarities of the aromas of different years were plum, spicy shades, nightshade, currant and poppy.

Keywords: Cabernet Sauvignon, autochthonous yeast strains, organoleptic evaluation, aroma.

Постановка проблеми. Правильно проведене бродіння визначає якість отриманого вина і залежить найбільшою мірою від раціонального вибору раси дріжджів, які повинні відповідати вимогам і умовам виробництва, типу вин, що виготовляються (столових, напівсолодких, міцних, десертних, шампанських та ін.) [1]. У результаті метаболізму дріжджів відбувається збагачення виноматеріалів органічними кислотами, вищими спиртами, складними ефірами та іншими продуктами їхньої життєдіяльності [2]. Наприклад, на стадіях розмноження і логарифмічного росту вони споживають терпенові сполуки та виділяють набір вищих аліфатичних і ароматичних спиртів (3-фенілетанол, тирозол) і складних ефірів (наприклад, етиловий). В результаті цього змінюється аромат сула: замість яскравих терпенових ароматів сорту з'являються тони троянди, квітів липи, акації, меду, фруктів, які властиві ароматичним спиртам і їх складним ефірам.

Фруктово-квітковий аромат мають етилові ефіри масляної кислоти та її гомологів. Так формуються квіткові тони столових вин. Завдяки цьому, залежно від роду та виду дріжджів, можна розкрити сортові особливості аромату винограду в готовому продукті.

Композиція цих речовин формує профіль вин. Тому важливим завданням вітчизняного виноробства є пошук автохтонних штамів винних дріжджів, які повною мірою розкриють особливості аромату вин [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчення впливу різних штамів *Saccharomyces cerevisiae* на формування аромату червоних вин, зокрема Каберне Совіньйон, проводили в різних країнах світу.

Порівняльну характеристику здатності до біосинтезу ароматичних компонентів вин, ізольованих дріжджів зі спонтанного бродіння червоних сортів

винограду в Криму (НІВіВ “Магарач”) проводили Є. В. Остроухова та ін. Було визначено, що селекційні раси характеризуються підвищеною здатністю до утворення спиртів, ефірів; органолептичний аналіз показав, що зразки, отримані за допомогою виділених штамів, мають складний аромат ягідно-квітковий (IV-8) та пряно-ягідний (IV-13) відтінків з повним, гармонійним смаком [2].

Італійські вчені створили ароматичний профіль вина *Monterpulsiano d’Abruzzo*, ферментованого на штамів дріжджів, що належать до кафедри харчової науки (Університет Терамо). Найбільш м’які вина були отримані за допомогою дріжджів штаму SRS1. Вина, ферментовані за допомогою штамів MS72 і SRS1, характеризувалися більш вираженим фруктовим ароматом. Пряний аромат властивий винам, збродженим штамом RT73. Комерційний штам CS, ізольований в іншому регіоні, міг спродувати хороші вина, але вони не зберігають типову характеристику [4]. Вина, виготовлені з використанням дріжджів південної частини Саленто, характеризуються більш складним хімічним профілем, мають вищі концентрації ефірів (фруктові ноти) і солодкі ноти порівняно із винами, збродженими на штамів дріжджів, ізольованих у північній частині [5].

Створення ароматичного профілю вченими Іспанії (Р. М. Кальехон та ін.) ґрунтувалося на порівнянні впливу п’яти штамів дріжджів (чотирьох автохтонних та одного комерційного). Зразки AG і XR мали найвищі оцінки “стиглий плід” і “солодкий аромат”, зважаючи на велику концентрацію фруктових етилових ефірів [6].

Органолептичне оцінювання вин Китаю на прикладі Каберне Совіньйон показало, що вино, виготовлене з використанням штамів дріжджів SC5 та SC8 (ізольовані у провінції Хебей), мало найвищу оцінку завдяки квітковому аромату, що виникає за високих концентрацій вищих ефірів; вина, вироблені з допомогою штаму WC5 (міський округ Увей у провінції Ганьсу), вирізнялися гармонічним квітковим ароматом [7].

Постановка завдання. Метою роботи є вивчення ароматичного профілю вин Каберне Совіньйон, отриманого в умовах мікрівиноробства з використанням автохтонних штамів винних дріжджів. Для цього потрібно було виконати такі завдання:

- провести мікрівініфікацію винограду сорту Каберне Совіньйон в умовах спонтанного бродиння та бродиння на автохтонних штамів винних дріжджів (Y-3645; Y-3646; Y-3647; Y-3648; Y-3649);
- провести сенсорне дослідження;
- порівняти ароматичні профілі вин Каберне Совіньйон різних років.

Об’єкт дослідження – вина Каберне Совіньйон, отримані у період сезонів 2015 та 2016 рр.

Виклад основного матеріалу дослідження

Матеріали та методи дослідження впливу різних штамів винних дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* на ароматичний профіль вин Каберне Совіньйон. У період сезонів 2015 та 2016 рр. виноград сорту Каберне Совіньйон був зібраний за повної технічної зрілості (масова концентрація цукрів – 21,0 г/100 см³, масова концентрація титрованих кислот – 7,7 г/дм³). Бродиння проводили за класичною технологією з використанням автохтонних штамів дріжджів та для порівняння – у спонтанній мікрофлорі.

Виноград подрібнювали з відділенням гребенів. М’язгу сульфитували з розрахунку 100 мг/дм³. Сусло зброджували на м’яззі у відкритих ємностях з плаваючою “шапкою” з додаванням 3 % активного розведення дріжджів різних штамів. З метою екстрагування фенольних і барвних речовин “шапку” м’язги перемішували чотири рази на добу.

Після закінчення ферментації (масова концентрація цукрів згідно з ДСТУ 4112.3 – не більше 3,0 г/дм³) і освітлення виноматеріал знімали з осаду (перше переливання), після чого зберігали в заповнених доверху ємностях.

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники сухих столових вин Каберне Совіньйон (2016 р.)

Показник	Каберне Совіньйон					
	спонтанне бродиння	Y-3645	Y-3648	Y-3647	Y-3649	Y-3646
Об’ємна частка етилового спирту, %	12	11,8	11,4	11,7	11,1	11,1
Масова концентрація цукру, г/дм ³	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	6,86	6,63	6,88	6,81	6,45	6,92
Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	0,5	0,32	0,29	0,23	0,33	0,26
Масова концентрація вільного SO ₂ , мг/дм ³	19	18	19	19	18	19

Сенсорне дослідження проводили згідно з міжнародними стандартами ISO. Для створення ароматичних профілів вин використовували метод, який описаний в ДСТУ ISO 6524:2005 “Методи створення спектра флейвору” [8].

Сенсорний профіль вин Каберне Совіньйон, ферментованих з різними штабами дріжджів, та їх характеристика. Отримані виноматеріали було проаналізовано за основними фізико-хімічними показниками (об’ємна частка етилового спирту, масова концентрація цукру, масова концентрація титрованих кислот та ін.) відповідно до чинної нормативної документації.

Виявлено залежність між умовами бродіння (штамом дріжджів) та масовою концентрацією спирту (табл. 1). Найвище значення відповідає спонтанному бродінню і становить 12 %. Масова концентрація титрованих кислот коливається в межах 6,45–6,92 г/дм³. Найнижча масова концентрація

Характеристика вин Каберне Совіньйон, отриманих бродінням на спонтанній мікрофлорі та на різних штамах автохтонних дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* (Y-3645; Y-3646; Y-3647; Y-3648; Y-3649), охоплювала аромат квітів, фруктів та трави. Найбільш гармонійним зразком було вино, отримане в результаті ферментації з дріжджами Y-3646. Флейвор характеризувався поєднанням квіткових, фруктових тонів та яскраво вираженим винним ароматом. Не менш приємним було вино, отримане бродінням на штамі Y-3649, якому також було властиве поєднання фруктових та квіткових тонів та, лише у сезон 2016 р., трав’янистих тонів.

Особливостями ароматів 2015 р. були слива (спонтанне бродіння) та яскраво виражені пряні відтінки (дріжджі Y-3648). У сезон 2016 р. майже всі вина мали характерні для Каберне Совіньйон тони пасльону і різнилися ароматом маку (Y-3648) й смородини (Y-3646, Y-3647).

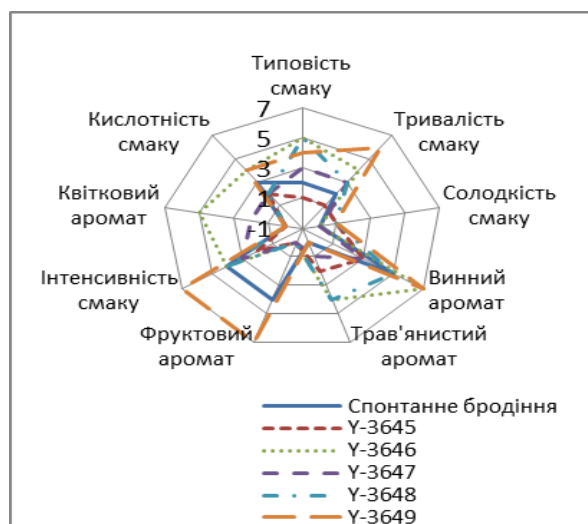


Рис. 1. Сенсорний профіль виноматеріалів Каберне Совіньйон, отриманих з використанням різних штабів дріжджів (урожай 2015 р.)

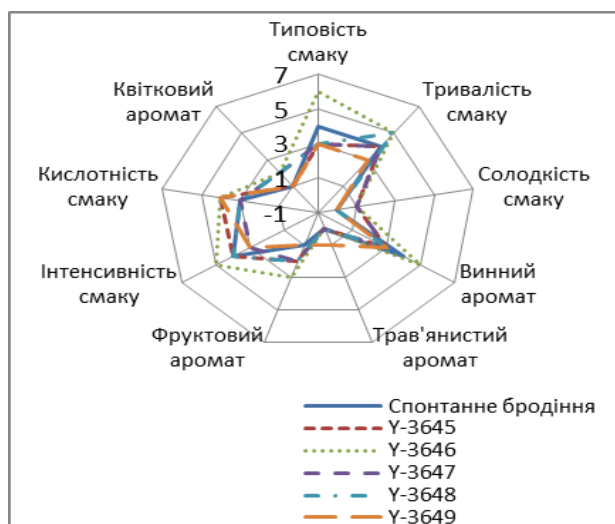


Рис. 2. Сенсорний профіль виноматеріалів Каберне Совіньйон, отриманих з використанням різних штабів дріжджів (урожай 2016 р.)

титрованих кислот у перерахунку на винну кислоту спостерігається у вин з використанням дріжджів Y-3649. Під час спонтанного бродіння утворюється найбільша концентрація летких кислот, що можна пояснити бродінням на диких дріжджах.

Основне місце в органолептичному аналізі займає оцінка запаху і смаку. Суть профільного методу полягає у визначенні органолептичних властивостей (смак, аромат), які виявляються у вигляді сукупності простих складових, що оцінюються дегустаторами за якістю, інтенсивністю та порядком прояву.

Вина Каберне Совіньйон характеризуються своєю складністю аромату: квітковий [7], наприклад шавлія, фіалка; фруктовий [6, 7], до якого можуть належати ожина, малина, чорна смородина, слива, вишня та ін.; овочевий – болгарський перець, чорна і зелена олива. Також для вин характерні пряні тони – ваніль, кориця, чорний перець [9], лавровий лист, кріп сушений, духмянний перець.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. У результаті дослідження було виявлено залежність між умовами бродіння (штамом винних дріжджів) та основними фізико-хімічними й органолептичними показниками вин. Найвища масова концентрація спирту (12 %) відповідає спонтанному бродінню. Масова концентрація титрованих кислот коливається в межах 6,45–6,92 г/дм³. Найнижча масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на винну кислоту спостерігається у вин з використанням дріжджів Y-3649. Аромат вин Каберне Совіньйон характеризувався поєднанням квіткових, фруктових тонів. Особливостями ароматів різних років були слива, пряні відтінки, тони пасльону, смородини та маку.

У майбутньому планується провести подібне дослідження з формами винограду нової селекції ННЦ “ІВіВ ім. Таїрова”.

ЛІТЕРАТУРА

1. Snow R. Genetic improvement of wine yeast. In *Yeast Genetics Fundamental and Applied Aspects* / R. Snow. – New-York : Springer-Verlag, 1983. – P. 439–459.
2. Исследование способности культур дрожжей для производства красных столовых виноматериалов к биосинтезу ароматообразующих соединений / Е. Остроухова, И. Пескова, П. Пробейголова, Б. Виноградов // *Проблемы развития АПК региона*. – 2013. – В. 16. – № 4. – С. 64–70.
3. Кишковский З. Н. Химия вина / З. Н. Кишковский, И. М. Скурихин. – Москва : Пищевая промышленность, 1976. – 312 с.
4. Effect of grape indigenous *Saccharomyces cerevisiae* strains on Montepulciano d'Abruzzo red wine quality / S. Giovanna, G. Suzzi, G. Arfelli [etc.] // *Food Research International*. – 2012. – № 46. – P. 22–29.
5. Influence of autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* strains on volatile profile of Negroamaro wines [Electronic resource] / M. Tufariello, M. A. Chiriattib, F. Griecoc [etc.] // *Food Science and Technology*. – 2014. – V. 58. – Is. 1. – P. 35–48. – Accessed mode: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2014.03.016>.
6. Volatile and sensory profile of organic red wines produced by different selected autochthonous and commercial *Saccharomyces cerevisiae* strains / R. M. Callejon, A. Clavijo, P. Ortigueira [etc.] // *Analytica Chimica Acta*. – 2010. – № 660. – P. 68–75.
7. Aromatic and sensorial profiles of young Cabernet Sauvignon wines fermented by different Chinese autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* strains / Heng-Yu Liang, Jing-Yu Chen, Malcolm Reeves, Bei-Zhong Han // *Food Research International*. – 2013. – Vol. 51. – P. 855–865.
8. ДСТУ ISO 6564:2005 (ISO 6564:1985, IDT) “Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створення спектра флейвору”. – Чинний від 25 травня 2005 р. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 9 с.
9. Relations between must clarification and organoleptic attributes of wine varieties [Electronic resource] / V. Vietoris, P. Czako, A. Mendelová [etc.] // *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. – 2014. – Vol. 8. – № 1. – P. 155–160. – Accessed mode: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.09.146>.

REFERENCES

1. Snow, R. (1983), *Genetic improvement of wine yeast*. In *Yeast Genetics Fundamental and Applied Aspects*, Springer-Verlag, New-York.
2. Ostroukhova, E. Peskova, Y. Probehlova, P. and Vynohradov, B. (2013), “Investigation of the ability of yeast cultures to produce red wine products for biosynthesis of aroma-forming compounds”, *Problemy razvitiya APK regiona*, vol. 16, no. 4, pp. 64–70.
3. Kyshkovskiy, Z.N. and Skurykhyn, Y.M. (1976), *Khimiya vina* [Chemistry of wine], Pishchevaya promyshlennost', Moscow.
4. Giovanna, S. Suzzi, G. Arfelli, G. Schirone, M. Corsetti, A. Perpetuini, and G. Tofalo, R. (2012), “Effect of grape indigenous *Saccharomyces cerevisiae* strains on Montepulciano d'Abruzzo red wine quality”, *Food Research International*, no. 46, pp. 22–29.
5. Tufariello, M. Chiriattib, M. A. Griecoc, F. Perrottab, C. Caponea, S. Rampinob, P. Tristezad, M. and Mitad, G. (2014), “Influence of autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* strains on volatile profile of Negroamaro wines”, *Food Science and Technology*, vol. 58, no. 1, pp. 35–48, available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2014.03.016>.
6. Callejon, R.M. Clavijo, A. Ortigueira, P. Troncoso, A.M. Paneque, P. and Morales, M.L. (2010), “Volatile and sensory profile of organic red wines produced by different selected autochthonous and commercial *Saccharomyces cerevisiae* strains”, *Analytica Chimica Acta*, vol. 660, pp. 68–75.
7. Liang, Heng-Yu Jing-Yu Chen, Malcolm Reeves and Bei-Zhong Han (2013), “Aromatic and sensorial profiles of young Cabernet Sauvignon wines fermented by different Chinese autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* strains”, *Food Research International*, vol. 51, pp. 855–865.
8. DSTU ISO 6564:2005 [ISO 6564:1985, IDT] (2006), “Study sensor. Methodology. The methods of making spectrum of fleyvor”, *Derzhspozhyvstandart Ukrainy*, Kyiv.
9. Vietoris, V. Czako, P. Mendelová, A. Remeňová, Z. and Závacký, M. (2014), “Relations between must clarification and organoleptic attributes of wine varieties”, *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, vol 8, no. 1, pp. 155–160, available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.09.146>.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРТИЗИ, РЕГУЛЮВАННЯ ТА БЕЗПЕКИ ГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ

УДК 338.43

Ємченко І. В.,

д.т.н., проф., завідувач кафедри митного та технічного регулювання, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ПРАКТИКА НЕЗАЛЕЖНОГО ТЕСТУВАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ТОВАРІВ

Анотація. У статті розглянуто поняття тестування якості та безпечності товарів, концепцію розвитку державної політики захисту споживачів, що впроваджується в Україні. Висвітлена роль неурядових організацій з незалежних тестувань, значення досвіду європейської системи сповіщення країнами-інформаторами про небезпечні товари, що з'являються на ринку. Визначено важливість впровадження та дотримання європейських засад щодо розвитку в Україні незалежного тестування якості та безпечності товарів для споживачів. Показані напрями формування європейської моделі захисту прав споживачів.

Ключові слова: захист прав споживачів, тестування якості та безпечності, харчовий продукт, нехарчова продукція, система сповіщення, європейський досвід.

Yemchenko I. V.,

Doctor in Engineering, Professor, Head of the Department of Customs and Technical Regulation, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

THE PRACTICE OF INDEPENDENT TESTING OF QUALITY AND SAFETY OF GOODS

Abstract. The article deals with the idea of testing the quality and safety of goods, the concept of development of the state policy of consumer protection, which is being implemented in Ukraine. The role of non-governmental organizations in independent testing, the importance of the experience of the European system of notification by the countries-informants about dangerous goods appearing on the market is highlighted. The importance of implementation and compliance with European principles for the development of independent testing of quality and safety of goods for consumers in Ukraine is determined. The directions of formation of the European model of protection of consumer rights are revealed.

Key words: protection of consumer rights, testing of quality and safety, food product, non-food products, notification system, European experience.

Постановка проблеми. Проблема захисту державою прав громадян, зокрема їхніх прав як споживачів, має довгу історію. Споживач є дуже важливою ланкою в системі економічних та ринкових відносин. Якість та безпечність продукції – головні пріоритети державної політики України. Право громадян на якість і безпечність продукції задекларована у Конституції України (стаття 50). Як свідчить світова практика, сьогодні визначальними для всіх галузей є забезпечення споживачів безпечними харчовими продуктами та нехарчовою продукцією. Євроінтеграційні процеси в Україні зобов'язують

проводити реформи в різних галузях суспільства, які були визначені Указом Президента України у Стратегії сталого розвитку “Україна – 2020” [1]. Впровадження в Україні європейських стандартів життя та вихід України на провідні позиції у світі за пріоритетними напрямками євроінтеграції, зокрема вектором безпеки громадян, є основною складовою цієї Стратегії. В межах чотирьох векторів євроінтеграції, згідно зі Стратегією, передбачено 62 реформи, зокрема у сфері гарантування безпечності та якості харчових продуктів і захисту прав споживачів.

Виконання вимог Угоди про асоціацію між Україною та ЄС дає можливість Україні у майбутньому стати повноцінним членом в Європейському Союзі, де “королем ринку є споживач”, а механізмом попередження про безпечність товарів стає інформування споживачів через незалежне порівняльне тестування товарів. Відомо, що дійсна якість і безпечність продукції виявляється лише у споживанні, отже, і оцінити її можна за допомогою споживчих випробувань товарів – порівняльних тестувань. До найбільш ефективних механізмів інформування споживачів, що запроваджені у міжнародній та європейській спільнотах, належить порівняльне тестування товарів і послуг, що пропонують споживчим ринком.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання тестування якості та безпечності товарів для споживачів висвітлені у працях таких науковців, як Н. В. Омельченко, Л. В. Поліщук, Н. В. Притульська, Ю. М. Мотузка [2–4] та інших дослідників. Проте, на наш погляд, залишаються нерозкритими деякі аспекти діяльності в галузі проведення досліджень з метою тестувань безпечності товарів та державної політики з питань захисту споживачів, а також ролі та місця неурядових організацій України, що проводять незалежні порівняльні тестування якості та безпечності товарів.

Постановка завдання. Актуальним є визначення важливості впровадження та дотримання європейських засад щодо розвитку в Україні незалежного порівняльного тестування якості та безпечності товарів для споживачів та формування європейської моделі захисту прав споживачів на основі європейського досвіду та вітчизняної практики.

Виклад основного матеріалу дослідження. В країнах ЄС та багатьох державах світу практика порівняльних тестувань товарів та послуг на споживчому ринку є дуже поширеною, а організації з багаторічним досвідом проведення тестувань продукції для споживачів здобули заслужений авторитет. Розширення асортименту товарів і послуг на споживчому ринку, все більша складність їх виробництва, стрімка поява нових технологій, а також дорожчання випробувань багатьох видів продукції сприяли об'єднанню зусиль різних організацій з тестування. Так виникли міжнародні організації, що спеціалізуються на проведенні порівняльного тестування споживчої продукції. Одним з перших подібних об'єднань в Європі стала корпоративна організація Test International, що згодом трансформувалася в нині чинну International Consumers Research & Testing (ICRT) – міжнародну організацію зі споживчих досліджень і випробувань. ICRT є єдиною незалежною організацією з вивчення споживчого попиту та тестування і як глобальний консорціум просуває практику порівняльних тестувань, розвиває співдружність у цій сфері та координує діяльність 50 організацій споживачів із 46 країн світу, зокрема України [5].

Європейська практика порівняльних випробувань продукції, призначеної для споживачів, налічує

декілька десятиліть. Зокрема, Асоціація споживачів Великобританії і журнал “Which?” з публікаціями тестів товарів і послуг для споживачів переступили 50-річний рубіж, а Інститут STIFTUNG WARENTEST у Німеччині і журнал “TEST” у 2014 р. відсвяткували 50-ліття своєї діяльності.

Більшість організацій-членів ICRT розташовуються в Європі, проте вони є також і в Австралії, Новій Зеландії, Гонг-Конзі. Між країнами діє система швидкого попередження про небезпечність. Такі системи – це домовленості щодо надання повідомлень, які дозволяють національним органам влади сповіщати один одного про небезпечну продукцію з метою застосування швидких дій у своїх країнах.

Якщо виникає потреба, Європейська комісія може вживати заходів загальноєвропейського масштабу для виведення небезпечної продукції з ринку. Основними процедурами попередження є RAPEX (нехарчова продукція), а також процедура щодо продуктів харчування RASFF, які працюють в Україні з 2015 р.

RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) – це система швидкого повідомлення про якість продуктів харчування в ЄС, що діє з 1979 р. та передбачає повідомлення і передачу даних між країнами Євросоюзу і так званіми “третіми країнами”, які не входять до складу ЄС.

У всіх країнах-членах RASFF та Європейської комісії створені контактні пункти, між якими відбувається обмін інформацією про небезпечні продукти харчування.

Кількість повідомлень про небезпечні товари, що надходять від різних країн-інформаторів, впродовж останніх років залишається незмінною. Так, у 2016 р. надійшло 2044 повідомлення щодо небезпечності нехарчової продукції (рис. 1).

Кількість повідомлень у % від загальної кількості про небезпечні категорії товарів за даними RAPEX

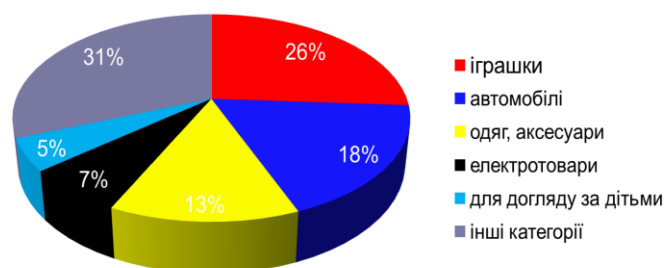


Рис. 1. Частка небезпечної нехарчової продукції у 2016 р. згідно із повідомленнями системи RAPEX

Також майже незмінними залишаються дані щодо видів небезпек нехарчової продукції (табл. 1).

Особливо загрозливою є ситуація із потраплянням на ринок нехарчової продукції товарів сумнівної якості, переважно китайського походження, зокрема товарів, призначених для дітей (табл. 2).

Нотифіковані види небезпек товарів у 2016 р. порівняно із 2015 р. (у %)

Роки	Види небезпек нехарчової продукції					
	механічна	хімічна	випаровування	електрична	пожежна	інші види
2015	22	25	17	12	8	16
2016	25	23	14	11	9	18

Здійснення незалежного тестування товарів в Україні ґрунтується на положенні статті 25 Закону України “Про захист прав споживачів”, яка проголошує право громадських об’єднань споживачів вивчати споживні властивості продукції, проводити її випробування та інформувати споживачів про результати [6]. Право на безпечну продукцію задеклароване також Конституцією України. Однією з проблем є те, що в Україні відсутня державна підтримка розвитку незалежного тестування продукції в інтересах широкого кола споживачів. Особливо загрозливою є тенденція недотримання основних вимог щодо безпечності харчових продуктів [7], оскільки це стосується здоров’я споживачів України.

У 2010 р. рішенням Загальних зборів представників громадських споживчих організацій було створено Спілку об’єднань споживачів “Всеукраїнська федерація споживачів «ПУЛЬС»” (ВФС “ПУЛЬС”), зареєстровану Мін’юстом України 06.01.2011 р. № 3492. Метою ВФС “ПУЛЬС” є сприяння визнанню владою пріоритетності державної політики захисту прав споживачів, враховуючи безперечну кількісну більшість спільноти споживачів порівняно з іншими соціальними громадами у суспільстві. В Україні розроблений проект Концепції державної політики у сфері захисту прав споживачів на період 2017–2020 рр., підготовлений ВФС “ПУЛЬС”. Метою Концепції є створення ефективної системи захисту прав споживачів в Україні на засадах ЄС. Одним із завдань Концепції є удосконалення інформації для споживачів про товари та послуги на споживчому ринку, забезпечення умов для впровадження та розвитку споживчої освіти всіх рівнів, підвищення споживчої грамотності. Величезну роботу здійснюють у цій

галузі д.т.н., проф. Наталія Володимирівна Притульська, президент ВФС “Пульс”, проректор Київського національного торговельно-економічного університету та Наталія Володимирівна Бородачова, віце-президент з питань міжнародного співробітництва, Директор ГО “Інститут споживчих програм”, експерт з питань захисту прав споживачів проекту ЄС-ПРООН “Спільнота споживачів і громадські об’єднання”.

На сьогодні в Україні існує одна організація – Науково-дослідний центр незалежних споживчих експертиз “ТЕСТ” (НДЦ НСЕ “ТЕСТ”). Досвід проведення порівняльних тестувань товарів НДЦ НСЕ “ТЕСТ” бере свій початок з 1994 р. Сучасна структура організації та принципи проведення тестувань НДЦ НСЕ “ТЕСТ” аналогічні провідній випробувальній організації Європи Stiftung Warentest.

Загалом результати досліджень НДЦ НСЕ “ТЕСТ” покликані зробити ринок товарів для споживача більш “прозорим” і реалізувати право споживачів на отримання незалежної та неупередженої інформації про якість товарів. НДЦ НСЕ “ТЕСТ” на сьогодні проводить порівняльні тестування згідно з принципами світового та європейського споживчого руху.

Сумна статистика у сфері охорони здоров’я тісно пов’язана з наслідками незадовільного стану на ринку товарів за відсутності гарантій безпечного споживання. У працях [8–10] розглядалися основні проблеми щодо тестування якості та безпечності як харчових продуктів, так і нехарчової продукції.

Спираючись на досвід розвитку порівняльного тестування в інтересах споживачів, що накопичений в Європі та у світі, можна виокремити такі основні тенденції цієї сфери діяльності: кооперація, спеціалізація, партнерство.

Результати тестування товарів, призначених для дітей*

Об’єкт тестування	Розкладний стілець
ЕАН код	5031923130227
Бренд	Eurotrade/bm
Виробник	Китай
Вид небезпеки	Механічна (травмування)
Опис загрози	Продукція не витримала тестування на вертикальне навантаження. За значення сили 1,582 Н компоненти верхньої частини стільця повністю ламаються (конструкція має витримувати до 2,600 Н)
Висновок	Продукція не відповідає Директиві про іграшки та відповідному європейському стандарту EN 14183
Країна-інформатор	Угорщина
Заходи, вжиті країною-інформатором	Добровільне відкликання товару з ринку та відкликання товару у покупців за вимогою відповідних установ

*Джерело: <http://www.consumerinfo.org.ua/testing/products/detail.php?ID=11015>

Розвиток в Україні незалежних порівняльних тестувань із врахуванням кращих європейських практик обіцяє стати ефективним інструментом інформування спільноти споживачів, підвищення авторитету і впливу споживача на рішення та дії влади й бізнесу, дотримання державою важливого принципу ринкової економіки: пріоритет інтересів споживачів над корпоративними інтересами [11].

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Експертна діяльність з питань визначення якості та безпечності товарів тісно пов'язана з головним правом споживачів, що задекларовано у Конституції, – правом на безпечну продукцію та достовірну інформацію. Для України важливим є світовий, зокрема європейський, досвід тестування безпечності товарів. Відсутність державної підтримки діяльності громадських організацій не сприяє розвитку споживчої політики. Актуальним для подальших досліджень є визначення критеріїв належності товарів (продукції) до ризикованої категорії за даними систем сповіщення країн-інформаторів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про стратегію сталого розвитку “Україна – 2020”: Указ Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1023-12>.
2. Пригульська Н. В. Система захисту прав споживачів в Україні: проблеми реформування / Н. В. Пригульська // Товари і ринки: КНТЕУ. – 2015. – № 1. – С. 5–16.
3. Омельченко Н. В. Діяльність науково-дослідного центру “Незалежна експертиза” на ринку експертних послуг / Н. В. Омельченко, Л. В. Поліщук // Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів: тези доповіді. – Полтава: ПУЕТ, 2014. – С. 58–60.
4. Белинська С. Концептуальні засади гарантій безпечності харчових продуктів / С. Белинська, Н. Орлова, Ю. Мотузка // Товари і ринки: КНТЕУ. – 2011. – № 4. – С. 176–182.
5. Бородачова Н. І. Європейський контекст розвитку системи захисту прав споживачів / Н. І. Бородачова // Маркетинг в Україні. – 2012. – № 1. – С. 56–60.
6. Закон України “Про захист прав споживачів”: від 12 травня 1991 р. № 1023-XII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1023-12>.
7. Закон України “Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів”: від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80>.
8. Ємченко І. В. Безпечність цифрових технологій для споживачів / І. В. Ємченко // Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів: тези доповіді IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. – Полтава: ПУЕТ, 2017. – С. 334–335.
9. Ємченко І. В. Тестування товарів як механізм їх безпечності / І. В. Ємченко // Актуальні проблеми економіки і торгівлі в сучасних умовах євроінтеграції: тези доповіді наукової конференції професорсько-викладацького складу та аспірантів ЛТЕУ.

– Львів: вид-во Львівського торговельно-економічного університету, 2017. – С. 71–73.

10. Ємченко І. В. Безпечність продукції для споживачів – курс на євроінтеграцію / І. В. Ємченко // Управління якістю в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи: тези доповіді III Міжнародної науково-практичної конференції пам’яті професора Петра Столярчука. – Львів: вид-во НУ “Львівська політехніка”, 2017. – С. 65.

11. Безрукий В. Сравнительное тестирование товаров и услуг для потребителей [Электронный ресурс] / В. Безрукий. – Режим доступа: <http://www.consumerinfo.org.ua>.

REFERENCES

1. The direction of President of Ukraine “About the sustainability strategy «Ukraine – 2020»”, available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1023-12>.
2. Prytulska, N.V. (2015), “The consumer protection system in Ukraine: the problems of reformation”, *Goods and Markets: KNUEC*, vol. 1, pp. 5–16.
3. Omelchenko, N.V. and Polischuk, L.V. (2014), “The practice of research center «Independent expertise» in the expertise market”, *Actual problems of the theory and practice of examination of goods: abstracts of the report, PUEC, Poltava*, pp. 58–60.
4. Belynska, S. Orlova, N. and Motuzka, Y. (2011), “The conceptual framework of food safety guarantee”, *Goods and Markets: KNUEC*, vol. 4, pp. 176–182.
5. Borodachova, N.I. (2012), “The European context of consumer protection system development”, *Marketing in Ukraine*, vol. 1, pp. 56–60.
6. The Law of Ukraine “About consume protection”, available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1023-12>.
7. The Law of Ukraine “About the main principles and demands upon quality and safety of food stuff”, available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80>.
8. Yemchenko, I.V. (2017), “The safety of digital technologies for consumers”, *Actual problems of the theory and practice of examination of goods: abstracts of the IV International scientific-practical Internet conference, PUEC, Poltava*, pp. 334–335.
9. Yemchenko, I.V. (2017), “The goods testing as the mechanism of their safety”, *Actual problems of economy and trade in modern conditions of European integration: abstracts of the report of the scientific conference of faculty and graduate students of Lviv University of Trade and Economics, Lviv*, pp. 71–73.
10. Yemchenko, I.V. (2017), “The safety of consumer products – course for European integration”, *Management of quality in education and industry: experience, problems and perspectives: abstracts of the report of the III International scientific and practical conference of the memory of Professor Petr Stolyarchuk, Lviv Polytechnic Publishing House*, pp. 65.
11. Bezrukiy, V. “Comparative testing of goods and services for consumers”, available at: <http://www.consumerinfo.org.ua>.

Скоробогатий Я. П.,

к.х.н., проф., завідувач кафедри природничих наук та захисту навколишнього середовища,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Бужанська М. В.,

к.х.н., доц., доцент кафедри природничих наук та захисту навколишнього середовища,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПОНЕНТИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНО ВІДПОВІДАЛЬНОГО БІЗНЕСУ

Анотація. Розглянуто об'єктивні основи розвитку соціальної діяльності бізнесових структур. Стаття описує екологічну складову соціальної відповідальності. Визначено зміст поняття “екологічна соціальна відповідальність”. Проаналізовано сучасний рівень екологічної відповідальності в Україні та світі. Обґрунтовано необхідність підвищення екологічної соціальної відповідальності з метою запобігання негативному впливу на вітчизняну економіку. Показано, що вона має орієнтуватись на врахування таких компонентів, як впровадження соціальних програм і поліпшення умов праці; налагодження соціального діалогу; ділове самовдосконалення, що проявляється у відповідальності за результати праці; підвищення відповідальності під час виконання роботи; використання в політиці компанії принципів етичних відносин з працівниками, колегами; сприяння реалізації екологічних програм, відкрите надання інформації про діяльність організації, що впливає на суспільство, економіку, довкілля. З'ясовано особливості прояву соціальної відповідальності бізнесу в Україні та визначено шляхи її подальшого розвитку.

Ключові слова: соціальна відповідальність бізнесу, концепція екологічної відповідальності, корпоративна екологічна відповідальність, корпоративна соціальна відповідальність, соціальна відповідальність партнерів трудових відносин, екологічна відповідальність, соціальні програми, етичні відносини.

Skorobohatuy Ya. P.,

Ph.D., Professor, Head of the Department of Natural Sciences and Environmental Protection, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Buzhanska M. V.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Natural Sciences and Environmental Protection, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

THE ROLE OF ENVIRONMENTAL COMPONENT IN FORMATION OF SOCIAALLY RESPONSIBLE BUSINESS

Abstract. The objective foundations of development of social activity of business structures are considered. This article analyzes the environmental component of social responsibility. Defined the meaning of “Environmental Social Responsibility”. Article reviews the current level of environmental responsibility in Ukraine and in the world. Grounded necessity of increasing environmental social responsibility in order to avoid negative impacts on the national economy. It revealed that social responsibility should be directed at such components as introduction of social programmes and improvement of labour conditions; establishment of the social dialogue; business self-perfection that manifests itself in responsibility for the results of labour; increase of responsibility when performing work; use of ethic principles of relations with colleagues in the company's policy; facilitation to implementation of ecological programmes, open presentation of information about activity of the organisation that influences the society, economy and environment. Increase of social responsibility would facilitate increase of the level of use of the labour potential. The peculiarities of manifestation of social responsibility of business in Ukraine and the ways of its further development are defined.

Key words: social responsibility of the business, environmental social responsibility, corporate environmental responsibility, social responsibility, social responsibility of labour relations partners, ecological responsibility, social programmes, ethic relations.

Постановка проблеми. Сучасне суспільство зазнає суттєвих змін, які віддзеркалюються у модифікації економічних, політичних, соціальних процесів, у перегляді базових засад функціонування суспільного виробництва та пріоритетів його розвитку. Відбуваються глибокі зрушення у сфері трудової діяльності, які є чутливим індикатором змін у галузі організаційно-економічних та соціально-трудових відносин. Підприємництво становить вагомий частку економічної системи певної країни. Тому важливою стає проблема координації інтересів бізнесу і суспільства, в межах якого цей бізнес функціонує. Між сучасним суспільством та довкіллям у процесі підприємницької діяльності встановлюються різноманітні зв'язки. Тільки соціальна функція бізнесу повинна стати визначальною в неформальній конкуренції: отриманий прибуток чи якісні послуги, або товари для споживача, а для працівників підприємства – оптимальні санітарно-гігієнічні умови праці. Лише орієнтація на концепцію соціально відповідального бізнесу, в межах якого відбувається процес створення цінностей для самого підприємства, споживачів, держави, бізнес-партнерів і суспільства загалом, є одним із джерел забезпечення економічної стабільності підприємства. В умовах глобалізації сучасного ринку все більша кількість різноманітних підприємств європейських країн зосереджує свою увагу на системі соціально орієнтованого бізнесу. Соціальна відповідальність – це концепція, відповідно до якої організації враховують інтереси суспільства, покладаючи на себе максимальну відповідальність за свою діяльність. Можна говорити, що організація добровільно запроваджує додаткові заходи для підвищення якості продукції, що виробляється, або послуг, які надаються, матеріального рівня життя працівників та їх сімей, умов праці на робочих місцях.

Чільне місце серед складників соціально відповідального бізнесу займають екологічні проблеми, які локалізуються у площині узгодження інтересів влади, бізнес-структур та суспільства. Їх вирішення можна вважати важливою складовою соціальної політики, спрямованої на підвищення якості життя населення в сучасних умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасна Україна намагається сповідувати демократичні цінності Європейського Союзу, формує та розвиває систему соціального партнерства, аналізує міжнародний досвід країн, які мають у цій царині відповідні досягнення, тому очевидним є те, що ці питання широко розглянуті в сучасній науковій літературі В. Л. Осецьким, С. В. Мельник, Н. А. Супрун, І. М. Царик [2–6]. Проблеми соціальної відповідності бізнесу як сучасної філософії поведінки компанії стосовно своєї діяльності з метою сталого розвитку, ефективних інвестицій у людський капітал отримали відображення у монографії О. П. Гогуля та І. П. Кудінова [7]. О. А. Грішнов, О. Г. Брінцева, Б. Г. Нагорний, Л. А. Грицина, І. В. Лебедев висвітлюють проблеми дослідження екологічної відповідальності в Україні [8–9]. Незважаючи на

значний досвід наукових досліджень в цій сфері, на наш погляд, питання екологічної відповідальності бізнесу потребує додаткового аналізу в розрізі Концепції сталого розвитку.

Постановка завдання. Досягнення здобутків Концепції сталого розвитку вимагає значних змін в економічній та соціальній сферах через зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. На сьогодні лише впровадження концепції корпоративної соціальної відповідальності сприяє використанню окремих аспектів екологічної відповідальності в діяльності підприємств, які реалізують локальні, регіональні та глобальні екологічні проекти. Використання принципів корпоративної соціальної відповідальності допомагає їм розширити свою присутність на світовому ринку товарів та послуг. Вона поєднує у собі обмеження, встановлені екологічним законодавством, та моральні зобов'язання представників бізнесу. Згідно з цією концепцією, екологічна відповідальність перестає бути чимось примусовим, а отримує статус внутрішніх правил ведення бізнесу. Проте зазначимо, що дотримання компанією принципів екологічної відповідальності обумовлюється не лише етичними, а й економічними міркуваннями. Теоретичним підґрунтям дослідження екологічного напрямку соціальної відповідальності стали концепції “екологічної модернізації”, “рефлексії ризику”, “нової екологічної парадигми”, стратегія екологічного маркетингу.

Наявність різних поглядів на сутність, зміст та специфіку екологічної компоненти соціальної відповідальності й різноманіття методологічних підходів до визначення поняття відповідальності зумовили необхідність зіставлення, упорядкування та узагальнення наукового доробку з цієї проблеми. На підставі здійсненого аналізу потрібно розкрити сутність екологічної відповідальності підприємств, проаналізувати рівень екологічної відповідальності вітчизняних компаній та стан впровадження цінностей у практику менеджменту і на цій основі розробити пріоритетні напрями розвитку екологічної відповідальності в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Про складну екологічну ситуацію в Україні яскраво свідчить те, що у рейтингу країн за індексом екологічної стійкості, розробленим Центром екологічного законодавства та політики Єльського університету в 2016 р., Україна зі значенням 79,69 бала посіла 44 місце серед 180 країн (табл. 1).

Індекс екологічної стійкості характеризує стан у сфері екології та управління природними ресурсами. З табл. 1 видно, що наша держава у період із 2006 р. до 2016 р. поліпшила значення цього індексу на 25,38 %. До прикладу, у 2012 р. Україна займала 102-ге місце у рейтингу зі значенням індексу екологічної стійкості 46,3. Індекс екологічної стійкості складається з дев'яти основних індикаторів: вплив довкілля на здоров'я населення, якість повітря, вода та санітарні умови, водні ресурси, сільське господарство, стан лісового господарства, запас риби,

біорозмаїття та середовище існування, клімат та енергія. Проте світові рейтинги стану лісового господарства (70-те місце у рейтингу), вплив довкілля на здоров'я населення (76-те місце), біорозмаїття та середовище існування (130-те місце) свідчать про серйозність проблеми.

стандартам, які є значно суворішими порівняно з вітчизняними.

Екологічна безпека діяльності підприємства є основою для формування його соціальної відповідальності. Бути екологічно безпечним підприємство може лише за умови постійної протидії внутрішнім

Таблиця 1

Рейтинг країн за показниками екологічної стійкості в 2016 р.*

Місце у рейтингу	Країна	Значення	Зміна значення індексу за 2006–2016 рр. (%)	Місце у рейтингу	Країна	Значення	Зміна значення індексу за 2006–2016 рр. (%)
1	Фінляндія	90,68	3,19	37	Вірменія	81,60	13,19
2	Ісландія	90,51	6,91	38	Польща	81,26	8,12
3	Швеція	90,43	5,58	44	Україна	79,69	25,38
10	Франція	88,20	8,70	146	Камбоджа	51,24	17,52
22	Латвія	85,71	8,02	150	Ємен	49,79	17,29
28	Угорщина	84,60	11,54	166	Бенін	43,66	16,21
32	Росія	83,50	24,34	173	Бангладеш	41,77	3,21
35	Білорусь	82,30	3,77	180	Сомалі	27,66	4,93

*Джерело: Environmental Performance Index 2016 [4].

Екологічна відповідальність як складова корпоративної соціальної відповідальності – широке поняття. Це не лише дотримання екологічного законодавства, а й відповідальність підприємства перед сучасними та наступними поколіннями за збереження довкілля, що виявляється у раціональному природокористуванні, ощадливому виробництві й споживанні та інших діях, спрямованих на поліпшення екологічної ситуації. Суть екологічної відповідальності виявляється через три основні функції: стимулюючу, компенсаційну та превентивну, і полягає у збереженні стійкого балансу економічних та екологічних інтересів у процесі господарської діяльності на основі попередження, скорочення та відновлення втрат у природному середовищі. Тому виникає потреба комплексного впровадження цінностей екологічної відповідальності в практику менеджменту та в корпоративну культуру організації. Більшість українських підприємств визнають лише юридичну екологічну відповідальність, а чимало організацій допускають і її порушення заради економічних прибутків. Разом з тим із року в рік зростає кількість підприємств, керівництво яких усвідомлює гостроту глобальної екологічної кризи та намагається зробити свій внесок у збереження довкілля. Екологічна складова соціальної відповідальності є однією з ключових вимог виходу українських компаній на світовий ринок, на якому екологічність товарів та послуг є вагомим конкурентною перевагою. Експортоорієнтовані українські компанії виготовляють продукцію, що відповідає європейським екологічним

та зовнішнім загрозам, що впливають на його діяльність у сфері екології. У кожного підприємства має бути створений індивідуальний механізм природозберігаючої діяльності, що враховує розміри підприємства, сферу діяльності, рівень розвитку корпоративної культури. Проте більшість заходів (елементів екологічної корпоративної відповідальності) з мінімізації негативного впливу своєї діяльності на навколишнє природне середовище є однаковими. Основні елементи екологічної корпоративної відповідальності:

1. *Запровадження корпоративної екологічної політики.* Компанії, які намагаються мінімізувати шкоду для природи, заподіяну своєю діяльністю, зазвичай запроваджують систему екологічних принципів та стандартів: проголошується дотримання компанією екологічного законодавства, провадиться відкрита екологічна політика, згідно з якою працівники, партнери, члени місцевої громади та інші зацікавлені сторони інформуються про можливу екологічну шкоду від діяльності компанії.

2. *Екологічний аудит.* Щоб розробити основні засади екологічної політики, визначити її основні напрями компанії використовують спеціальну процедуру екологічного аудиту, яка дозволяє оцінити реальні масштаби екологічної шкоди від діяльності організації. Мета екологічного аудиту полягає у визначенні основних ресурсів, необхідних для функціонування організації та обсягів їх споживання, а також в одержанні науково обґрунтованих висновків про міру впливу діяльності компанії на навколишнє природне середовище (атмосферні викиди,

забруднення водойм, відходи процесу переробки тощо). Екологічний аудит проводиться компанією добровільно, допомагає визначити пріоритетні напрями екологічної політики організації як у довго-, так і в короткостроковій перспективі, та визначитися з системою заходів, що є максимально корисними для навколишнього середовища та організації.

3. *Залучення працівників до екологічних ініціатив.* Керівництво екологічно відповідальних міжнародних компаній переконане, що ефективною екологічна політика компанії може бути лише за умови, коли менеджмент, співробітники та члени їх сімей переймаються екологічними проблемами та намагаються долучитися до їх вирішення. З цією метою корпорації реалізують цілу низку екологічних освітніх проектів, у межах яких відбувається інформування працівників про те, який вплив на навколишнє середовище чинить їх діяльність, як вони можуть сприяти поліпшенню екологічної ситуації (екологічне виховання дітей, сортування сміття, придбання продуктів, виготовлених з найменшою шкодою для природи тощо). Деякі організації мають спеціальні програми для тих працівників, які виявляють неповагу до навколишнього середовища та не дотримуються корпоративних екологічних принципів. Тобто компанії утверджують екологічну відповідальність працівників крізь призму екологічної етики.

4. *“Зелене постачання”.* Для того, щоб забезпечити екологічність товарів та виробничих процесів, підприємства намагаються обирати так званих “зелених постачальників”. Такі постачальники доставляють товари та надають послуги, які є менш шкідливими для навколишнього середовища. Деякі компанії об’єднуються у купівельні групи, щоб, з одного боку, показати наявність попиту на “зелену” сировину, а з іншого – змусити постачальників застосовувати природозберігаючі технології.

Під час вибору постачальників екологічно відповідальні компанії керуються не лише ціною та якістю товарів, але й їх екологічністю: сировина та матеріали повинні задовольняти внутрішні вимоги екологічних стандартів виробництва компанії; вони мають видобуватися чи виготовлятися за природозберігаючими технологіями; для їх доставки повинні використовуватись найбільш екологічні транспортні схеми.

5. *Виробництво “зелених” товарів.* Виробники намагаються зробити свою продукцію більш екологічною шляхом використання для її виготовлення екологічно чистих матеріалів, застосування інноваційних технологій переробки відходів, використання технологій замкнутих циклів. Традиційно вважають, що найбільшими забрудниками планети є підприємства, які працюють в енергетичній, хімічній, металургійній промисловостях. Проте стрімкий розвиток інформаційних та комунікаційних технологій активізував проблему інформаційного брухту (e-waste).

6. *Система екологічного управління (Environmental Management System)* є спеціальним інструментом, що дозволяє компаніям чітко визначати цілі природоохоронної діяльності, досягати їх та постійно

вдосконалювати екологічні заходи. Цю систему втілено в стандартах екологічного менеджменту ISO 14000 (Environmental Management Standards), що розроблені Міжнародною організацією стандартизації [10–11]. Над розробкою цих стандартів працювали понад 50 країн, ці стандарти використовуються більше ніж у 100 країнах. В основу екологічного управління покладено чотирирівневу структуру, що передбачає: аналіз екологічних проблем та вияв найгостріших з них; визначення екозберігальних цілей та планування основних заходів для їх досягнення; реалізацію запланованих заходів; аналіз, оцінювання ефективності запропонованих заходів, виявлення шляхів удосконалення екологічної політики. Реалізація екологічної політики компанії повинна здійснюватися відповідно до екологічних стандартів. Саме для цього передбачено проведення екологічного аудиту, імплементацію системи екологічного управління та документування усіх процесів.

7. *Система екологічної сертифікації.* У світі розроблена ціла низка систем національної та міжнародної екологічної сертифікації. Незважаючи на те, що в Україні існує така система, про неї знають небагато виробників та споживачів. Здебільшого таку сертифікацію проходять компанії-експортери, адже відповідність екологічним стандартам є ключовою вимогою виходу товару на європейський ринок. В умовах активної євроінтеграції нашої держави ефективно запровадження екологічної сертифікації відповідатиме вимогам світової спільноти, потребам споживача в отриманні нешкідливої продукції для власного здоров’я, а також сприятиме охороні навколишнього природного середовища.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Узагальнюючи викладене, можна зробити висновок, що посилення індивідуальної та корпоративної екологічної відповідальності як складових соціальної відповідальності може сприяти вирішенню екологічних проблем та запобігти можливим конфліктам у взаємовідносинах бізнесу, суспільства і влади, схилити до акценту вітчизняних товаровиробників на міжнародному рівні. Водночас, як свідчать результати використаних джерел, для досягнення сталого розвитку країни екологічна відповідальність має бути не поодиноким випадком, а стати життєвою філософією для суспільства, підприємств та влади. Окрім того, значні переваги від запровадження екологічної відповідальності отримують держава і суспільство: вирішення частини ключових екологічних питань, відповідність нормам і стандартам світової економіки з урахуванням екологічної складової. Пропонуємо розглядати екологічну сертифікацію як процедуру документального підтвердження відповідності третьою стороною продукції екологічним вимогам, встановленим чинним законодавством та міжнародними стандартами з метою захисту життя, здоров’я та майна громадян і охорони навколишнього природного середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Environmental Performance Index 2014. EPI Rankings [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://epi.yale.edu/epi/>.

2. Осецький В. Л. Соціальна відповідальність корпорацій України як фактор забезпечення їхньої конкурентоспроможності / В. Л. Осецький, В. М. Марченко // Економіка та держава. – 2007. – № 1. – С. 9–12.

3. Мельник С. В. Соціальна відповідальність бізнесу як складова соціальної політики України / С. В. Мельник // Економіка та держава. – 2007. – № 5. – С. 71–73.

4. Супрун Н. А. Корпоративна соціальна відповідальність як чинник сталого розвитку / Н. А. Супрун // Економіка і прогнозування. – 2009. – № 3. – С. 71–74.

5. Царик І. М. Особливості ринкового і державного регулювання соціальної відповідальності бізнесу в умовах циклічності економіки / І. М. Царик // Актуальні проблеми економіки. – 2011. – № 1 (115). – С. 155–159.

6. Гоголя О. П. Соціальна відповідальність бізнесу : монографія / О. П. Гоголя, І. П. Кудінова. – К. : Видавництво Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2008. – 79 с.

7. Гриненко А. М. Корпоративна соціальна відповідальність: теоретико-методологічний аспект оцінювання соціальної діяльності / А. М. Гриненко // Формування ринкової економіки : зб. наук. пр. Спец. вип. “Праця в ХХІ столітті: новітні тенденції, соціальний вимір, інноваційний розвиток” : у 2 т. Т. 2. – К. : КНЕУ, 2012. – 680 с. – С. 58–68.

8. Нагорний Б. Г. Тенденції у вивченні сучасних соціальних процесів / Б. Г. Нагорний // Вісник ХНУ ім. В. Н. Каразіна. – 2012. – № 992. – С. 9–12.

9. Безрукова О. А. Об’єкти та мотиви соціальної відповідальності бізнесу / О. А. Безрукова // Соціальні технології: актуальні проблеми теорії і практики : зб. наук. пр. / [гол. ред. О. Л. Скідін]. – Запоріжжя, 2011. – Вип. 49. – С. 30–36.

10. ISO 14001:2004. Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування.

11. ISO 14004:2004. Системи екологічного управління. Загальні настанови щодо принципів, систем і засобів забезпечення.

REFERENCES

1. Environmental Performance Index 2014. EPI Rankings, available at: <http://epi.yale.edu/epi/>.

2. Osetskyy, V.L. and Marchenko, V.M. (2007), “Social responsibility of corporations Ukraine as a factor of their competitiveness”, *Economics and the State*, vol. 1, pp. 9–12.

3. Melnyk, S.V. (2007), “Corporate social responsibility as a part of social policy of Ukraine”, *Economics and the State*, vol. 5, pp. 71–73.

4. Suprun, N.A. (2009), “Corporate social responsibility as a factor in sustainable development”, *Economics and Forecasting*, vol. 3, pp. 71–74.

5. Tsaryk, I.M. (2011), “Features of state regulation of the market and social responsibility in terms of cycling economy”, *Actual problems of economy*, vol. 1 (115), pp. 155–159.

6. Hohulya, O.P. and Kudinova, I.P. (2008), *Sotsial'na vidpovidal'nist' biznesu* [Corporate social responsibility], Publisher National Agricultural University of Ukraine, Kyiv.

7. Grinenko, A.M. (2012), “Corporate social responsibility: Theoretical aspects of social evaluation”, *Formation of market economy: coll. scientific works. Special Issue “Work in the XXI Century: new trends, the social dimension, innovative development”*: in 2 vol., vol. 2, pp. 58–68.

8. Nahorny, B.H. (2012), “Trends in the study of contemporary social processes”, *Visnyk KHNU im. V. N. Karazina*, vol. 992, pp. 9–12.

9. Bezrukova, O.A. (2011), “Objects and motives of CSR”, *Social technologies: actual problems of theory and practice: coll. scientific works*, goal. ed. Skidin, O.L., vol. 49, pp. 30–36.

10. ISO 14001:2004 “Environmental management systems. Requirements with guidance for use”.

11. ISO 14004:2004 “Environmental management systems. General guidelines on principles, systems and support techniques”.

Коваль М. Н.,

к.т.н., доц., доцент кафедри митного та технічного регулювання, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Сапожник Д. І.,

к.т.н., доц., доцент кафедри митного та технічного регулювання, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Ніколайчук Л. Г.,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ М'ЯКОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Анотація. В статті розглянуті та проаналізовані питання сучасних підходів до оцінювання м'якості текстильних матеріалів. Визначено, що основним чинником споживацької переваги часто є саме сенсорне сприйняття матеріалу. Досліджено сучасні підходи до застосування інструментальних методів оцінювання параметра м'якості текстильних матеріалів як важливого чинника формування споживчих властивостей цієї групи товарів. Запропоновано, практично досліджено й апробовано метод та прилад. Сформульований висновок про можливість вимірювання м'якості текстильних матеріалів через роботу опору зразка стисканню із зусиллям в межах середнього діапазону значень чутливості людини до подразнення тиском шкіри на кінчиках пальців руки.

Ключові слова: м'якість, текстильний матеріал, трикотажне полотно, тактильні відчуття, інструментальний метод.

Koval M. N.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Customs and Technical Regulation, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Sapozhnik D. I.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Customs and Technical Regulation, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Nikolaychuk L. G.,

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

MODERN APPROACHES TO THE EVALUATION OF SOFTNESS OF TEXTILE MATERIALS

Abstract. The article considers and analyzes the issues of modern approaches to the evaluation of the softness of textile materials. It is determined that the main factor of consumer preferences often is the sensory perception of the material. Modern approaches to the application of instrumental methods for evaluating the softness parameter of textile materials, as an important factor in the formation of consumer properties of this product group, are investigated. Proposed, practically researched and tested the method and the device. The conclusion is made on the possibility of measuring the softness of textile materials through the resistance action of the sample to the compression with the effort within the middle range of values of sensitivity of a person to the irritation by the skin pressure at the fingertips.

Key words: softness, textile material, knitted fabric, tactile sensations, instrumental method.

Постановка проблеми. Під час оцінювання властивостей текстильних матеріалів органолептичними методами потрібна якомога точніша конкретизація у формулюванні всіх можливих тактильних відчуттів, особливостей зовнішнього вигляду, форми, кольору та інших показників, характерних для текстильного матеріалу. Відомо, що певна кількість застосовуваних нами у побуті загальноприйнятих та зрозумілих понять і характеристик можуть набувати різного значення залежно від галузі використання. Таким на сьогодні є визначення м'якості текстильного матеріалу. Текстильні об'єкти (зокрема, тканини та трикотажні полотна, виготовлені з текстильних матеріалів) у широких межах сприйняття можуть бути класифіковані на дві групи за тактильними відчуттями – приємні та неприємні. Основним чинником споживацької переваги часто є сенсорне сприйняття матеріалу. Переваги також базуються на ергономічності об'єктів, на тривалості їхніх властивостей і на поєднанні різних окремих характеристик. Поняття “туше” (гриф) може бути поділене на декілька підпонять – м'якість, гладкість, зминальність, теплоємність, об'ємність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Спроба обґрунтування можливості визначення розмірних характеристик фізичних властивостей для тактильного оцінювання текстильних матеріалів була розглянута у роботах Н. М. Зашепкіна, В. Л. Кретович, Р. Мередит та ін. [1, 2]. Також була запропонована принципово нова система об'єктивного оцінювання тактильних відчуттів (KES-F (Kawabata evaluation system – Fabrics)), яка характеризується достатньою комплексністю, але є економічно недостатньо ефективною [3]. Вона складається з кількох різних інструментів оцінювання: розтяжності та розривності (KES-F1), жорсткості (KES-F2), пружності (KES-F3), показників поверхні (KES-F4) тощо. На думку авторів, оцінювані параметри та їх значення нормалізовані і корелюють із суб'єктивною тактильною оцінкою.

Опубліковані дані про відносно простий метод для визначення м'якості, що дозволяє оцінити пружні властивості текстильного матеріалу із застосуванням приладу “софтометр” [4]. Принцип його дії базується на визначенні сили, яка передається досліджуваному зразком на сенсор реєстраційного елемента приладу під час згинання.

Компанія Emtec (Німеччина) [5] використовує для оцінювання споживчих властивостей матеріалів, а також їх динамічного розтягування, м'якості та інших дотичних параметрів TSA (Tissue Softness Analyzer) – аналізатор м'якості тканини, який, зокрема, дає можливість оцінити характеристики “туше” матеріалів. Визначення м'якості, еластичності та здатності до стискання тканини відбувається так само, як і визначення опору під час продавлювання матеріалів кулькою. Розробники вважають, що м'якість є основним якісним показником для тканин і нетканих матеріалів разом з міцністю. Водночас її можна характеризувати за допомогою показників гладкості, жорсткості та зминання текстильних

матеріалів, а також під час виробництва та переробки тканин та нетканих матеріалів, паперу, оскільки здатність всмоктувати вологу, м'якість та “пухкість” формують властивості паперу санітарно-технічного призначення.

Аналізатор м'якості тканини одночасно враховує вплив всіх показників на м'якість. На думку виробника, прилад показує дуже щільний взаємозв'язок між отриманими результатами та тактильним сприйняттям матеріалу під час органолептичного оцінювання із високою відтворюваністю результатів. Принцип дії приладу ґрунтується на вимірюванні вібрації досліджуваного зразка і подальшої побудови частотного спектра шумів. Водночас змінні фактори, від яких залежать кількісні значення отриманих показників, поділяють на дві групи [6]:

1) ті, що визначають якість вихідного волокнистого матеріалу;

2) ті, що визначаються технологічним процесом виготовлення матеріалу (для паперу санітарно-технічного призначення – ступінь помелу, режим пресування, процес відливання, сушіння та подальшого оброблення).

В окремих випадках для оцінювання властивостей санітарно-гігієнічних видів паперу також визначають опір продавлюванню. Цей метод випробувань описаний у ISO/FDIS 12625:9-2001 [7]. Перевага цього методу полягає в отриманні кращої кореляції результатів під час використання для визначення характеристик санітарно-гігієнічного паперу, оскільки він має механічну міцність, яка є нижчою за звичайний папір. Проте цей метод не має нічого спільного з традиційним методом визначення опору продавлюванню за ГОСТ 113525.8-1986.

Стандарт ISO 17235:2011 (IULTCS/IUP 36) “Кожа. Физические и механические испытания. Определение мягкости” [8] встановлює умови та вимоги до визначення параметрів та характеристик м'якості шкір, які через технологічні причини та технічні обмеження методики практично неможливо застосувати для проведення випробувань аналогічних характеристик текстильних матеріалів.

Постановка завдання. У стандартах здебільшого не вказується перелік груп показників, що характеризують конкретні властивості текстильних матеріалів чітко визначеного призначення, а у сучасних міжнародних стандартах значна увага приділяється чіткій конкретизації показників якості, які описують споживчі властивості готових виробів з текстильних матеріалів.

Поняття “властивості м'якості текстильних матеріалів” об'єднує комплекс властивостей органолептичних та пружнопластичних. М'якість характеризують пружнодеформаційні показники: пружність, пластичність, розтяжність, гнучкість, а також пухкість і стан поверхні матеріалу, шорсткість, коефіцієнт тертя тощо.

Невід'ємною умовою під час визначення роботи тактильної системи дотику до матеріалу є оцінювання його м'якості. Опір дії зовнішніх чинників недостатній для оцінювання властивостей поверхні

досліджуваних матеріалів, оскільки тактильна чутливість – це вид поверхневої рецепції, яка відповідає за сприйняття цієї властивості.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Аналіз патентно-правових документів за темою дослідження вказує на те, що основна увага під час дослідів приділяється вивченню зміни таких характеристик текстильних матеріалів, як деформація, формоутворення, усадка. Лише у декількох патентах описуються вимірювання жорсткості матеріалів, а такий показник, як м'якість текстильного матеріалу, на сьогодні практично не описаний і не конкретизований.

Розглядаються також застосування методів інтерпретації в'язкопружної поведінки текстильних та інших матеріалів, обумовлених підходами до визначення співвідношень між напруженнями і деформаціями, що вимагає кількісного зіставлення отриманих під час досліджень результатів. Один з них [9] полягає у використанні функцій повзучості $I(t)$ і релаксації $E(t)$, співвідношень між напруженнями і деформаціями у вигляді інтегралів Стілтєсса [10].

Подібний варіант вимірювальних пристроїв запропонований і авторами [11–13]. Однак основний акцент під час вимірювань робиться на параметрах значень показника жорсткості текстильного матеріалу. Оцінюється “пасивна” жорсткість матеріалу без визначення впливу інших чинників на показники жорсткості. З цієї метою пристрій використовується тільки для матеріалів, яким властива стріла прогину не менше 10 мм, та має значну відносну похибку вимірів (до 41 %).

Зважаючи на цілі та завдання роботи був проведений патентний пошук у галузі сучасного стану матеріального забезпечення дослідницьких робіт стосовно визначення параметрів м'якості матеріалів та чинників, які можуть впливати на неї.

У корисній моделі [14] запропонований пристрій для визначення ергономічних властивостей матеріалів, що складається з основи у вигляді кільця для фіксації тканини та штовхача, який відрізняється тим, що всередині основи по колу встановлені реєстраційні елементи для визначення основних ортотропних властивостей матеріалу під час розтягування зразка за контуром у всіх напрямках. Однак розподіл деформацій і зусиль для цього виду випробувань є неоднорідним.

Запропоновано також спосіб вимірювання із високою точністю деформації розтягнення і стискання одягу безпосередньо з поверхні дослідного текстильного матеріалу [15], на який попередньо нанесений трафарет для встановлення інтенсивності деформації, за допомогою фотоелектричних індикаторів, які реєструють зміну світлового потоку. Перевагою запропонованого способу є висока точність вимірювання деформації розтягнення чи стискання одягу, яка забезпечується тим, що вимірювання відбувається саме з поверхні матеріалів без використання тензометрів, адже в результатах вимірювань немає похибки, викликані способом з'єднання тензометра із матеріалом та його висотою.

Спосіб, запропонований у патенті [16], передбачає навантаження і відпочинок випробовуваного зразка, визначення в процесі навантаження жорсткості, пружності, роботи вигину, зусилля під час зняття навантаження і зменшення зусилля в зразку за різницею між зусиллям у момент вимірювання жорсткості та зусиллям під час зняття навантаження, визначення у процесі відпочинку роботи, що витрачається на відновлення зразка, за залежністю зусилля, що вигинає, від величини відновлення зразка після вигину, а також визначення різниці робіт, витрачених на вигин і відновлення зразка. Водночас досягається підвищення об'єктивності й оцінювання здатності текстильних матеріалів чинити опір дії, що вигинає взірць.

Технічним результатом заявлених способів є підвищення об'єктивності оцінювання здатності текстильних матеріалів чинити опір дії, що їх вигинає, шляхом вивчення зміни зусилля під дією навантаження і відновлення зразка в процесі відпочинку та підвищення інформативності вимірювань шляхом введення нових характеристик (показників релаксаційних властивостей). Спосіб дозволяє оцінити кінетику опору текстильних матеріалів деформуючій дії під час вигину і здатність матеріалів до відновлення первинної форми після вигину.

Якщо колір текстильного матеріалу, вид переплетення, його щільність можна визначити та охарактеризувати за зовнішнім виглядом (або у іншій додатковій описовій формі), то такий показник, як м'якість текстильного матеріалу, на сьогодні практично не описаний і не конкретизований. Тобто виникає необхідність у кількісному позначенні описових характеристик властивості м'якості [17].

Для визначення м'якості текстильних матеріалів за принципом, задекларованим у [5], використаний дещо удосконалений авторами прилад, який складається з опорної площини, де розміщується досліджуваний зразок, індикатора для вимірювання і навантажувального елемента. Запропонований прилад, схематично зображений на рис. 1, створений на базі магнітного товщиноміра МТ-41НЦ, використання якого дозволяє здійснювати заміри товщини немагнітних матеріалів у діапазоні від 0,004 до 2 мм.

Проведені лабораторні дослідження показників властивостей матеріалів, дотичних або таких, що опосередковано характеризують властивість м'якості досліджуваних текстильних матеріалів (жорсткість, драпірувальність, розривні характеристики тощо), показують наявність кореляційного зв'язку із показниками, отриманими з використанням запропонованого методу оцінювання м'якості текстильних матеріалів.

Тобто підтверджена практична доцільність вимірювання м'якості текстильних матеріалів із використанням даних про роботу опору зразка стискання, яка залежить від величини деформації зразка, що змінюється зі зміною м'якості досліджуваних матеріалів.

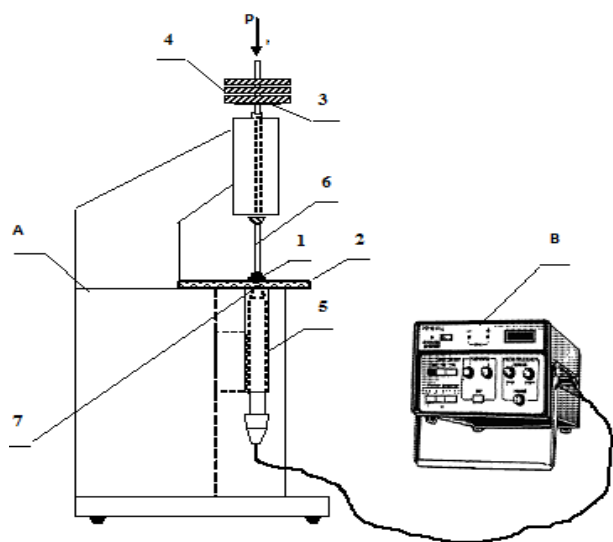


Рис. 1. Схематичне зображення приладу для визначення м'якості текстильних матеріалів [18]: А – блок навантаження; В – електронний блок індикації магнітного товщиноміра; 1 – верхня вимірювальна площина; 2 – нижня вимірювальна площина; 3 – навантажувальний елемент; 4 – набір різноважок; 5 – магнітний сенсор; 6 – рейка; 7 – вимірювальний щуп магнітного сенсора

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, успішне вирішення проблеми об'єктивного оцінювання значень показника м'якості текстильних матеріалів дасть не лише можливості для забезпечення якості під час виробництва, але також зможе дати відповіді на питання споживачів щодо якості та комфортності обраних матеріалів (наприклад, м'якість подушок, комфортність білизни) [18].

Тобто підтверджується думка, що м'якість текстильних матеріалів не є результатом чітко визначеного одиничного сенсорного відчуття, і тому для її вимірювання та обчислення потрібне використання більш деталізованого опису та розділення чинників формування м'якості, наприклад, на м'якість тіла текстильного матеріалу та м'якість його поверхні. Водночас вважають, що її не можна охарактеризувати однозначно, і в загальному випадку поняття м'якості матеріалу об'єднує комплекс властивостей органолептичних та пружнопластичних. М'якість визначають пружнодеформаційні показники, такі як пружність, пластичність, розтяжність, гнучкість, а також пухкість і стан поверхні матеріалу, тобто його рельєф, коефіцієнт тертя тощо. Певне співвідношення цих параметрів, надумку авторів, характеризує показник найвищої м'якості. Більшість текстильних матеріалів повинна володіти і певними значеннями пружності, тобто здатністю повертатися в первинний стан (недеформований) після зняття зовнішнього навантаження.

Авторами обґрунтовано необхідність та можливість проведення оцінювання показника м'якості текстильних матеріалів і визначення його критеріїв

об'єктивними методами із застосуванням запропонованого та практично апробованого інструментального вимірювального обладнання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Защепкіна Н. М. Ультразвуковий пристрій для технологічного контролю якості текстильних матеріалів / Н. М. Защепкіна, В. Г. Здоренко // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2007. – № 5. – С. 40.
2. Мередит Р. Физические методы исследования текстильных материалов / Р. Мередит, Дж. В. С. Хирл. – М. : Гизлегпром, 1963. – 388 с.
3. Laney T. J. Modelling Hysteresis in the Bending of Fabrics [Electronic resource] / T. J. Laney. – Waterloo, Ontario, Canada, 2002. – 122 p. – Accessed mode: <http://ru.scribd.com/doc/23115833/12/Kawabata-Evaluation-System>.
4. Mackenzie J. K. The elastic Constants of Solid Containing Spherical Holes / J. K. Mackenzie // Proc. Phys. Soc. (B). – 1950. – Vol. 63. – № 1. – P. 2–11.
5. Сигма микрон. Приборы контроля качества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sigma-micron.ru/production.p.html?brand=6&id=29>.
6. Азгальдов Г. Г. Общие сведения о методологии квалитметрии / Г. Г. Азгальдов // Стандарты и качество. – 1994. – № 11. – С. 24–27.
7. Lab Master® Ball Burst Tester. The TMI Group of Companies [Electronic resource]. – Accessed mode: <http://www.atomikatechnik.com/pdf/lab%20master%20ball%20burst%20tester.pdf>.
8. ISO 17235:2011 (IULTCS/IUP 36). Leather. Physical and mechanical tests. Determination of softness (Кожа. Физические и механические испытания. Определение мягкости) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iso.org/iso/ru/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?Csnumber=53734.
9. Методи інтерпретації в'язкопружних властивостей полімерних, шкіряних та текстильних матеріалів / С. А. Демішонкова, В. В. Кострицький, Л. Ф. Артеменко, М. Є. Скиба // Вісник КНУТД. – 2008. – № 4. – Т. 1. – С. 5–18.
10. Дерр В. Я. Теория функций действительной переменной. Лекции и упражнения / В. Я. Дерр. – М. : Высшая школа, 2008. – 384 с.
11. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 2 // Г. М. Фихтенгольц. – М. : Книга по требованию, 2012. – 388 с.
12. Попов Е. П. Теория и расчет гибких упругих стержней / Е. П. Попов. – М. : Наука, 1986. – 296 с.
13. Пат. 12052 Україна, МПК G 01 N 33/36. Пристрій для вимірювання жорсткості матеріалів / О. С. Лебідь, А. Т. Арабулі, М. П. Березненко, С. М. Березненко, А. А. Гришко, В. В. Беленкін; Київський національний університет технологій та дизайну. – № U200507438; заявл. 26.07.2005; опубл. 16.01.2006, Бюл. № 1. – 6 с.
14. Пат. 10891 Україна, МПК G 01 N 33/36. Пристрій для визначення ортотропних властивостей матеріалів / М. Э. Скиба, Ю. Б. Михайловський, Е. О. Філіпченко, Г. С. Головки; Хмельницький

державний університет. – № 20040806450; заявл. 02.08.2004; опубл. 15.12.2005, Бюл. № 12. – 2 с.

15. Пат. 28841 Україна, МПК (2006) G 01 L 1/00. Спосіб вимірювання деформації текстильних матеріалів одягу / Ю. Б. Михайловський, В. В. Мица, Е. О. Золотенко, О. П. Стрижова; Хмельницький національний університет. – № U200708755; заявл. 30.07.2007; опубл. 25.12.2007. – 4 с.

16. Пат. 2422822 Российская Федерация, МПК G 01 N 33/36 (2006.01). Способ определения релаксационных свойств материалов при изгибе / В. В. Замышляева, Н. А. Смирнова, В. В. Лапшин, Д. А. Козловский, Е. Е. Хохлова; Костромской государственный технологический университет. – № 2009127130/15; заявл. 14.07.2009; опубл. 27.06.2011, Бюл. № 2. – 8 с.

17. Shnidler W. D. Chemical finishing of textile / W. D. Shnidler, P. J. Hauser // Woodhead publishing in textiles. – 2004. – P. 38–39.

18. Озимок Г. В. Про можливості інструментального оцінювання м'якості текстильних матеріалів / Г. В. Озимок, А. П. Закусілов, М. Н. Коваль // Науковий вісник НЛТУ України. – 2008. – № 18.8. – С. 147–150.

REFERENCES

1. Zashchepkyna, N.M. and Zdorenko, V.G. (2007), "The ultrasonic device for manufacturing quality control of textile materials", *Vysnik Kiyivskogo natsionalnogo universitetu tehnology ta dizaynu*, vol. 5, p. 40.

2. Meredit, R. And Hirl, Dzh.V.S. (1963), *Fizicheskie metody issledovaniya tekstilnykh materialov*, [Physical methods of research of textile materials], Gizlegprom, Moscow.

3. Laney, T.J. (2002), "Modelling Hysteresis in the Bending of Fabrics", Waterloo, Ontario, Canada, available at: <http://www.ru.scribd.com/doc/23115833/12/Kawabata-Evaluation-System>

4. Mackenzie, J.K. (1950), "The elastic Constants of Solid Containing Spherical Holes", *Proc. Phys. Soc. (B)*, vol. 63, pp. 2–11.

5. Sigma mikron. Pribory kontrolya kachestva (2003), available at: <http://www.sigma-micron.ru/production.phtml?brand=6&id=29>.

6. Azgaldov, G.G. (1994), "General information on qualimetry methodologies", *Standarty i kachestvo*, vol. 11, pp. 24–27.

7. Lab Master® Ball Burst Tester. The TMI Group of Companies (2005), available at: <http://www.atomikatek-nik.com/pdf/lab%20master%20ball%20burst%20tester.pdf>.

8. ISO 17235:2011 (IULTCS/IUP 36), "Leather. Physical and mechanical tests. Determination of softness", available at: http://www.iso.org/iso/ru/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?Cnumber=53734.

9. Demishonkova, S.A. Kostritskiy, V.V. Artemenko, L.F. and Skiba, M.E. (2008), "The method of interpretation viscoelastic properties of polymers, textiles and leather", *Visnik KNUTD*, vol. 11, pp. 5–18.

10. Derr, V.Ya. (2008), *Teoriya funktsiy deystvitel'noy peremennoy. Lektsii i uprazhneniya* [Theory of the function of a real variable. Lecture and management], Vysshaya shkola, Moscow.

11. Fihthengolts, G.M. (2012), *Kurs differentsial'nogo i integral'nogo ischisleniya* [Course of differential and integral calculus], Kniga po trebovaniyu, Moscow.

12. Popov, E.P. (1986), *Teoriya i raschet gibkikh uprugih sterzhney* [Theory and calculation of flexible elastic materials], Nauka, Moscow.

13. Lebid, O.S. Arabuli, A.T. Bereznenko, M.P. Bereznenko, S.M. and Grishko, A.A. (2006), *Pristriy dlya vimiryuvannya zhorstkosti materialiv* [A device for measuring the roughness of materials], Pat. 12052 Ukraine, MPK G 01 N 33/36, Kyivs'kyj natsional'nyj universytet tekhnolohii ta dyzajnu, № U200507438, decl. 26.07.2005, publ. 16.01.2006, Bull. № 1, p. 6.

14. Skiba, M.E. Mihaylovskiy, Yu.B. Filipchenko, E.O. and Golovko, G.S. (2004), *Prystriy dlia vyznachennia ortotropnykh kharakterystyk materialiv* [The device for determining the characteristics of orthotropic materials], Pat. 10891 Ukraine, MPK G 01 N 33/36, Khmel'nyts'kyj derzhavnyj universytet, № 20040806450, decl. 02.08.2004, publ. 15.12.2005, Bull. № 12, p. 2.

15. Mihaylovskiy, Yu.B. Mitsa, V.V. Zolotenko, E.O. and Pat, O.P. (2006), *Sposib vymiryuvannia deformatsii tekstyl'nykh materialiv odiahu* [The method of measuring the deformation of textile garments materials], Pat. 28841 Ukraine, MPK G 01 N 33/36, Khmel'nyts'kyj natsional'nyj universytet, № U200708755, decl. 30.07.2007, publ. 25.12.2007, p. 4.

16. Zamyishlyayeva, V.V. Smirnova, N.A. Lapshin, V.V. Kozlovskiy, D.A. and Hohlova, E.E. (2011), *Sposob opredeleniya relksatsyonnykh svojstv materialov pri izghybe* [Method for determining the relaxation properties of materials in bending], Pat. 2422822 Russia, MPK G 01 N 33/36, Kostromskoy gosudarstvennyy tekhnolohicheskyy universitet, № 2009127130/15, decl. 14.07.2009, publ. 27.06.2011, Bull. № 2, p. 8.

17. Shnidler, W.D. Hauser, P.J. and Shnidler, W.D. (2004), "Chemical finishing of textile", *Woodhead publishing in textiles*, pp. 38–39.

18. Ozimok, G.V. Zakusilov, A.P. and Koval, M.N. (2008), "On the possibility of instrumental assessment softness textile materials", *Naukovy visnik NLTU Ukrainy*, vol. 18.8, pp. 147–150.

*Палько Н. С.,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства і технологій виробництва харчових продуктів,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

*Давидович О. Я.,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства і технологій виробництва харчових продуктів,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

*Турчиняк М. К.,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства і технологій виробництва харчових продуктів,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

ПРОБЛЕМИ РАЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ ТА ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ

Анотація. Аналіз харчування населення нашої країни виявляє значні відхилення від формули раціонального харчування – підвищена енергетична цінність харчового раціону за рахунок тваринних жирів і вуглеводів, дефіцит білків, багатьох вітамінів та мікроелементів, а також харчових волокон. Однією з причин такого дисбалансу є виробництво харчовою промисловістю продуктів, які не відповідають рекомендованим нормам раціонального харчування за показниками харчової та біологічної цінності. Доведено, що продовольча безпека передбачає максимальну доступність продуктів харчування для всього населення, а також відповідну їх якість та безпечність для здоров'я.

Ключові слова: раціональне харчування, енергетична цінність, харчовий раціон, продукти харчування, продовольча безпека.

*Palko N. S.,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Department of Commodity Research and Technologies of Food Production, Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

*Davydovych O. Ya.,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Department of Commodity Research and Technologies of Food Production, Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

*Turchynyak M. K.,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Department of Commodity Research and Technologies of Food Production, Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

PROBLEMS OF RATIONAL NUTRITION AND FOOD SECURITY IN UKRAINE

Abstract. An analysis of nutrition of people in our country reveals significant deviations from the formula of rational nutrition - the increased energy value of the food ration due to animal fats and carbohydrates, deficiency of proteins, many vitamins and micronutrients, as well as food fibers. One of the reasons for this imbalance is the production of products by food industry that do not meet the recommended standards of rational nutrition according to the indicators of nutritional and biological value. It was proved that food security has envisage maximum food availability for the entire population, as well as its appropriate quality and safety.

Key words: rational nutrition, energy value, food ration, food products, food safety.

Постановка проблеми. Проблема забезпечення населення продуктами харчування не втрачає актуальності, незважаючи на всі досягнення науково-технічного прогресу. В економічно розвинених країнах

все більше приділяють увагу зміні структури харчування, що безпосередньо пов'язано зі здоров'ям нації. Раціональне харчування забезпечує нормальний ріст, розумовий і фізичний розвиток організму,

оптимальне функціонування всіх органів і систем, формування імунітету та адаптаційних резервів організму.

В Україні актуальність проблем, пов'язаних з якістю та характером харчування, визначається низькою спроможністю більшості населення у забезпеченні повноцінного харчового раціону, стійкими порушеннями структури харчування, значним поширенням аліментарно залежної патології. Медичні та епідемічні дані вказують на взаємозв'язок харчування з найбільш поширеними неінфекційними хворобами, серцево-судинними і деякими видами онкологічних захворювань. Поширеність численних дегенеративних захворювань, зокрема серцево-судинних, багатьох форм раку, цукрового діабету, жовчочкам'яної хвороби, подагри, ожиріння пов'язують з надмірним споживанням їжі, що містить жири, прості вуглеводи, кухонну сіль та одночасно зі зменшенням використання вітамінів, харчових волокон [1].

На жаль, низьким є рівень освіти населення, зокрема молоді з питань здорового, раціонального та лікувально-профілактичного харчування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні багато науковців досліджують проблему раціонального та здорового харчування, зокрема В. Смоляр, О. Волошин, Н. Зубар, А. Гойчук, В. Власов, Л. Денисенко, І. Смірнова, В. Передерій, Ю. Григоров та ін. Матеріали досліджень і публікацій показують, що у більшості населення порушений режим харчування, структура харчового раціону і кількість приймання їжі. У стравах переважають дешеві продукти з низькою біологічною цінністю, недостатнім є споживанням м'ясних, молочних, рибних товарів, свіжих овочів та фруктів [2].

Доведено, що рівень здоров'я на 50 % залежить від соціально-економічних умов і способу життя, найважливішою складовою якого є харчування.

Постановка завдання. Метою статті є аналіз існуючого стану раціонального харчування населення та продовольчої безпеки в Україні, виявлення основних напрямів вирішення проблем повноцінного харчування.

Виклад основного матеріалу дослідження. Харчування населення є глобальною соціально-економічною проблемою, вирішення якої потребує об'єднання зусиль на світовому, регіональному та національному рівнях. Воно завжди було і залишається найсуттєвішим чинником, який здійснює постійний вплив на здоров'я людини [3].

Їжа – це мультикомпонентний фактор навколишнього середовища, що містить понад 600 речовин, необхідних для нормального функціонування організму людини. Кожна з цих речовин займає певне місце в складному гармонійному механізмі біохімічних процесів і сприяє належному фізичному розвитку людини.

Історія науки про харчування багата на приклади оздоровчого впливу їжі на стан здоров'я населення країн Європи, Америки. Так, за традиційної

дієти Середземномор'я, переважно рослинного харчування населення Південно-Східної Азії, Китаю, Японії та Африки, за вегетаріанського способу харчування частота виникнення серцево-судинних захворювань і раку в 2–3 рази менша, ніж за звичайного Західного способу харчування, який характеризується надмірним споживанням м'яса, молочної продукції, жирів, простих вуглеводів, солі, із одночасним нівелюванням фруктами та овочами [1].

Загалом дослідження вітчизняних науковців свідчать про істотну зміну структури раціонів харчування в Україні. Вона характеризується зменшенням споживання хлібо-, м'ясо-, молокопродуктів, що призвело до погіршення стану харчування населення. Водночас виявлене недостатнє надходження трьох життєво необхідних амінокислот – метіоніну, триптофану і валіну, порушення співвідношення моно-, поліненасичених і насичених жирних кислот, недостатня кількість вітамінів А та В₂, заліза (для жінок продуктивного віку). Викликає тривогу значне скорочення вживання молока і молочних продуктів [4–6].

Європейське відділення ВООЗ розробило межі забезпечення організму людини харчовими речовинами (табл. 1). За цими даними, загальна кількість жирів у раціоні не повинна перевищувати 30 % його енергетичної цінності, а частка насичених жирних кислот – 10 %. Контролюється вміст холестерину в раціоні (не більше 300 мг/добу). Загальна кількість вуглеводів, переважно складних, повинна забезпечувати 55–75 % енергії раціону. Обмежується вживання вільного цукру (не більше 4 % від добової енергетичної цінності), кухонної солі (не більше 6 г/добу) і білка (не більше 10–12 %) [1].

Таблиця 1

Нижня та верхня межі забезпечення організму людини харчовими речовинами (за даними ВООЗ) (% від добової енергетичної цінності)

Харчові речовини	Межа середнього споживання	
	нижня	верхня
Загальна кількість жирів	15	30
Насичені жирні кислоти	0	10
Поліненасичені жирні кислоти	3	7
Харчовий холестерин, мг/день	0	300
Загальна кількість вуглеводів	55	75
Складні вуглеводи	50	70
Харчові волокна, г/день	27	40
Вільний цукор	0	4
Білок	10	12
Кухонна сіль	0	6

Встановлено, що недостатнє харчування, як і надмірне споживання харчових продуктів, спричиняє цілу низку захворювань аліментарного характеру, що є важливою проблемою громадського здоров'я [7].

За даними ВООЗ, на земній кулі більш ніж 800 млн людей хронічно не доїдають і мають той або інший ступінь білково-енергетичної або білкової недостатності, близько 1500 млн осіб страждають на залізодефіцитну анемію, майже у 250 млн осіб виявлений ендемічний зоб, а орієнтовно 20 млн мають церебральні порушення і щорічно майже 0,5 млн частково або повністю втрачають зір [2]. Світова статистика свідчить, що понад 170 млн дітей у світі мають низьку масу тіла, з них щорічно помирає 3 млн осіб.

У зв'язку з нераціональним харчуванням відбувається втрата 4,5 % здорових років життя внаслідок передчасної смертності та інвалідності. В Україні більш як половина випадків передчасної смерті (до 65 років) чоловіків і жінок зумовлені хворобами, пов'язаними з нездоровим харчуванням [7].

За даними обстеження домогосподарств у 2015 р. встановлено, що, як і в попередні роки, сільські жителі споживають менше порівняно з міськими м'яса та м'ясопродуктів – в 1,4 раза, риби та рибопродуктів – в 1,2 раза, яєць – в 1,1 раза, майже вдвічі менше – фруктів, ягід, горіхів та винограду. Водночас у сільських домогосподарствах споживають більше таких харчових продуктів: картоплі – в 1,5 раза, хліба та хлібних продуктів – в 1,4 раза, цукру – на 12,1 % [2].

Найбільш вагому різницю у харчуванні домогосподарств із дітьми та без дітей встановлено щодо таких харчових продуктів, як риба та рибопродукти (1,6 раза), цукор, олія (1,5 раза), хліб і хлібопродукти, м'ясо та м'ясопродукти, молоко та молочні продукти, овочі й баштанні (1,4 раза).

Оцінювання харчового статусу дорослого населення України в сучасних соціально-економічних умовах показало, що енергетично адекватним є харчування у 52,3 % обстежених, недостатню енергетичну цінність раціонів виявлено у 9,3 % осіб, надлишкову – у 38,4 % осіб. Привертає увагу те, що у 42,4 % людей зареєстровано підвищений індекс маси тіла, для сільських мешканців цей показник становить 34,5 %. Серед осіб з надлишковою масою тіла виявлено 14,8 % з ожирінням II та III ступенів. Надлишкова маса тіла та ожиріння більш притаманна жіночій популяції, ніж чоловічій, і на сьогодні є однією з найбільш актуальних проблем сучасної медицини та охорони здоров'я [8].

Відомо, що одним із основних принципів раціонального харчування є безпечність харчових продуктів. Сучасне трактування продовольчої безпеки передбачає не лише забезпечення максимальної доступності продуктів харчування для всього населення, а й їх відповідну якість та безпечність для здоров'я [9, 10].



Рис. 1. Добова енергетична цінність раціону людини

На основі індикаторів, якими оперує Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО), здійснено оцінювання рівня продовольчої безпеки України у 2015 р. (рис. 1) [11].

Останніми роками середньодобова поживність раціону українця скоротилася до рівня початку 2000 р. Так, за даними статистики, у 2015 р. в середньому українці споживали 2799 ккал на добу, або на 140 ккал менше, ніж роком раніше. Проте енергетична цінність раціону у попередньому році на 12 % перевищувала встановлений критичний (пороговий) рівень для цього показника – 2500 ккал на добу.

Як і у попередні роки, переважно свої потреби у їжі українці задовольняли за рахунок продуктів рослинного походження – 72 %. Лише 28 % середньодобового раціону забезпечувалося за рахунок споживання продукції тваринництва, що майже у 2 рази менше від необхідного для здорового харчування рівня (55 %). Порівняно з 2014 р. кількість калорій, яку споживало населення у вигляді харчових продуктів тваринного походження, зменшилася на 3,9 %.

Щодня житель України вживав у середньому 84 г протеїнів, або на 18 % менше середнього рівня розвинених країн (103 г на добу).

Оптимальним вважається, коли фактичне споживання продуктів харчування особою впродовж року відповідає рекомендованій нормі, тобто коефіцієнт співвідношення між фактичним і раціональним споживанням дорівнює одиниці (рис. 2).

У 2015 р. споживання лише трьох найменш вартісних груп (хліб та хлібопродукти; овочі та баштанні; картопля) досягло або перевищило рекомендований рівень (на особу за рік, кг). Щодо інших груп, то коефіцієнт достатності споживання був меншим за одиницю. Особливо суттєво відстає вживання продукції тваринного походження та фруктовоягідної. Так, рекомендований рівень щодо м'яса забезпечено на 64 %, молока – на 55 %, риби – на 43 %, фруктів та ягід – на 57 %.

На тлі зниження наявних реальних доходів населення у 2015 р. на 22,2 % відбулося зменшення споживання у всіх без винятку групах продуктів харчування. Зокрема, вживання молока упродовж 2015 р. скоротилося на 12,9 кг, м'яса – на 3,2 кг, риби – на 2,5 кг на особу в рік.

У 2015 р. загальні сукупні витрати одного домогосподарства склали 4951,99 грн на місяць, із яких на харчування спрямовувалося 2708,53 грн (рис. 3).

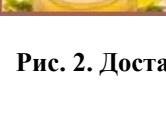
		Раціональна норма (розрахунки МОЗ України)	Фактичне споживання у 2015 році (дані Держстату)	Індикатор достатності споживання	Довідково: фактичне споживання у 2014 році (дані Держстату)
Хліб і хлібопродукти (у перерахунку на борошно)		101	103,2	1,02	108,5
М'ясо і м'ясопродукти		80	50,9	0,64	54,1
Молоко і молокопродукти		380	209,9	0,55	222,8
Риба і рибопродукти		20	8,6	0,43	11,1
Яйця (шт.)		290	280	0,97	310
Овочі та баштанні		161	160,8	1,00	163,2
Плоди, ягоди та виноград		90	50,9	0,57	52,3
Картопля		124,0	137,5	1,11	141,0
Цукор		38,0	35,7	0,94	36,3
Олії рослинні всіх видів		13,0	12,3	0,95	13,1

Рис. 2. Достатність споживання окремого продукту

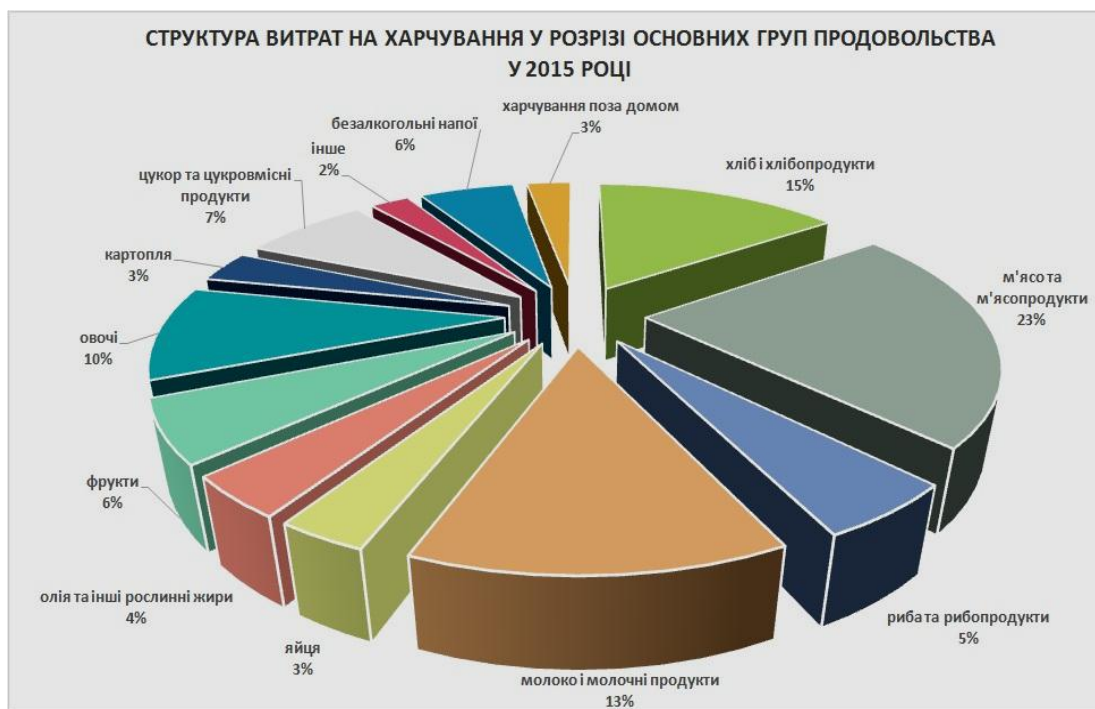


Рис. 3. Економічна доступність продуктів харчування

Загалом індикатор економічної доступності становив 54,7 % за його 60-відсоткового граничного критерію. Якщо ж брати до уваги не загальні, а лише споживчі сукупні витрати домогосподарств, то частка витрат на продукти харчування становила 58,9 %.

У загальній структурі витрат на продукти харчування найвищу питому вагу займали витрати на:

м'ясо і м'ясопродукти – 23 % (613 грн на домогосподарство на місяць), хліб і хлібопродукти – 15 % (411 грн), молоко і молочні продукти – 13 % (346 грн).

Якщо порівнювати питому частку витрат на харчування в Україні з аналогічними показниками у країнах ЄС і США, то ситуація виглядає вкрай песимістично (рис. 4).



Рис. 4. Питома частка витрат на харчування в Україні та у світі в 2014–2015 рр.

	Споживання за квінтільними (20%) групами в залежності від розміру сукупних доходів		Співвідношення вищого і нижчого квінтілів
	перший квінтіль (нижчий)	останній квінтіль (вищий)	
Хліб і хлібопродукти (у перерахунку на борошно)	7,80	8,90	1,14
М'ясо і м'ясопродукти	3,50	6,00	1,71
Молоко і молокопродукти	15,15	24,40	1,61
Риба і рибопродукти	0,95	1,60	1,68
Яйця (шт.)	17,3	21,40	1,24
Овочі та баштанні	6,85	10,80	1,58
Картопля	6,05	6,80	1,12
Плоди, ягоди та виноград	2,15	4,40	2,05
Цукор та цукровмісні вироби	2,35	3,20	1,36
Олія та інші рослинні жири	1,50	1,70	1,13

Рис. 5. Диференціація вартості харчування за соціальними групами (в середньому на місяць, на особу, кг)

У ЄС витрати на харчування не перевищують 12,3 % від усіх споживчих витрат, у США вони становлять менше 10 %. Навіть у Росії цей показник дорівнює 33,9 %.

Наступним індикатором є диференціація вартості харчування за соціальними групами (рис. 5).

У 2015 р. 20 % домогосподарств з найбільшими доходами в середньому витрачали на харчування 3298,68 грн на місяць, а 20 % домогосподарств з найменшими доходами – 2228,44 грн.

Коефіцієнт диференціації вартості харчування за соціальними групами становив 1,48 проти 1,50 у

2014 р. Найбільша диференціація у споживанні в межах вищого та нижчого квінтілів спостерігалася щодо продукції тваринного походження (м'ясо, риба, молоко), а також фруктово-ягідної групи.

Під час аналізу продовольчої безпеки був врахований такий індикатор, як продовольча незалежність за окремим продуктом. Задоволення потреб населення у харчових продуктах у межах його купівельної спроможності у 2015 р., як і у попередні роки, забезпечувалося переважно за рахунок продукції вітчизняного виробництва (рис. 6).

		Обсяг імпорту у 2015 році (дані Держстату)	Обсяг внутрішнього продовольчого споживання у 2015 році (дані Держстату)	Індикатор імпортозалежності, %	
				2015 рік	2014 рік (довідково)
Хліб і хлібопродукти		190	5897	3,2	2,0
М'ясо і м'ясопродукти		158	2179	7,3	8,6
Молоко і молокопродукти		78	8995	0,9	3,7
Риба і рибопродукти		237	367	64,6	75,4
Яйця і яйцепродукти (млн. шт.)		190	12015	1,6	0,9
Овочі та баштанні		95	6890	1,4	3,2
Плоди, ягоди та виноград		588	2179	27,0	38,1
Картопля		17	5892	0,3	0,7
Цукор		4	1528	0,3	0,4
Олії рослинні всіх видів		160	525	30,5	39,8
у т.ч. олія соняшникова		1	450*	0,2	0,2

Рис. 6. Індикатор імпортозалежності (%)

Водночас за двома групами продуктів харчування частка імпорту перевищувала встановлений 30-відсотковий граничний критерій для цього індикатора. Найвищий рівень імпортозалежності – 65 % – відмічено у групі “риба і рибопродукти”, оскільки 90 % імпорتنних поставок припадає на види риб, які виловлюються лише у водах морських економічних зон інших держав, що пов’язано з особливостями їх біологічного циклу.

Перевищення граничного критерію у групі “олії рослинні” обумовлено імпортом тропічних олій (пальмова та кокосова), які займають понад 90 % імпорту та користуються активним попитом у вітчизняних виробників харчової промисловості.

Слід зауважити, що у 2015 р. порівняно з попереднім відбулося скорочення частки імпорту практично у всіх групах харчових продуктів, навіть у тих, де зазвичай був високий відсоток імпорту. Це стосується групи “фрукти та ягоди”, де останніми роками імпортозалежність за рахунок ввезення екзотичних фруктів, культивування яких не властиве для України, перевищувала 35 %. Проте це не є позитивним сигналом. Скорочення імпорту відбулося за рахунок зменшення загального споживання продуктів харчування українцями, обумовленого суттєвим зниженням купівельної спроможності.

Світовий досвід показує, що виважена комплексна державна політика в продовольчій безпеці, створення умов для забезпечення населення повноцінним, раціональним харчуванням дають позитивні результати у зниженні захворюваності та поліпшенні здоров’я, збільшенні тривалості життя людини.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. У формуванні та збереженні здоров’я, сприянні високій працездатності людини та активному її довголіттю важлива роль належить харчуванню. Воно має бути раціональним, повноцінним, з урахуванням віку людини, статі, характеру праці та інших особливостей. Як доведено численними науковими дослідженнями, раціональне харчування є основою профілактики багатьох неінфекційних захворювань.

На жаль, стан здоров’я нашої нації можна характеризувати як незадовільний. В Україні низьким є рівень освіти населення з питань здорового та раціонального харчування.

Продовольча безпека передбачає максимальну доступність продуктів харчування для всього населення, а також відповідну їх якість та безпечність для здоров’я. У 2015 р. зафіксовано погіршення стану продовольчої безпеки практично за всіма принциповими індикаторами.

Пропозиції. Для збереження і зміцнення здоров’я населення України та забезпечення майбутнього держави необхідно:

➤ розробити та ухвалити в країні Концепцію раціонального та здорового харчування;

➤ розробити і реалізувати програму високоефективного розвитку сільського господарства та переробних галузей на основі досягнень науки і передового національного й світового досвіду,

націлену на збільшення високоякісних продуктів харчування;

➤ забезпечити державою постійний контроль за безпечністю та якістю харчових продуктів, підвищити роль Державного стандарту України, відповідним органам здійснювати постійний контроль за дотриманням технічних умов на виробництві;

➤ інформувати громадськість про здорове харчування в навчальних закладах, на робочих місцях, у магазинах, закладах ресторанного господарства та пропагувати здоровий спосіб життя і культуру споживання харчових продуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Смоляр В. І. Формула раціонального харчування / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2013. – № 2. – С. 5–9.
2. Раціональне харчування студентів – запорука їхнього здоров’я / К. Замойська, С. Замойський, Д. Вільчинська, О. Чорна // Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету ім. Володимира Винниченка]. – 2014. – Вип. 132. – С. 319–323. – (Педагогічні науки).
3. Гуліч М. П. Раціональне харчування та здоровий спосіб життя – основні чинники збереження здоров’я населення / М. П. Гуліч // Проблеми старення і дологетия, 2011. – Т. 20. – № 2. – С. 128–132.
4. Банковська Н. В. Гігієнічна оцінка стану фактичного харчування дорослого населення України та наукове обґрунтування шляхів його оптимізації : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.02.01 / Н. В. Банковська. – К. : Нац. мед. ун-т ім. О. О. Богомольця, 2008. – 24 с.
5. Цимбаліста Н. В. Стан фактичного харчування населення та аліментарно обумовлена захворюваність / Н. В. Цимбаліста, Н. В. Давиденко // Проблеми харчування. – 2008. – № 1–2. – С. 32–35.
6. Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії : наказ МОЗ України від 18.11.1999 р. № 272 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_19991118_272.html.
7. Рудавка С. І. Економічні проблеми раціонального харчування та його роль у покращенні здоров’я населення України / С. І. Рудавка // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2013. – Т. 7. – № 2. – С. 475–480.
8. Effect of reducing total fat intake on body weight: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and cohort studies / [L. Hooper, A. Abdelhamid, H. J. Moore etc.] // British Medical Journal. – 2012. – № 345. – Р. 1–15.
9. Саблук П. Т. Продовольча безпека України / П. Т. Саблук, О. Г. Білорус, В. І. Власов // Економіка АПК. – 2009. – № 10. – С. 3–7.
10. Чорна Н. П. Інноваційний розвиток сфери виробництва продуктів харчування та проблеми продовольчої безпеки: теоретичні аспекти / Н. П. Чорна // Збірник наукових праць ЧДТУ. – Вип. 33. – Ч. 1. – 2013. – С. 108–111.

11. Продовольча безпека в Україні погіршилася. Огляд основних індикаторів за 2015 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://edclub.com.ua/analitika/prodovolcha-bezpeka-v-ukrayini-pogirshylasya-oglyad-osnovnyh-indykatoriv-za-2015-rik>.

REFERENCES

1. Smolar, V.I. (2013), "Formula nutrition", *Problemy kharchuvannia*, vol. 2, pp. 5–9.
2. Zamoyski, K. Zamoyski, C. Wilczynski, J. and Chorna, O. (2014), "Nutrition students", *Naukovi zapysky: Pedagogichni nauky*, vol. 132, pp. 319–323.
3. Hulich, M.P. (2011), "Balanced diet and healthy lifestyle – key factors maintaining the health of the population", *Problemy starenia y dolholetia*, vol. 2, pp. 128–132.
4. Bankovska, N.V. (2008), "Hygienic assessment of actual nutrition of the adult population of Ukraine and scientific study ways to optimize", Ph. D. Thesis, Hygiene, Bogomolets National Medical University, Kyiv.
5. Tsimbalista, N.V. and Davydenko, N.V. (2008), "The mill of the actual village population is alimentatively reinforced", *Problemy kharchuvannia*, vol. 1–2, pp. 32–35.
6. Ministry of Health of Ukraine (1999), "Norms of physiology necessities of population of Ukraine are in

basic food substances and energy", available at: www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_19991118_272.html.

7. Rudavka, S.I. (2013), "Economic problems of rational feed and his role are in the improvement of health of population of Ukraine", *Visnyk Vinnytskoho natsionalnoho medychnoho universytetu*, vol. 2, pp. 475–480.

8. Hooper, L. Abdelhamid, A. Moore, H.J. Douthwaite, W. Skeaff, C.M. and Summerbell, C.D. (2012), "Effect of reducing total fat intake on body weight: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and cohort studies", *British Medical Journal*, vol. 345, pp. 1–15.

9. Sabluk, P.T. Bilorus, O.G. and Vlasov, V.I. (2009), "Food safety of Ukraine", *Ekonomika APK*, vol. 10, pp. 3–7.

10. Chorna, N.P. (2013), "Innovative development of sphere of production of foodstuffs and problem of food safety: theoretical aspects", *Zbirnyk naukovykh prats ChDTU*, vol. 33, pp. 108–111.

11. "Food safety became worse in Ukraine. A review of basic indicators is for 2015", available at: <http://edclub.com.ua/analitika/prodovolcha-bezpeka-v-ukrayini-pogirshylasya-oglyad-osnovnyh-indykatoriv-za-2015-rik> (Accessed 30 April 2017).

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Збірник наукових праць

Випуск 18

Літературний редактор – Гуль Н. М.
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 07.06.2017 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman. Друк на різнографі.
19,25 др. арк. 17,99 ум. др. арк. 15,16 облік.-видавн. арк.
Тираж 300 прим. Зам. 80.

Віддруковано в друк. видавництва Львівського торговельно-економічного університету
79005, м. Львів, вул. Туган-Барановського, 10. Тел. 244-40-19. e-mail drook@ukr.net
Свідectво Держкомітету інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України
серія ДК № 5149 від 15.07.2016 р.