

ISSN 2522-1221 (Print)
ISSN 2522-123X (Online)

ВІСНИК

ЛЬВІВСЬКОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Збірник наукових праць

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

ВИПУСК 31

ЛЬВІВ
ВИДАВНИЦТВО ЛЬВІВСЬКОГО
ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
2022

Вісник Львівського торговельно-економічного університету / [ред. кол.: Пелик Л.В., Мережко Н.В., Донцова І.В. та ін.]. – Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2022. – Вип. 31. – 132 с. – (Технічні науки).

Збірник наукових праць

Випуск 31

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

Згідно наказу МОН України № 409 (Додаток 1) від 17.03.2020 Вісник включено до Переліку наукових фахових видань України категорії “Б”.

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого ЗМІ від 16.06.2016 р. Серія КВ № 22162-12062 ПР.

Друкується за ухвалою Вченої ради Львівського торговельно-економічного університету. Протокол засідання Ради № 6 від 01 грудня 2022 року.

Редакційна колегія:

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

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

Видання індексується у наукометричних базах:

Ulrich's Periodicals, Index Copernicus, Google Scholar, World Cat

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl.

DOI: 10.36477/2522-1221

DOI: 10.36477/2522-1221-2022-31

Електронна версія: <http://journals-lute.lviv.ua/index.php/visnyk-tech>



ЗМІСТ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАУКОВОГО ТА ПРАКТИЧНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

Бойко Г. А., Березовський Ю. В., Ракитянська В. В.

ВПЛИВ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ ВОЛОКОН ТЕХНІЧНИХ КОНОПЕЛЬ
НА ГІДРОФОБНІ ВЛАСТИВОСТІ ВЗУТТЄВИХ ВИРОБІВ НА ЇХ ОСНОВІ.....7

Михайловська О. В.

ТЕХНОЛОГІЯ ВЛАШТУВАННЯ ГРУНТОЦЕМЕНТНИХ БЛОКІВ
З ДОБАВКОЮ ЗОЛИ14

ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА СУЧАСНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА ТОВАРОЗНАВСТВА

Бодак М. П., Гирка О. І., Філь М. І.

ФОРМУВАННЯ РИНКУ МЕБЛІВ В УКРАЇНІ ТА МИТНІ ФОРМАЛЬНОСТІ
ПІД ЧАС ЇХ ІМПОРТУ.....19

Донцова І. В., Лебединець В. Т., Гаврилишин В. В.

РИНОК ФРУКТІВ ТА ОВОЧІВ В УКРАЇНІ
В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....26

Дурач В. М., Ткачук П. В., Ніколайчук Л. Г.

ПРІОРИТЕТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ
ВІЙСЬКОВОЇ ФОРМИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ.....37

Лозова Т. М.

ІННОВАЦІЙНІ НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПОЛІПШЕННЯ
ЯКОСТІ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ШОКОЛАДНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....44

Омельченко Н. В., Кралюк М. О., Браїлко А. С.

РОЗРОБКА НОМЕНКЛАТУРИ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
ТА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ САМОРИЯТІВНИКІВ
ШАХТНИХ ІЗОЛЮЮЧИХ НА ХІМІЧНО ЗВ'ЯЗАНОМУ КИСНІ.....52

Сапожник Д. І., Демидчук Л. Б.

ПОСТАНОВКА ПИТАНЬ ПРИ ПРИЗНАЧЕННІ МИТНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ
ОБ'ЄКТІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ.....62

Шестопап Г. С., Височанська О. В.

КЛАСИФІКАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АЛГОРИТМ
КОДУВАННЯ ПЛАСТМАСОВИХ ТРУБ ЗА УКТ ЗЕД
З МЕТОЮ ЇХ ПРАВИЛЬНОГО МИТНОГО ОФОРМЛЕННЯ.....70

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Березовський Ю. В., Кузьміна Т. О.

СУЧАСНІ ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙ
В ПЕРЕРОБЦІ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР.....78

Доманцевич Н. І., Шестопап Г. С., Яцишин Б. П.

ЗМІНА МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДИФІКОВАНИХ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ
ПЛІВКОВИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР ТА ТЕРМОЦИКЛЮВАННЯ.....86

**СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ**

Лебединець В. Т., Мороз М. М.

ВИКОРИСТАННЯ РІДКИХ РОСЛИННИХ ОЛІЙ
У ВИРОБНИЦТВІ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА..... 92

Любич В. В., Новіков В. В., Желєзна В. В., Бурляй О. Л.

ФОРМУВАННЯ КУЛІНАРНОЇ ЯКОСТІ ПЕЧИВА ПІСОЧНОГО
З ДОБАВЛЯННЯМ БОРОШНА ГАРБУЗОВОГО.....101

Novik G. V., Prymenko V. G., Savchenko A. M., Artemenko Y. E.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF FROZEN SEMI-FINISHED
PRODUCTS FROM YEAST DOUGH WITH STUFFING.....107

Ощипок І. М., Макарук К. В., Сінчук О. А.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЛЕЖНОЇ ГІГІЄНИЧНОЇ ПРАКТИКИ
ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....117

Приліпко Т. М., Косташ В. Б., Федорів В. М.

ВПЛИВ РЕЖИМІВ СТЕРИЛІЗАЦІЇ НА ДИНАМІКУ ОКИСЛЕННЯ ЖИРУ
ПРИ ВИРОБНИЦТВІ І ЗБЕРІГАННІ КОНСЕРВІВ126

CONTENTS

TOPICAL ISSUES OF SCIENTIFIC AND PRACTICAL MATERIALS SCIENCE

Boyko G. A., Berezovsky Y. V., Rakityanska V. V.

INFLUENCE OF THE ANATOMICAL STRUCTURE OF TECHNICAL
HEMP FIBERS ON THE HYDROPHOBIC PROPERTIES
OF FOOTWEAR PRODUCTS BASED ON THEM.....7

Mykhailovska O. V.

TECHNOLOGY OF INSTALLATION OF SOIL-CEMENT BLOCKS
WITH THE ADDITION OF ASH.....14

THEORY AND PRACTICE OF MODERN MATERIALS SCIENCE AND COMMODITY SCIENCE

Bodak M. P., Gyrka O. I., Fil M. I.

FORMATION OF THE FURNITURE MARKET IN UKRAINE
AND CUSTOMS FORMALITIES DURING ITS IMPORT.....19

Dontsova I. V., Lebedynets V. T., Havrylychyn V. V.

THE FRUIT AND VEGETABLE MARKET IN UKRAINE UNDER THE CONDITIONS
OF MARTIAL STATE.....26

Durach V. M., Tkachuk P.V., Nikolaichuk L. G.

PRIORITY RESEARCHES OF MATERIALS AND PROPERTIES
OF THE MILITARY UNIFORM OF THE ARMED FORCES
OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF WAR.....37

Lozova T. M.

INNOVATIVE SCIENTIFIC AND PRACTICAL ASPECTS
OF QUALITY IMPROVEMENT AND DETECTION
OF FALSIFICATION OF CHOCOLATE PRODUCTS.....44

Omelchenko N. V., Kraliuk M. O., Brailko A. S.

DEVELOPMENT OF THE NOMENCLATURE OF CONSUMER PROPERTIES
AND QUALITY INDICATORS OF CHEMICAL OXYGEN SELF-CONTAINED
MINE SELF-RESCUERS FOR ESCAPE.....52

Sapozhnyk D. I., Demydchuk L. B.

POSING THE QUESTIONS WHEN APPOINTING CUSTOMS EXAMINATION
OF INTELLECTUAL PROPERTY OBJECTS.....62

Shestopal H. S., Vysochanska O. V.

CLASSIFICATION CHARACTERISTICS AND ALGORITHM OF CODING
OF PLASTIC PIPES ACCORDING TO UKRAINIAN CLASSIFIER
OF GOODS OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY
WITH THE PURPOSE OF THEIR CORRECT CUSTOMS CLEARANCE.....70

INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF LIGHT INDUSTRY

Berezovsky Yu. V., Kuzmina T. O.

CURRENT PERSPECTIVES OF THE APPLICATION OF INNOVATIONS
IN THE PROCESSING OF BAST CULTURES.....78

Domantsevych N. I., Shestopal H. S., Yatsyshyn B. P.

CHANGE OF THE MECHANICAL PROPERTIES
OF MODIFIED POLYETHYLENE FILM MATERIALS AT LOW TEMPERATURES
AND THERMOCYCLING..... 86

MODERN DIRECTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF FOOD TECHNOLOGY

Lebedynets V. T., Moroz M. M.

USE OF LIQUID VEGETABLE OILS IN PRODUCTION
OF BUTTER COOKIES..... 92

Liubych V. V., Novikov V. V., Zheliezna V. V., Burliai O. L.

CULINARY QUALITY FORMATION OF SHORTBREAD COOKIES
WITH THE ADDITION OF PUMPKIN FLOUR.....101

Novik G. V., Prymenko V. G., Savchenko A. M., Artemenko Y. E.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF FROZEN SEMI-FINISHED
PRODUCTS FROM YEAST DOUGH WITH STUFFING.....107

Oshchypok I. M., Makaruk K. V., Sinchuk O. A.

ENSURING PROPER HYGIENIC PRACTICES IN FOOD PRODUCTION.....117

Prylipko T. M., Kostash V. B., Fedoriv V. M.

INFLUENCE OF STERILIZATION MODES ON DYNAMICS OXIDATION
OF FAT DURING PRODUCTION AND STORAGE CANS.....126

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАУКОВОГО ТА ПРАКТИЧНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

УДК 006.83:685.34.025-037.1

Бойко Г. А.,

galina_boyko_86@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-8773-5525,

Researcher ID: ABA-6427-2020

*к.т.н., доцент кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації,
Херсонський національний технічний університет, м. Херсон*

Березовський Ю. В.,

berezov.sky.ua@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-9645-2743

Researcher ID: rid20761

*д.т.н., професор кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації,
Херсонський національний технічний університет, м. Херсон*

Ракитянська В. В.,

1989.vita@ukr.net

*магістр кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації,
Херсонський національний технічний університет, м. Херсон*

ВПЛИВ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ ВОЛОКОН ТЕХНІЧНИХ КОНОПЕЛЬ НА ГІДРОФОБНІ ВЛАСТИВОСТІ ВЗУТТЄВИХ ВИРОБІВ НА ЇХ ОСНОВІ

Анотація. У статті досліджуються актуальні проблеми виробництва текстильного взуття з вітчизняної лубоволокнистої сировини. Конопляна сировина володіє всіма необхідними споживними властивостями, щоб використовуватися для тканини верху текстильного взуття. З метою вивчення всіх якісних властивостей даного волокна з визначенням можливості застосування в взуттєвому виробництві, вченими Херсонського національного технічного університету було проведено ряд експериментальних досліджень. Дослідження були направлені на визначення не тільки фізико-механічних властивостей конопляного волокна, але й розглядалася анатомічна будова даного типу волокна. У ході проведених досліджень встановлено, що при повній зрілості стебел соломи технічних конопель після їх механічної обробки з використанням процесу чесання луб повністю звільняється від деревної частини: флоєми, ксилеми, паренхіми, а ззовні на волокнах залишається кутикула, яка надає волокнам гідрофобних властивостей. Для підтвердження даного результату, було проведено експеримент зі змочуваності конопляного котоніну після пропарювання з метою виявлення гідрофобних властивостей майбутньої сировини для взуттєвої промисловості. За результатами даного експерименту було підтверджено той факт, що саме наявність кутинів на конопляних волокнах знижує пропускання вологи, що є позитивним показником у використанні даної сировини для тканини верху взуття. Застосування даного волокна для виробництва сирової тканини без обробки дає можливість створювати текстильне взуття з водовідштовхувальними властивостями. Подальші дослідження даної роботи повинні бути спрямовані на отримання сумішевої пряжі на основі волокон технічних конопель, тканини з її використанням. Завершальний етап даної роботи, це отримання взуття з тканиною верху на основі даного волокна.

Ключові слова: конопляне волокно, анатомічна будова, кутини, гідрофобні властивості, взуття.

Boyko G. A.,

galina_boyko_86@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8773-5525>,

Researcher ID: ABA-6427-2020,

Ph.D., Associate Professor of the Department of Merchandising, Standardization and Certification, Kherson National Technical University, Kherson

Berezovsky Y. V.,

berezov.sky.ua@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9645-2743>

Researcher ID: rid20761,

Doctor of Engineering, Professor of the department of commodity science, standardization and certification, Kherson National Technical University, Kherson

Rakityanska V. V.,

1989.vita@ukr.net,

Master's degree student of the department of commodity science, standardization and certification, Kherson National Technical University, Kherson

INFLUENCE OF THE ANATOMICAL STRUCTURE OF TECHNICAL HEMP FIBERS ON THE HYDROPHOBIC PROPERTIES OF FOOTWEAR PRODUCTS BASED ON THEM

Abstract. *The article examines the actual problems of the production of textile shoes from domestic bast fiber raw materials. Hemp raw materials have all the necessary consumer properties to be used for the upper fabric of textile shoes. In order to study all the qualitative properties of this fiber and determine the possibility of application in shoe production, scientists of the Kherson National Technical University conducted a number of experimental studies. Research was aimed at determining not only the physical and mechanical properties of hemp fiber, but also considered the anatomical structure of this type of fiber. In the course of research, it was established that at full maturity of the stalks of industrial hemp, after their mechanical processing using the combing process, the chaff is completely freed from the woody part: phloem, xylem, parenchyma, and a cuticle remains on the outside of the fibers, which gives the fibers hydrophobic properties. To confirm this result, an experiment was conducted on the wettability of hemp cottonine after steaming in order to identify the hydrophobic properties of future raw materials for the shoe industry. According to the results of this experiment, it was confirmed that the presence of cutins on hemp fibers reduces moisture permeability, which is a positive indicator in the use of this raw material for shoe upper fabric. The use of this fiber for the production of raw fabric without processing makes it possible to create textile shoes with water-repellent properties. Further research of this work should be aimed at obtaining mixed yarn based on the fibers of technical hemp, fabric using it. The final stage of this work is obtaining shoes with upper fabric based on this fiber.*

Key words: hemp fiber, anatomical structure, cutins, hydrophobic properties, shoes.

JEL Classification: L 69

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-01>

Постановка проблеми. Використання волокон технічних конопель у сучасних взуттєвих виробках, є не тільки модним напрямком, але й екологічним трендом сьогодення. Взуття з конопель набагато міцніше іншого текстильного взуття за рахунок унікальності структури конопляного волокна і багаторазового його переплетення. Також вироби з даної сировини володіють унікальними споживними властивостями, вони гіпоалергенні, бактерицидні, не пропускають ультрафіолет, відмінно дихають, при цьому зберігають постійну температуру, що дозволяє уникати перегріву в спекотну погоду і переохолодження в холодну.

Створення високоякісних текстильних взуттєвих товарів зумовлюється, у першу чергу, якістю матеріалів, які застосовуються для виробництва взуття. Від якості тканини для верху взуття залежить не тільки естетичність виробу, а й багато інших споживних властивостей, що забезпечують комфортне, надійне та тривале використання взуттєвих товарів [1]. Виробництво тканини для верху взуття являє собою комплекс заходів, спрямованих на формування, зберігання та покращення споживних властивостей усіх складових готової тканини.

У виробництві конопляної тканини для використання у взуттєвих виробів використовують

конопляний котонін отриманий за технологією декортикації стебел з наступною модифікацією волокна механічним способом.

Отримання конопляного котоніну з поліпшеними механічними та геометричними властивостями не може бути передумовою застосування даного волокна у виробництві взуттєвих товарів. Важливе значення для забезпечення якості тканин, що використовуються для виготовлення взуття, мають й інші властивості волокон, зокрема фізичні. До фізичних властивостей конопляних волокон відносять гігроскопічність. Гігроскопічність – це найважливіша властивість взуттєвих виробів [1]. Даний показник відноситься до властивостей, які зумовлюють комфортність того чи іншого матеріалу при використанні його у взуттєвих товарах.

Відомо, що тканини для верху текстильного взуття зазвичай обробляють спеціальними розчинами з метою затримання вологи, що надходить ззовні (дощ, калюжі, вода). Якщо мова йде про виготовлення якісного еко-взуття, то обробка спеціальними препаратами, спреями чи восками буде зайвою в даному виробі. Таким чином, подальше вивчення фізичних показників отриманого конопляного котоніну є дуже актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Підвищена температура повітря та тіла призводить до рясного потовиділення, що, у свою чергу, створює відчутний дискомфорт для людини. Позбутися зайвої вологи дозволяють висока повітропроникність та теплогенерація тканини. Ці фізичні властивості є важливими для виробництва зручного взуття. Як свідчать результати досліджень відомих вітчизняних науковців Н.П. Ляліної, Н.І. Резвих, О.О. Горач, вищезна-

чені показники якості волокон луб'яних культур залежать від їх анатомічної будови. Конопляне волокно має великий канал, який добре пропускає потрібну кількість повітря та тепла [2-4].

Науковцями кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету здійснювалися аналогічні дослідження якісних характеристик волокна іншої луб'яної культури – льону олійного. Так, О.О. Горач було проведено ґрунтовне анатомічне будови волокон льону олійного з метою з'ясування причин їх низької змочуваності та встановлено, що цей показник залежить від наявності на поверхні волокна кутикули, яка затримує поглинання вологи [4]. Дослідження, які були проведені в даній роботі, стали основою подальших досліджень впливу анатомічної будови волокон технічних конопель на властивості виробів на їх основі.

Постановка завдання. Головним завданням даної роботи є дослідження всіх якісних властивостей конопляного волокна та анатомічної будови структури стебел, з метою визначення впливу анатомічних структур конопляного волокна на гідрофобні властивості майбутніх взуттєвих товарів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Як вже описувалося вище, що за основу досліджень даної роботи бралися наукові доробки О.О. Горач. Враховуючи результати вищезазначеної наукової роботи, було вирішено дослідити змочуваність волокон технічних конопель, адже, як відомо, вони також мають кутикулярний шар на поверхні (рис. 1, 2). Загальну характеристику анатомічної будови стебла цієї культури подано в табл. 1.

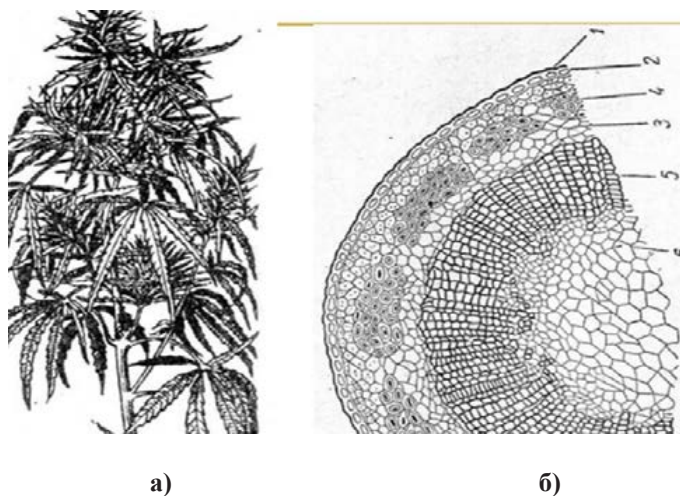


Рис. 1 – Будова стебел конопель: а) зовнішній вигляд рослини; б) поперечний зріз стебла конопель: 1 – кутикула; 2 – покривна тканин; 3 – пучки волокон; 4 – паренхіма; 5 – деревина; 6 – серцевина.

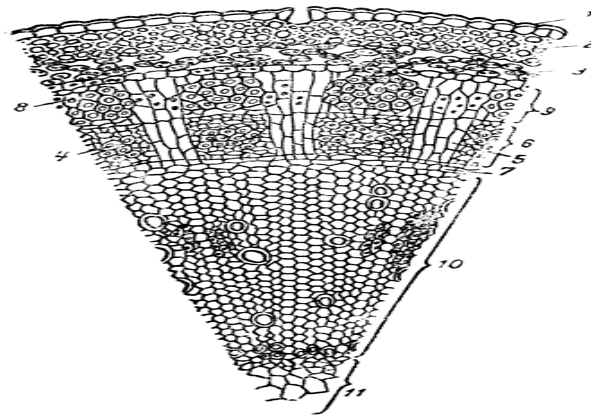


Рис. 2 – Схема анатомічної будови стебла конопель:

1 – епідерміс з кутикулою; 2 – коленхіма; 3 – кора паренхіма; 4 – вторинні луб'яні волокна; 5 – луб'яна паренхіма; 6 – флоєма; 7 – камбій; 8 – первинні луб'яні волокна; 9 – клітини перециклічної паренхіми; 10 – деревина; 11 – серцевина.

Під час виконання даної дисертаційної роботи в лабораторіях Херсонського національного технічного університету було проведено дослідження анатомічної будови волокон технічних конопель сорту Гляна, які запропоновано використовувати для виробництва верху текстильного взуття.

У результаті дослідження анатомічної будови стебла конопель було встановлено, що первинне волокно залягає в корі одним шаром у вигляді циліндра вздовж усього стебла. У той же час висота формування вторинного волокна в стеблі дуже різна, оскільки залежно від умов вирощування конопель може розвиватися від одного до декількох шарів волокон. Первинні та вторинні волокна є анатомічно різнорідними. Клітини первинних елементарних волокон мають ізодіаметричну (округлу або близьку до округлої), еліпсоподібну та овальну форми. Мінливість форми клітин значною мірою залежить від сили їх тиску одна на одну під час ущільнення волокнистого шару. Волокна з тоншими оболонками змінюють форму значно більшою мірою, ніж волокна з товстими оболонками. Діаметр клітин коливається в межах від 5 до 55 мкм, а довжина – від 0,61 до 7,5 мм. Волокно з ізодіаметричною формою клітин має високу якість, з еліпсоподібною або овальною – середню, а волокно із «зім'ятих» клітин характеризуються найнижчою якістю. Оболонка первинних елементарних волокон багат шарова. Товщина її варіюється від 7,5 до 15,7 мкм. Зі збільшенням товщини стінки зменшується канал (порожина) клітини.

Вторинні елементарні волокна, порівняно з первинними, мають округлішу форму, менший ступінь шаруватості стінки, тобто тонку оболонку, але більший канал відносно

величини клітини. Їх довжина не перевищує 4 мм, а діаметр становить 10,0 – 19,8 мкм. Вони менш компактно розміщуються в пучках, а пучки – у волокнистому шарі. Якісне волокно конопель отримують, якщо елементарні волокна правильно сформовані та мають ізодіаметричну форму, невеликий діаметр клітин й округлий контур оболонки (без зигзагів).

При повній зрілості стебел соломи технічних конопель після їх механічної обробки з використанням процесу чесання луб повністю звільняється від деревної частини: флоєми, ксилеми, паренхіми, а ззовні на волокнах залишається кутикула, яка надає волокнам гідрофобних властивостей. Кутикула являє собою цілісну безструктурну прозору плівку, яка в формі волосків заходить між волокнами. Кутикула складається з речовин, які називають кутинами. Як було доведено в роботі Н.А. Ордіної, кутини – це високомолекулярні жирні кислоти, оксикислоти, воски та жири [6]. Вони стійкі до дії сильних хімічних реагентів, таких як концентровані кислоти й луги. Кутини нерозчинні в сірчаній, хромових кислотах і навіть у мідно-аміачному розчині, в якому розчиняється целюлоза. Саме наявність на лубі технічних конопель кутинів є причиною його низької змочуваності.

Після механічної обробки стебел соломи, яку було здійснено на декортикаторі, та проведення модифікації волокон кутикула все одно залишилася на волокні. Про це свідчить аналіз мікрофотографії поперечного зрізу волокон технічних конопель (рис. 3).

Наступні дослідження були направлені на визначення змочуваності конопляного катоніну після пропарювання

Таблиця 1

Характеристика будови стебла конопель

| Частина стебла | Назва тканини | Будова тканини | Функції тканини |
|---------------------------|--------------------------------|---|--|
| Волокниста частина стебла | Покривна | Вона складається зі шкірочки – епідермісу (1), що являє собою один або кілька шарів щільно зімкнених клітин, не розділених міжклітинним простором, з целюлозною оболонкою та зовні вкритих плівкою – кутикулою. Кутикула просочена жироподібною речовиною кутином, який не пропускає вологи. | Захищає рослину конопель від шкідливого випаровування вологи, від несприятливих умов зовнішнього середовища, здійснює водо- та газообмін. |
| | Основна або первинної кори | Складається з трьох шарів: - коленхіми (2), що являє собою тканину паренхімного типу, клітини мають целюлозну оболонку нерівномірної товщини; - короної паренхіми (3), що складається з тонкостінних клітин, відокремлених одна від одної міжклітинним простором; - ендодермісу, що утворює внутрішню межу первинної кори, клітини розташовані в один шар та містять зерна крохмалю. За первинною короною знаходиться твердий луб, який складається з тонкошарових клітин перичікличної паренхіми (9) і товстостінних прозенхімних клітин первинних луб'яних волокон (8). | Коленхіма – це механічна тканина, яка надає стеблу міцності та стійкості. Корова паренхіма виконує функцію асиміляції вуглекислоти та часто буває заповнена запасами поживних речовин (крохмалем, цукром та ін.). Ендодерміс накопичує поживні речовини, необхідні для відновлення вегетації рослини. Первинні луб'яні волокна виконують функцію механічної тканини. |
| Деревна частина | Провідна або флоєма (6) | Складається із ситоподібних трубок, вторинних луб'яних волокон (4) і луб'яної паренхіми (5). Ситоподібні трубки являють собою капляри з попережними дірчастими стінками. Вторинні луб'яні волокна та луб'яна паренхіма утворюються з камбію (7). За луб'яною паренхімою розташована вузька смуга камбію, яка відокремлює кору (твердий луб, первинна кора, покривна тканина) та деревину, – генеративної тканини, що складається з тонких, здатних до поділу клітин. | Ситоподібні трубки дозволяють поживним речовинам легко проходити через них у сусідні живі тканини. |
| | Паренхімна, механічна, судинна | Деревина (10) складається із трьох груп тканин: паренхімної, механічної, судинної. Паренхіма деревини малорозвинена та складається з тонкостінних, дерев'янистих клітин. Волокна деревини – це товстостінні дерев'яні відомжені клітини із затостреними кінцями. Судини у вигляді трубок – мертві клітини. У радіальному напрямку деревина розділяється серцевинними променями. | У паренхімі деревини відбувається накопичення запасу поживних речовин та переміщення їх у горизонтальному напрямку. Волокна деревини надають стеблу міцності та стійкості у вертикальному напрямку. Судини є провідною тканиною, уздовж них ґрунтовий розчин рухається по рослині. |
| Серцевина | | Серцевина (11) – остання внутрішня тканина стебла. Клітини цієї тканини паренхімні, великі, тонкошарові. | |

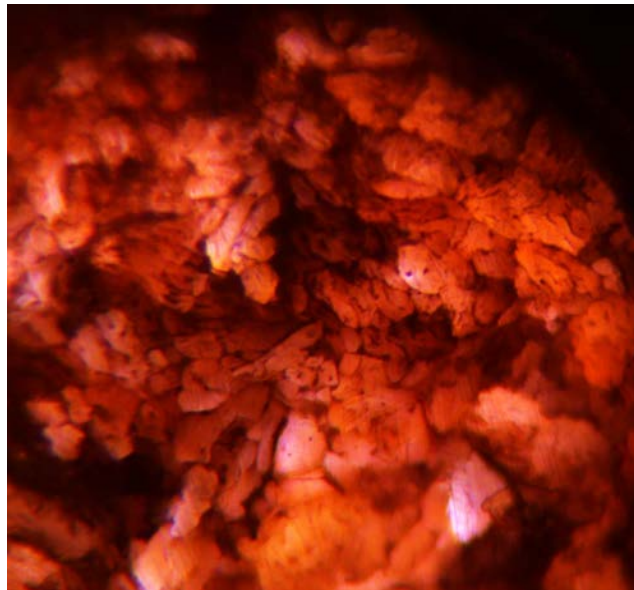


Рис. 3. – Мікрофотографія поперечного зрізу волокон технічних конопель сорту Гляна

з метою виявлення гідрофобних властивостей майбутньої сировини для взуттєвої промисловості.

Результати визначення змочуваності конопляного котоніну після пропарювання наведено в табл. 2.

Узагальнюючи результати теоретичних та експериментальних досліджень, можна зробити висновок, що наявність кутинів на волокнах технічних конопель зумовлює високий ступінь їх гідрофобності. Навіть після проведення технологічної операції пропарювання конопляного котоніну, внаслідок якої вміст жирів зменшився майже втричі, показник змочуваності не дуже збільшився. Він становить у середньому 10,3 г, тобто у два рази менше змочуваності волокна льону, що дорівнює 127 г, та бавовни – 140 г. Це підтверджує можливість застосування волокон конопляного котоніну без обробки, як основного компонента сурової пряжі. Використання тканини з такої пряжі у взуттєвому виробництві дозволить вироб-

никам заощаджувати на дорогій гідрофобній обробці взуття та виготовляти більш екологічно чисті товари.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. У результаті досліджень анатомічної будови волокон технічних конопель було встановлено, що після механічної обробки волокон з використанням процесу чесання луб повністю звільняється від деревної частини: флоєми, ксилеми, паренхіми, а ззовні на волокнах залишається кутикула, що надає їм гідрофобних властивостей. Застосування даного волокна для виробництва сурової тканини без обробки дає можливість створювати текстильне взуття з водовідштовхувальними властивостями. Подальші дослідження даної роботи повинні бути спрямовані на отримання сумішевої пряжі на основі волокон технічних конопель, тканини з її використанням та завершальний етап це отримання взуття з тканиною верху на основі даного волокна.

Таблиця 2

Показники змочуваності конопляного котоніну

| Номер досліджу | Змочуваність, г | Абсолютне відхилення, Δ | Відносне відхилення, % |
|------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|
| 1 | 74,2 | 3,9 | 5,55 |
| 2 | 79,3 | 9,0 | 12,80 |
| 3 | 62,8 | 7,5 | 10,67 |
| 4 | 71,6 | 1,3 | 1,85 |
| 5 | 60,3 | 10,0 | 14,22 |
| 6 | 73,6 | 3,3 | 4,69 |
| Середнє значення | 70,3 | 5,8 | 8,30 |

ЛІТЕРАТУРА:

1. Зіміна Н.К., Савчук Н.В. Матеріалознавство та основи технології непродовольчих товарів. Київ. 1995. 315 с.
2. Резвих Н.І. Удосконалення технології обробки стебел без наркотичних конопель: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. тех. наук: спец. Херсон, 2010. 24 с.
3. Ляліна Н.П. Розвиток наукових основ первинної переробки стебел ненаркотичних конопель для отримання волокон різного функціонального призначення: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. тех. наук.: Херсон, 2015. 28 с.
4. Горач О.О., Гуреєва С.С., Шот В.Е. Дослідження змочуваності лубу льону олійного та конопель. *Товарознавчий вісник*. Луцьк, 2019. Вип. 1. С. 89-96.
5. Бойко Г.А., Тіхосова Г.А., Кутасов А.В. Технічні коноплі: перспективи розвитку ринку в Україні. *Товари і ринки*. 2019. № 2 (30). С. 41-51.
6. Ордина Н.А. Структура лубоволокнистих растений и её изменение в процессе переработки. *Лёгкая индустрия*. 1978. № 3. С. 17-70.

REFERENCES:

1. Zimina N.K., Savchuk N.V. Materialoznavstvo ta osnovy tekhnolohii neproduvolchyykh tovariv. Kyiv. 1995. 315 s.
2. Rezvykh N.I. Udoskonalennia tekhnolohii obrobky stebel bez narkotychnykh konopel: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. tekh. nauk: spets. Kherson, 2010. 24 s.
3. Lialina N.P. Rozvytok naukovykh osnov pervynnoi pererobky stebel nenarkotychnykh konopel dlia otrymannia volokon riznoho funktsionalnoho pryznachennia: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia dokt. tekh. nauk.: Kherson, 2015. 28 s.
4. Horach O.O., Hureieva S.S., Shot V.E. Doslidzhennia zmochuvanosti lubu lonu oliinoho ta konopel. *Tovaroznachnyi visnyk*. Lutsk, 2019. Vyp. 1. S. 89-96.
5. Boiko H.A., Tikhosova H.A., Kutasov A.V. Tekhnichni konopli: perspektyvy rozvytku rynku v Ukraini. *Tovary i rynky*. 2019. № 2 (30). S. 41-51.
6. Ordyna N.A. Struktura lubovoloknystykh rastenyi y eë yzmenenye v protsesse pererabotky. *Lëhkaia yndustryia*. 1978. № 3. S. 17-70.

Стаття надійшла до редакції 18 вересня 2022 року

УДК 624.124

Михайловська О.В.,

etikhaylovskaya27@gmail.com, ORCID ID:0000-0001-7451-3210

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри нафтогазової інженерії та технологій,

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», м. Полтава

ТЕХНОЛОГІЯ ВЛАШТУВАННЯ ГРУНТОЦЕМЕНТНИХ БЛОКІВ З ДОБАВКОЮ ЗОЛИ

Анотація. Розглянуто та проаналізовано технологічні рішення виготовлення блоків із ґрунтоцементу. Запропоновано виготовляти блоки із ґрунтоцементу із портландцементу марки 400 в кількості 20% від маси ґрунту, води. Наступним етапом було додавання до розчину золи-винесення у кількості 5% від вмісту цементу та перемішування. Далі додавали ґрунт (суглинок лесовий) з вологістю 14%. Рекомендовано виготовляти цементну суспензію за допомогою розчинозмішувачів за умови забезпечення її однорідності. Запропоновано додавати золу винесення Миколаївської ТЕЦ, яка була просіяна на ситі 4 мм, тому що зола містить значну кількість домішок. Вміст включень від 1 до 4 мм було до 40%. Середня вологість золи виносу склала 0,6%. Водоцементне відношення прийнято 1,0. Суміш перемішували до однорідної маси протягом не менше 5 хв. Запропоновано виготовляти блоки таким чином щоб розмір готового ґрунтоцементного блоку був аналогічним розміру цегли. Ґрунтоцементні блоки запропоновано виготовити суцільними. Для забезпечення якісного ущільнення вміст вологи вмісту для більшості ґрунтів повинен знаходитися в межах 14-23%. Визначення міцності ґрунтоцементу проведено шляхом вимірювання мінімальних зусиль, при яких виникають тріщини контрольних зразків при статичному навантаженні з постійною швидкістю росту навантаження. За максимальне зусилля, яке витримує зразок приймали за руйнуюче навантаження. Встановлено, що застосування золи винесення у складі суміші при виготовленні ґрунтоцементу дає позитивний ефект. Зі збільшенням терміну витримки зразків у воді до 180 діб зростає середня міцність на стиск зразків ґрунтоцементу без добавки та з додаванням відповідного відсотку золи виносу на величину 12-15%.

Ключові слова: зола винесення, ґрунтоцемент, блок, відходи, теплоелектро станція.

Mykhailovska O.V.,

etikhaylovskaya27@gmail.com, ORCID ID:0000-0001-7451-3210

Ph.D., Associate Professor,

Associate Professor of Oil and Gas Engineering and Technology,

National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Poltava

TECHNOLOGY OF INSTALLATION OF SOIL-CEMENT BLOCKS WITH THE ADDITION OF ASH

Abstract. Technological solutions for the production of soil cement blocks are considered and analyzed. It is proposed to make blocks of soil cement from Portland cement brand 400 in the amount of 20% by weight of soil, water. The next step was to add 5% of the cement content to the removal ash solution and mix. Then soil (loam loam) with a moisture content of 14% was added. It is recommended to make a cement slurry using mortar mixers, provided that it is homogeneous. It is offered to add ash of removal of the Mykolayiv thermal power plant which was sifted on a sieve of 4 mm as ash contains a considerable amount of impurity. The content of inclusions from 1 to 4 mm was up to 40%. The average humidity of the removal ash was 0.6%. Water-cement ratio is taken 1.0. The mixture was stirred to a homogeneous mass for at least 5 minutes. It is proposed to make the blocks in such a way that the size of the finished soil-cement block was similar to the size of the brick. It is proposed to make solid cement blocks solid. To ensure good compaction, the moisture content for most soils should be in the range of 14-23%. Determination of the strength of soil cement was performed by measuring the minimum forces at which cracks of the control samples at static load with a constant rate of load growth. For the maximum effort that can withstand the sample was taken as a destructive load.

It is investigated that the use of fly ash in the mixture in the manufacture of soil cement gives a positive effect. With increasing the shelf life of samples in water to 180 days, the average compressive strength of soil cement samples without additives and with the addition of the appropriate percentage of removal ash by 12-15%.

Key words: ash, soil cement, block, waste, thermal power plant.

JEL Classification: L 69

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-02>

Постановка проблеми. Грунтоцемент має досить широке використання для індивідуального будівництва. Якість грунтоцементних блоків залежить від дотримання правил приготування та укладання сумішей, контролю за твердінням блоків.

При виготовленні грунтоцементних блоків є необхідність використання значної кількості води, яка потрібна для доведення ґрунту, який перемішується із цементом, до напіврідкого стану. Влаштування стрічкових і пальових фундаментів з грунтоцементу рекомендується для будівель не більше трьох поверхів з несучими стінами III класу відповідальності, а також для будівель II класу відповідальності заввишки до двох поверхів включно [1 с. 16].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В даний час відома технологія, де ґрунт прямо в місці залягання подрібнюють і змішують із в'язучою речовиною. Потім цю масу звожують та трамбуєть. Таким чином влаштовують основи під різними спорудами та будинками.

Також відома технологія влаштування плит перекриття із грунтоцементних блоків. В даному випадку використовується грунтоцемент отриманий напівсухим способом зі зв'язних ґрунтів (глини, суглинку), мінеральних в'язучих води та домішок. Товщина грунтоцементного перекриття варіюється в межах від 50 – 80 мм. Подібні рішення дозволяють знизити вагу конструкції перекриття, і позбутися від ефекту екранування електромагнітних випромінювань, виключивши з неї арматуру [2, с. 128].

Маєвська І.В. пропонує виготовлення готових блоків та плит, необпаленої цегли. Щоб збільшити міцність, виробу пропонується обробляти гарячою парою з температурою 100–300°C. Основною перевагою грунтоцементних блоків є низька ціна. Доведено, що при високому вмісті цементу матеріал стає крихким, на його поверхні з'являються тріщини У свою чергу зайва вода може негативно вплинути на міцність матеріалу [3].

Основна перевага грунтоцементу це низька вартість його виготовлення. Адже близько 70%

його складу – це ґрунт майданчика будівництва. Тому такий матеріал найчастіше використовують із метою економії коштів.

Постановка завдання. Метою дослідження є запропонувати технологію виготовлення блоків із грунтоцементу, покращення міцності грунтоцементних блоків за рахунок додавання золи винесення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зола винесення є одним із найпоширеніших видів відходів теплових електростанцій. В Україні її не переробляють в достатній кількості, що призводить до її накопичення на значних площах. Запаси золи на майданчиках для зберігання відходів забруднюють атмосферу, ґрунтові води та ґрунт.

Зола винесення (або летюча зола) – це тонкодисперсний залишок мінеральних домішок, що залишилися після спалювання палива. Цей залишок, зважений у димовому газі, забруднює атмосферу і подібно до наждачного паперу стирає зсередини димоходи та труби котельні.

Величезні маси золи та шлаків, що складаються біля ТЕЦ у безпосередній близькості від міст, виключають з господарського обороту великі ділянки земель, а солі важких металів, що вилугуються з неї, забруднюють ґрунтові води та ґрунт. Таким чином, у результаті діяльності підприємств вугільної енергетики сформувалися штучні та зовсім не безпечні для навколишнього середовища родовища зол та шлаків, що безперечно поповнюються.

Загальне річне виробництво золи віднесення у світі сягає 700 – 800 мільйонів тон. У країнах Європи близько 43% золи використовують для виробництва будівельних матеріалів, тоді як в Україні частка золи, що переробляється, становить не більше п'яти відсотків. Великі витрати потрібні для складування золи у відвали. У вартості електроенергії та тепла, вироблених теплоелектроцентралями (ТЕЦ), закладено десятки відсотків, що йдуть на обслуговування відвалів золи та мокре транспортування золи. Існуючі на ринку пропозиції щодо утилізації золи часто не

враховують технологічних можливостей виробника, не відрізняються комплексністю та мають достатньо вузьку сферу застосування – бетонні та штукатурні розчини, розчини для оздоблення.

Відомо, що застосування золи виносення у складі суміші при виготовленні ґрунтоцементу дає позитивний ефект. Встановлено, що оптимальною кількістю золи у складі ґрунтоцементної суміші є вміст золи виносення в діапазоні від 5 до 12% від ваги ґрунту [4]. За допомогою додавання оптимальної кількості золи може бути досягнена потрібна міцність ґрунтоцементних блоків та утилізовано певну кількість відходів теплоелектростанцій (ТЕС). Відомо введення до складу будівельних розчинів до 20% тонкодисперсної летючої золи з метою економії портландцементу високих марок. У даному випадку золі відводиться роль мінерального мікрозаповнювача цементу, який сприяє збільшенню пластичності розчинів.

Авторами пропонується виготовляти блоки із ґрунтоцементу за такою технологією: цементна суспензія готується в бетонозмішувачі безперервної дії із портландцементу марки 400 в кількості 20% від маси ґрунту, води. Таким чином отримували «цементне молоко». Потім в отриманий розчин додавали та золу-виносення у кількості 5% від вмісту цементу та перемішували. До «цементного молока» з додаванням золи виносення додавали ґрунт (суглинок лесовий) з вологістю 14%.

При проведенні лабораторних досліджень використали ґрунт м. Полтави, що розташована у межах Полтавського лесового плато. На глибині до 25 м переважають лесові та лесовані суглинки з числом пластичності до 17%. У цих ґрунтах переважають пилюваті частинки каолінітів і гідролюд – до 87%, глинистих частинок – до 20%, піщаних – до 10%. Пористість їх досягає 47%. Модуль деформації їх у природному стані досягає $E = 12$ Мпа [6, с. 10].

Глини малоприсадибні для виготовлення блоків із ґрунтоцементу. Середня міцність матеріалу на їх основі у 2-2,5 рази менша, ніж на основі супісків. Причиною обмеження застосування ґрунтів з числом пластичності більше 14 є значна трудомісткість робіт з їх подрібнення. Однорідність ґрунту суттєво впливає на міцність та морозостійкість ґрунтоцементних блоків (вміст частинок понад 5 мм допускається до 25%, а більших за 10 мм до 5%). Однак, для будь-яких типів ґрунтів вміст органічних часток має бути не більше 6%.

З метою виготовлення експериментальних зразків і їх дослідження використовували портландцемент, виготовлений згідно з вимогами ДСТУ Б В. 2.7-46-96 марки ПЦІІ/Б-Ш-400. Основний компонент виробництва цементу – клінкер. Це проміжний напівфабрикат, що отримується випалюванням суміші вапняку (крейди, мергелю або інших порід) у кількості 75% та 25% глини.

З метою виготовлення зразків використовувалась вода гідро-карбонатнокальцієва, з низьким вмістом солей та показником рН = 8. Вода була фільтрована та не містила домішок, які могли б перешкоджати нормальному твердінню цементу.

Виготовляти цементну суспензію можна за допомогою одного з розчинозмішувачів, які випускає промисловість, за умови забезпечення однорідності суспензії [2].

Пропонується додавати золу виносення Миколаївської ТЕЦ, яка була просіяна на ситі 4 мм тому що зола містить значну кількість домішок. Вміст включень від 1 до 4 мм було до 40%. Середня вологість золи виносення складала 0,6%. Водоцементне відношення (В/Ц) приймали 1,0. Суміш перемішували до однорідної маси протягом не менше 5 хвилин. Перемішану суміш пропонується поміщати у форми. Для забезпечення якісного ущільнення вміст вологи вмісту для



Рис. 1. Загальний вигляд зразків: 1 – зола виносення Миколаївської ТЕЦ; 2 – суглинок лесовий.

більшості ґрунтів повинен знаходитися в межах 14-23%.

Форми пропонується виготовляти таким чином щоб розмір готового ґрунтоцементного блоку був 250×120×65 мм. Пропонується влаштувати ґрунтоцементні блоки суцільними. При проведенні експерименту зразки виготовляли циліндричної форми діаметром близько 1,5-1,8 мм, висотою 2,5-3 см.

Визначення міцності ґрунтоцементу проводили шляхом вимірювання мінімальних зусиль, при яких виникають тріщини контрольних зразків при статичному навантаженні з постійною швидкістю росту навантаження. За максимальне зусилля, яке витримує зразок приймали за руйнуюче навантаження.

Для набору міцності слід витримати такі блоки зануреними у воду 28 добу за нормальних умов тверднення ($t=20\pm 2$ °C). Основний недолік використання золи виносення полягає у повільному наборі міцності бетонними виробами [5, с. 126].

Зоценко М.Л. [6] досліджено, що тужавіння ґрунтоцементу за умов вологого зберігання відбувається тривалий час (до 2 – 3 років). При цьому слід враховувати, що при зберіганні ґрунтоцементу на повітрі його міцність зменшуються за 2 роки майже у 2 рази.

Це пов'язано з припиненням тужавіння суміші внаслідок недостатньої кількості вологи, яка необхідна для гідратації цементу. Тому застосування ґрунтоцементних блоків пропонується при будівництві у вологих і водонасичених ґрунтах (пливуні, слабкі водонасичені глинисті ґрунти, мули, заторфовані ґрунти тощо) [6].

Встановлено, що середня міцність ґрунтоцементного елемента з додаванням золи виносення у кількості 5 мас. % становить 3,64 МПа при витримці у водному середовищі, при витримці 180 діб середня міцність становитиме 4,14 МПа. Міцність на стиск керамічної цегли М75 становить 5МПа.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Наведений спосіб виготовлення блоків із ґрунтоцементу є актуальним. Перевагами запропонованої технології є додавання золи виносення Миколаївської ТЕЦ у кількості 5 мас.% від маси цементу з метою підвищення міцності блоків. Встановлено що зі збільшенням терміну витримки зразків у воді до 180 діб зростає середня міцність на стиск зразків ґрунтоцементу без добавки та з додаванням відповідного відсотку золи виносення на величину 12 – 15%.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Киричек Ю.А., Комиссаров Г.В. Методы устройства искусственных оснований из ґрунтоцемента под фундаменты мелкого заложения. *Вісник ПДАБА*. 2014. №7 (196). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-ustroystva-iskusstvennyh-osnovaniy-iz-gruntotsementa-pod-fundamenty-melkogo-zalozheniya> (дата звернення: 14.06.2022).

2. Мислицька А.О., Савицький М.В., Шехоркіна С.Є. Ґрунтобетонні перекриття малоповерхових будівель: огляд сучасних технологій і розробка нового конструктивного рішення. *Науковий вісник будівництва*. 2020. Т. 100, № 2. С. 126 – 132. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2020_100_2_22

3. Маєвська І. В., Очеретний В. П., Гончарук М.С. Визначення впливу добавок золи-виносення на властивості ґрунтоцементу. *Іноваційні технології в будівництві. Міжнародна науково-технічна конференція. ВНТУ, Вінниця, 2018*. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2018/paper/view/6020>.

4. Ковальський В. П., Сідлак О. С. Використання золи виносення ТЕС у будівельних матеріалах. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2014. № 1. С. 35-40.

5. Герасимова Н.П. Установка для интенсификации процесса затвердевания бетона с использованием зола уноса ТЭЦ. *Вестник ИргТУ*. 2016. №7 (114). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ustanovka-dlya-intensifikatsii-protsesta-zatverdevaniya-betona-s-ispolzovaniem-zoly-unosataets> (дата звернення: 20.06.2022).

6. Зоценко М.Л., Винников Ю.Л., Зоценко В.М. *Бурові ґрунтоцементні палі, які виготовляються за бурозмішувальним методом*: Монографія Харків: «Друкарня Мадрид», 2016. 94 с.

7. Marchenko V., Nesterenko T. Influence of vibration time during preparation soil-cement piles on their bearing capacity // Conference reports materials «Problems of energy saving and nature use 2013». Budapest, 2014. P. 78 – 83.

8. Larsson S. Mixing processes for ground improvement by deep mixing. Doctoral thesis / S. Larsson. – Stockholm: Royal Institute of Technology, 2003. 218 p. 52.

9. Influence of Fly Ash Additives on Strength Characteristics of Soil–Cement as a Material for Waste Storage Construction // Zotsenko, M., Mykhailovska, O., Shirinzade, I., Lartseva, I. Lecture Notes in Civil Engineering Conference Paper, 2022, P. 457– 464

10. Ларцева І.І., Рожовська Л.І. Будівництво об'єктів гірничо-збагачувального комбінату на ґрунтах, заріплених з використанням бурозмішувальної технології // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). 2012. № 4. С. 165 – 170.

REFERENCES:

1. Kirichek Yu.A, Komissarov G.V. (2014) Metody ustroystva iskusstvennykh osnovaniy iz gruntotsementa pod fundamenti melkogo zalozheniya. *Visnik PDABA*. №7 (196). [in Russian] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-ustroystva-iskusstvennyh-osnovaniy-iz-gruntotsementa-pod-fundamenti-melkogo-zalozheniya> (application date:14.06.2022).
2. Myslytska A.O, Savitsky M.V, Shekhorkina S.E (2020) Hruntobetonni perekryttya malopoverkhovykh budivel': ohlyad suchasnykh tekhnolohiy i rozrobka novoho konstruktyvnoho rishennya . *Naukovyy visnyk budivnytstva* Vol. 100, № 2. 126 – 132. [in Ukrainian] http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2020_100_2_22
3. Maevska I.V., Ocheretny V.P., Goncharuk M.S. (2018) Vyznachennya vplyvu dobavok zoly-vynesennya na vlastyvoli gruntotsementu. Inovatsiyni tekhnolohiyi v budivnytstvi. Mizhnarodna naukovotekhnichna konferentsiya. VNTU, Vinnytsya [in Ukrainian] <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2018/paper/view/6020>.
4. Kovalsky V.P., Sidlak O.S. (2014) Vykorystannya zoly vynosu TES u budivel'nykh materialakh. *Suchasni tekhnolohiyi, materialy i konstruktsiyi v budivnytstvi*. № 1. С. 35-40. [in Ukrainian].
5. Gerasimova N.P. (2016) Ustanovka dlya intensifikatsii protsessa zatverdevaniya betona s ispol'zovaniyem zoly unosa TETS. *Vestnik IrGTU*. №7 (114). [in Russian] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ustanovka-dlya-intensifikatsii-protsessa-zatverdevaniya-betona-s-ispolzovaniem-zoly-unosa-tets> (дата звернення: 20.06.2022).
6. Zotsenko M.L., Vynnikov Y.L., Zotsenko V.M. (2016) *Burovi gruntotsementni pali, yaki vyhotovlyayut'sya za burozmishuval'nyim metodom: Monohrafiya* Kharkiv: «Drukarnya Madryd», 94.
7. Marchenko V., Nesterenko T. Influence of vibration time during preparation soil-cement piles on their bearing capacity // *Conference reports materials «Problems of energy saving and nature use 2013»*. Budapest, 2014. P. 78 – 83.
8. Larsson S. *Mixing processes for ground improvement by deep mixing. Doctoral thesis / S. Larsson*. – Stockholm: Royal Institute of Technology, 2003. 218 p. 52.
9. Influence of Fly Ash Additives on Strength Characteristics of Soil–Cement as a Material for Waste Storage Construction // Zotsenko, M., Mykhailovska, O., Shirinzade, I., Lartseva, I. *Lecture Notes in Civil Engineering Conference Paper, 2022*, P. 457– 464
10. Lartseva, I. I., Rozhovskaya, L. I. (2012). Building facilities mining and processing plant on the soils, enshrined using of boring and mixing technology. *Zbirnyk naukovykh prats (haluzeve mashynobuduvannia, budivnytstvo)*, 1 (4), 165–170. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpgmb_2012_4%281%29__24

Стаття надійшла до редакції 01 жовтня 2022 року

ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА СУЧАСНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА ТОВАРОЗНАВСТВА

УДК 339.5:684

Бодак М. П.,

bodakmp@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1130-4312,

Researcher ID: F-2588-2019,

*к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

Гирка О. І.,

lyolya110382@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4218-4034,

Researcher ID: F-7310-201,

*к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

Філь М. І.,

terifil.ua@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-7537-7182,

к.т.н., доц., доцент кафедри туризму,

Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів

ФОРМУВАННЯ РИНКУ МЕБЛІВ В УКРАЇНІ ТА МИТНІ ФОРМАЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ЇХ ІМПОРТУ

Анотація. У статті розглядаються питання формування ринку меблів в Україні, імпорт на митну територію та митне оформлення меблів. Меблі здавна є невід'ємним компонентом діяльності, відпочинку та побуту людини. Їх дизайн, різноманіття й багатофункціональність у міру розвитку людської цивілізації все більше стає об'єктом подальшого вдосконалення. На сьогодні галузь виробництва меблів, а отже й ринок вітчизняних меблів не є досить привабливими для нових іноземних інвестицій. Це є наслідком значної кількості "тіньового" виробництва, що, в свою чергу, дестабілізує ситуацію на ринку меблів. Зважаючи на нерівність умов отримання прибутку офіційних виробників меблів та "тіньового", "гаражного виробництва", в Україні склалася неоднозначна ситуація для розвитку меблевого ринку. Обмеженість іноземних інвестицій, висока вартість обладнання для меблевої галузі, відсутність сучасної школи дизайну та червонодеревців не дозволяють сформувати власний ринок меблів вищого цінового сегмента. Тому значна частка меблів преміального сегмента надходить із країн Європейського Союзу, а українські майстри перекривають потребу виробництвом меблів за індивідуальним замовленням. Митне оформлення меблів не відрізняється за складністю від розмитнення товару іншої класифікації, проте без кваліфікованого супроводу провести грамотне митне оформлення даної продукції практично неможливо. Через те, що всі зовнішньоекономічні операції забезпечують надходження коштів до державного бюджету, посилення митного контролю, дотримання порядку визначення митної вартості та класифікації згідно з УКТЗЕД, митне оформлення меблів та їх частин (товарні позиції згідно з УКТЗЕД 9401 – 9404) в режимі випуску у вільний обіг має здійснюватися з обов'язковим проведенням митного огляду із залученням співробітників відділу тарифів та митної вартості та підрозділу боротьби з контрабандою та порушеннями митних правил.

Ключові слова: ринок меблів, імпорт меблів, мито, митні платежі, код УКТЗЕД, митне оформлення.

Bodak M. P.,

bodakmp@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1130-4312,

Researcher ID: F-2588-2019,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Customs Affairs and Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Gyrka O. I.,

lyolya110382@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4218-4034,

ResearcherID: F-7310-2019,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Customs Affairs and Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Fil M. I.,

merifil.ua@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-7537-7182,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Tourism,

Ivan Franko National University of Lviv, Lviv

FORMATION OF THE FURNITURE MARKET IN UKRAINE AND CUSTOMS FORMALITIES DURING ITS IMPORT

Abstract. *The article deals with the formation of the furniture market in Ukraine, import into the customs territory and customs clearance of furniture. Furniture has long been an integral component of human activity, recreation and life. Its design, diversity, and multifunctionality are becoming more and more the object of further improvement as human civilization develops. Today, the furniture industry, and therefore the domestic furniture market, is not attractive enough for new foreign investments. This is a consequence of a significant amount of "shadow" production, which, in turn, destabilizes the situation in the furniture market. Taking into account the inequality of profit-making conditions of official furniture manufacturers and "shadow", "garage production" in Ukraine, an ambiguous situation has arisen for the development of the furniture market. The limitation of foreign investments, the high cost of equipment for the furniture industry, the absence of a modern school of design and cabinetmakers do not allow the formation of its own market for furniture of the higher price segment. Therefore, a significant share of the premium segment furniture comes from the countries of the European Union, and Ukrainian cabinetmakers cover the need by producing custom-made furniture. Customs clearance of furniture does not differ in complexity from customs clearance of goods of another classification, however, competent customs clearance of these products is practically impossible without qualified support. Since all foreign economic operations ensure the receipt of funds to the state budget, strengthening of customs control, compliance with the procedure for determining the customs value and classification according to the UCGFEA, customs clearance of furniture and their parts (commodity items according to the UCGFEA 9401 - 9404) in the mode of release into free circulation must be carried out with mandatory customs inspection with the involvement of employees of the department of tariffs and customs value and the division of combating smuggling and violations of customs rules.*

Key words: furniture market, import of furniture, customs duty, customs payments, UCGFEA code, customs clearance.

JEL Classification: L68; L81

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-03>

Постановка проблеми. Меблі – це вмонтовані або пересувні вироби для обладнання житлових і службових приміщень, офісів та інших будівель, зон, де знаходиться людина (кафе, бари, зони відпочинку тощо). На сьогодні меблі виконують не тільки основну свою функцію, але й виступають елементом житлового інтер'єру, визначаючи обличчя приміщення, створюючи неповторну ауру місця перебування людини.

До основних функцій меблів відноситься задоволення потреб людини в праці – письмовий стіл, робоче крісло; використання для відпочинку і сну – диван, ліжко; для приготування і прийому їжі (стіл для обіду і кухонний); для зберігання різноманітних предметів (шафи для посуду, білизни, одягу тощо).

За останні роки ринок меблів значно розширився. Праці видатних дизайнерів і модельєрів

назавжди змінили вигляд комфортної зони перебування людини. Сучасний інтер'єр став виглядати таким завдяки іконам світового дизайну родом із Італії – Джо Понті, Ферруччо Лавіані, Алессандро Мендіні, Франческо Бінфаре, а також Клаудіо Луті, Алессандро Ла Спаду [1].

Пропозиція меблів на ринку відрізняється багатим різноманіттям архітектурно-художніх форм, оригінальністю конструкцій, комфортабельністю, широкою уніфікацією окремих деталей та вузлів. Щорічно зростає виробництво вітчизняних меблів, покращується його якість, асортимент постійно оновлюється, розширюється та вдосконалюється. Велика частина меблів імпортується в нашу країну з Італії, Німеччини, Польщі, Румунії, Індонезії тощо. Перспективні напрямки розвитку меблевої промисловості пов'язані з розробкою і впровадженням нових екологічних конструктивних, оздоблювальних і облицювальних матеріалів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Вивченням ринку меблів в Україні займалися багато вчених, зокрема Костюк Г. В. [2], Бондаренко Н., Удалих Д. [3], Соломянюк Н. М. [4], а питання формування споживних властивостей та деякі положення експертизи меблів досліджували у своїх роботах Желавська О. О., Байдакова І. М., Губа Л. М., Кожушко Г. М., Передрій О. І. [5]. До 2019 року меблева індустрія стала одним із головних маркерів зростання економіки України. Мораторій на експортний вивіз лісу кругляка вдихнув життя у вітчизняні деревообробні фабрики, а також галузь стала магнітом для іноземних інвесторів – від Скандинавії до Закавказзя. Крім того, зростання купівельної спроможності українців відродило імпорту.

Незважаючи на зростання ввезення меблів закордонного виробництва, що обвалилося в 2014-2015 роках, обсяг продажів імпорту все одно приблизно на 43% менший, ніж він був у довоєнному 2013 році. Що ж до експорту, то він лише за підсумками 3-х кварталів 2019 року становив 5 мільярдів 380 мільйонів гривень, а за підсумками 2017 року весь експорт деревообробної індустрії становив € 4,25 мільярда [6].

Попит на українському ринку історично задовольнявся як меблями вітчизняного виробництва, так і імпортними товарами. Імпорту з Італії та Німеччини задовольняв попит у верхньому сегменті ринку, тоді як імпорту з країн Азії – попит на дешеві меблі. Місцеве виробництво в основному орієнтувалося на задоволення попиту в нижньому та середньому сегментах ринку [7].

Зважаючи на те, що в нашому дослідженні вивчалися меблі кухонні, секційні, подано інформацію про імпорту “інших меблів та їх частин” (код 9403 згідно з УКТЗЕД). Імпорту інших меблів та їх частин у 2018 році склав 15,9 тис. тонн на загальну вартість 47,3 млн дол. США. В порівнянні з аналогічним періодом минулого року відбулося збільшення кількісних обсягів імпорту на 25%.

Основними товарами в структурі імпорту за ваговим показником є наступні:

- 34% – меблі дерев'яні (5,4 тис. тонн, збільшення обсягів на 21% у порівнянні з аналогічним періодом 2017 року) в основному імпортувалися з Польщі, Італії, Китаю: переважно в товарній структурі це шафи, комоди, полиці, столи, тумбочки, вішалки;
- 19% – меблі металеві (3,1 тис. тонн, збільшення обсягів на 47% у порівнянні з аналогічним періодом 2017 року) в основному імпортувалися з Китаю, Польщі, Тайваню: переважно в товарній структурі це ліжка, столи, вішалки;
- 15% – частини інших меблів (2,4 тис. тонн, збільшення обсягів на 62% у порівнянні з аналогічним періодом 2017 року) в основному імпортувалися з Китаю, Білорусі, Польщі.

У цілому географічна структура імпорту в Україну інших меблів та їх частин у поточному році залишається незмінною по відношенню до відповідного минулого року.

На 7 країн-відправлення “інших меблів та їх частин” припадає 83% за ваговим показником від загального обсягу зазначених товарів. Основні країни-відправники: Китай (26%), Польща (25%), Італія (11%), Білорусь та Німеччина (по 6%). Основними імпортерами в Україні є ТОВ “ЮСК УКРАЇНА” (14%) переважно з Польщі, Білорусі – столи, стелажі, ліжка, вішалки, комоди, полиці, шафи; ТОВ “ЕПІЦЕНТР К” (5%) – Китаю, Тайваню, Малайзії – столи, тримачі для одягу, тумби; СП ТОВ “МОДЕРН-ЕКСПО” (3%) – Білорусі, Польщі; ТОВ “ПРАКТИК ПРО” (3%) – Російської Федерації; ТОВ “ТКМ-ПЛЮС” (3%) – Італії, Німеччини [8].

Проведений аналіз свідчить, що ринок меблів в Україні переживає складний етап відновлення та становлення. Відсутність суттєвих інвестицій, висока вартість обладнання та фахівців високого класу не дозволяє перекривати потребу у меблях преміального сегмента за рахунок власного виробництва. Тому імпорту меблевої продукції буде актуальним ще протягом тривалого часу, а відповідно, і правильність митного оформлення має важливе значення.

Постановка проблеми. Метою статті є аналіз ринку меблів в Україні, характеристика імпорту та особливості митного оформлення меблів – код 9403 згідно з УКТЗЕД.

Виклад основного матеріалу дослідження. Меблі здавна є невід’ємним компонентом діяльності, відпочинку та побуту людини. Їх дизайн, різноманіття й багатофункціональність у міру розвитку людської цивілізації все більше стає об’єктом подальшого вдосконалення. Європейський меблевий ринок є надзвичайно привабливим для операторів і, відповідно, має динаміку до зростання кількості конкурентів.

На сьогодні галузь виробництва меблів є не досить привабливою для нових іноземних інвестицій. Це є наслідком значної кількості “тіньового” виробництва, що, в свою чергу, дестабілізує ситуацію на ринку меблів. Українські виробники зможуть зміцнити свої позиції на вітчизняному ринку й, можливо, навіть за кордоном, якщо вирішать основні проблеми у виробництві меблів і усунуть усі гальмуючі фактори.

За даними державної служби статистики, в період 2015-2020 рр. виробництво меблів в Україні характеризується нестабільною динамікою (табл. 1).

Статистика показує, що 2015 рік став надскладним для меблевої галузі України. Виробники меблів втратили близько 20% ринку збуту,

а економічна криза серйозно підірвала купівельну спроможність та призвела до скорочення продажів на внутрішньому ринку. Крім того, свій відбиток наклала ситуація на сході України і в Криму. Показники обсягів реалізації меблів у натуральному вираженні мали тенденцію до скорочення, при цьому в грошовому вираженні, починаючи з 2016 року, спостерігається деяке зростання, що свідчить про вплив фактора зростання цін на меблі.

Проте політичні та економічні труднощі відкрили нові можливості для українських виробників меблів – активне заповнення внутрішнього ринку і, як наслідок, подолання конкуренції з боку імпорту. Попит на меблі для бізнесу залежить від зростання кількості існуючих підприємств та розвитку їх діяльності. Потрібно відзначити: в період 2015-2019 рр. кількість суб’єктів господарювання в Україні збільшилася на 8,3%, що відбулося за рахунок зростання кількості дрібних підприємств. Також виробництво меблів для офісу в 2018 році збільшилося на 6,3%, в порівнянні з 2017 р, а меблів для підприємств торгівлі – на 52%. Це свідчить про зацікавленість українського бізнесу у використанні меблів вітчизняного виробництва [7].

У структурі імпорту меблів 62% складають “Інші меблі та їх частини (код товарної позиції 9403 згідно з УКТЗЕД)” (табл. 2).

Таблиця 1

Виробництво меблів за видами за 2015-2020 роки [9]

| Найменування продукції за Номенклатурою продукції промисловості, одиниця вимірювання | Кількість виробленої промислової продукції (валове виробництво) за | | | | | |
|--|--|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Меблі для сидіння жорсткі з металевим каркасом (крім обертових, медичних, хірургічних, стоматологічних або ветеринарних, перукарських тощо), шт. | 303240 | 383046 | 475037 | 372422 | 424477 | 292000 |
| Меблі для сидіння м’які з дерев’яним каркасом (включаючи гарнітури меблеві з дивану та двох крісел; крім обертових), шт. | 18280 | 11469 | 18040 | 19706 | 20344 | 4841 |
| Меблі для офісів дерев’яні, шт. | 64776 | 78348 | 101930 | 114505 | 136651 | 142787 |
| Меблі кухонні, шт. | 129 | 1006 | 1667 | 956 | 304 | 430 |
| Меблі для їдалень та віталень дерев’яні (крім дзеркал, призначених для встановлення на підлозі, сидінь), шт. | 3321 | 1727 | 2194 | 1316 | 1643 | 1194 |

Українська класифікація товарів ЗЕД для групи товарів Меблі [10]

| Розділ XX (94-96) | Різні промислові товари |
|-------------------|---|
| Група 94 | Меблі; постільні речі, матраци, матрацні основи, диванні подушки та аналогічні набивні речі меблів, світильники та освітлювальні прилади, в іншому місці не зазначені; світлові покажчики, табло та подібні вироби; збірні будівельні конструкції |
| 9403 | Інші меблі та їх частини |
| - 9403 10 | меблі металеві, що використовуються в установах: |
| - 9403 10 51 | столи письмові |
| - 9403 10 58 | інші меблі |
| - 9403 10 91 | шафи, що мають двері, засувки або відкидні дверцята |
| - 9403 10 93 | шафи для збереження паперів, картотеки та інші шафи |
| - 9403 10 98 | інші |
| - 9403 20 20 | металеві ліжка |
| - 9403 20 80 | інші меблі металеві |
| - 9403 30 11 | столи письмові |
| - 9403 30 19 | інші меблі дерев'яні, що використовуються в установах |
| - 9403 30 91 | шафи, що мають двері, засувки або відкидні дверцята; шафи для збереження паперів, картотеки та інші шафи |
| - 9403 30 99 | інші меблі дерев'яні, що використовуються в установах |
| - 9403 40 10 | меблі кухонні, секційні |
| - 9403 40 90 | інші меблі дерев'яні, що використовуються на кухнях |
| - 9403 50 00 | меблі дерев'яні типу спальні |
| - 9403 60 | інші меблі дерев'яні: |
| - 9403 60 10 | меблі дерев'яні для столових та житлових кімнат |
| - 9403 60 30 | меблі дерев'яні для магазинів |
| - 9403 60 90 | інші меблі дерев'яні |
| - 9403 70 00 | меблі з пластмаси |
| - 9403 81 00 | меблі бамбукові або ратанові |
| - 9403 89 00 | меблі з інших матеріалів, включаючи тростину, лозу або з аналогічних матеріалів |
| - 9403 90 10 | частини з металу |
| - 9403 90 30 | частини з дерева |
| - 9403 90 90 | частини з інших матеріалів |

Основним інструментом митної політики країни є митні збори і платежі. Зменшення ставок мита дозволяє лібералізувати економічне середовище, а підвищення – навпаки, призводить до стримування імпорту та орієнтації на місцевих виробників. Міжнародна співпраця в галузі митної політики дозволяє налагодити міждержавне співробітництво та укласти угоди, які регламентують нарахування митна.

Так, на підставі міждержавної угоди від 24.06.2010 (Угода про вільну торгівлю між Україною та державами ЄАВТ) та Угоди про сільське господарство між Україною та Ісландією, Україною та Королівством Норвегія, Україною та Швейцарською Конфедерацією (включає Міждержавну Угоду з Князівством Ліхтенштейн і Міждержавну Угоду з Швейцарською Конфедерацією) встановлено преференцію по миту “403” і зменшення ставок ввізного мита (ЄАВТ) – ставка 0%, дія з 01.01.2022 р.

Преференція по миту “410” регламентує зменшення на меблі кухонні, секційні ставок ввізного мита (ЄС) і встановлення в розмірі 0 % з 01.01.2022 до 31.12.2022 на підставі Міждержавної угоди від 27.06.2014 “Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони” та Листа Держмитслужби № 15-03/1677 від 22.12.2021 “Про графіки зниження ввізних та вивізних (експортних) мит”.

Також діють преференції по миту “420” відповідно до положень Угоди про вільну торгівлю між Україною та Канадою на вказані у коментарі товари походженням з Канади знижено ставки ввізного мита (лист ДФСУ від 24.07.2017 № 19504/7/99-99-19-04-17); “422” – відповідно до положень Угоди про вільну торгівлю між Кабінетом Міністрів України та Урядом Держави Ізраїль на вказані у коментарі товари походженням

ням з Ізраїлю знижено ставки ввізного мита; “424” – відповідно до положень Угоди про політичне співробітництво, вільну торгівлю і стратегічне партнерство між Україною та Сполученим Королівством Великої Британії і Північної Ірландії на вказані у коментарі товари походженням зі Сполученого Королівства Великої Британії і Північної Ірландії знижено ставки ввізного мита.

Ще одним платежем, який наповнює державний бюджет від імпорту меблів, є ПДВ. Податок на додану вартість – непрямий податок, який нараховується та сплачується відповідно до норм розділу V Податкового кодексу України.

Об'єктом оподаткування (стаття 185 Податкового кодексу України) є операції платників податку з:

- ввезення товарів на митну територію України в митних режимах імпорт або реімпорт, у тому числі постачання товарів з-під митних режимів магазину безмитної торгівлі, митного складу або спеціальної митної зони для їх подальшого вільного обігу на території України;
- вивезення товарів у митному режимі експорту або реекспорту, в тому числі постачання товарів, які перебувають у вільному обігу на території України, до митних режимів магазин безмитної торгівлі, митний склад або спеціальна митна зона.

При ввезенні товарів на митну територію України базою оподаткування є договірна (контрактна) вартість, але не менша митної вартості цих товарів, із урахуванням мита та акцизного податку, що підлягають сплаті, за винятком податку на додану вартість, що включаються до ціни товарів згідно із законом (стаття 190 Податкового кодексу України). На сьогодні ставка ПДВ складає 20 %.

З метою недопущення порушень законодавства України при митному оформленні товарів товарних груп 9403 згідно з УКТЗЕД, а також для забезпечення повноти надходження коштів до Держбюджету при переміщенні меблів через митний кордон України необхідно забезпечити ряд вимог.

Пропуск на митну територію України та митне оформлення вищезазначених товарів здійснюється виключно після здійснення митного огляду заявленого до митного оформлення товару, достатнього для однозначної ідентифікації товару, а при необхідності й проведення вивантаження. При митному огляді необхідно проводити перевірку відповідності наведених у товаросупровідних документах даних про

кількість, комплектність, матеріал виготовлення та матеріал покриття меблів, країни походження та виробника, маркування тощо.

За результатами огляду складається Акт про проведення огляду (переогляду) товарів, транспортних засобів, ручної поклажі та багажу [11]. Посадові особи митниць здійснюють огляд не пізніше закінчення робочого дня (зміни). Якщо посадовою особою проведення огляду не завершено у зв'язку із закінченням її робочого часу, то посадова особа, яка проводить огляд, доповідає про це керівнику підрозділу митного оформлення (особі, яка виконує його обов'язки). Керівник підрозділу митного оформлення (особа, яка виконує його обов'язки) визначає іншу посадову особу, яка протягом робочого часу митниці завершить огляд, про що проставляється відмітка в АСМО.

Після прибуття на місце проведення огляду посадова особа, яка проводить огляд:

- а) перевіряє повноваження осіб, присутніх при проведенні огляду, а також підстави для їх присутності в зоні митного контролю;
- б) встановлює факт пред'явлення товарів, транспортних засобів комерційного призначення до огляду та виконання дій, зазначених у рішенні про проведення огляду (у разі його направлення власнику товарів або уповноваженій особі перед проведенням огляду).

До Акту має бути внесена наступна інформація: назва товару; загальна вага (нетто/брутто) товару; спосіб упаковки; кількість палетів; представлений вид товару (розібраний для зручності транспортування, частково розібраний чи зібраний); комплектність (кількість шаф, секцій, стільців, крісел та інше); матеріал виготовлення меблів; наявність та матеріал покриття меблів; наявність оздоблення; країна походження та виробник.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, на сьогоднішній день меблевий ринок України активно розвивається, з кожним роком з'являється все більше нових фірм, що виробляють та реалізують меблеву продукцію. Лідируючі позиції займають вітчизняні виробники саме в економічному сегменті. Щодо дорогої ексклюзивної меблевої продукції, то українці, як і раніше, надають перевагу закордонним виробникам. Тому питання правильності митного оформлення меблів, які ввозяться на митну територію України, мають важливе значення і дозволяють сформулювати сприятливе конкурентне середовище на ринку та забезпечити надходження до державного бюджету.

ЛІТЕРАТУРА:

1. П'ятірка провідних метрів італійського дизайну меблів : веб-сайт. URL : <https://4room.ua/ua/blog/pjaterka-vedushih-myetrov-italjanskogo-dizaina-mebeli/>.
2. Костюк Г. В., Малета Т. В. Розвиток підприємницької діяльності на ринку меблів України. *Ефективна економіка*. 2013. № 12 : веб-сайт. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2616>.
3. Бондаренко Н., Удалих Д. Дослідження стану розвитку меблевої промисловості України в сучасних умовах господарювання. *Галицький економічний вісник*. Т. : ТНТУ, 2021. Том 68. № 1. С. 174-184.
4. Соломянюк Н. М., Федотова Н. М., Кривенко О. Інтернет-торгівля як елемент ринкової інфраструктури на ринку офісних меблів. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2020. Вип. 4 (227).
5. Товарознавство непродовольчих товарів, ч. 1 / І. М. Байдакова, Л. М. Губа, Г. М. Кожушко, О. І. Передрій, С. В. Ягелюк. Луцьк : Редакційно-видавничий відділ Луцького національного технічного університету, 2014. 355 с.
6. Мебельный рынок Украины в 2019: экспорт по-прежнему превалирует над импортом : веб-сайт. URL : <http://sd.net.ua/2019/10/04/mebelnyy-rynok-ukrainy-v-2019-eksport-po-prezhnemu-prevaliruet-nad-importom.html>.
7. Дорожня карта конкурентоспроможного розвитку української меблевої промисловості : веб-сайт. URL : <https://uafm.com.ua/wp-content/uploads/2018/07/dorozhnya-karta-dlya-rozvytku-meblevogo-sektoru-ukrayiny.pdf>.
8. Аналітичний огляд ринку меблів України : веб-сайт. URL : <https://uafm.com.ua/wp-content/uploads/2018/07/oglyad-rynku-mebliv-2018.pdf>.
9. Виробництво основних видів промислової продукції. Державна служба статистики України : веб-сайт. URL : <http://kh.ukrstat.gov.ua/index.php/vyrobnytstvo-osnovnykh-vydiv-promyslovoi-produktsii-schorichno>.
10. Українська класифікація товарів ЗЕД : веб-сайт. URL : <https://qdpro.com.ua/uk/uktzed>.
11. Наказ № 636 “Про затвердження форми Акта про проведення огляду (переогляду) товарів, транспортних засобів, ручної поклажі та багажу” : веб-сайт. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1004-12#Text>.

REFERENCES:

1. P'iatirka providnykh metriv italijs'koho dyzajnu mebliv : veb-sajt, available at : <https://4room.ua/ua/blog/pjaterka-vedushih-myetrov-italjanskogo-dizaina-mebeli/>.
2. Kostiuk, H. V. and Maleta, T. V. (2013), Rozvytok pidpriemnyts'koi diial'nosti na rynku mebliv Ukrainy, *Efektivna ekonomika*, № 12 : veb-sajt, available at : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2616>.
3. Bondarenko N. and Udalykh D. (2021), Doslidzhennia stanu rozvytku meblevoi promyslovosti Ukrainy v suchasnykh umovakh hospodariuvannia, *Halys'kyj ekonomichnyj visnyk*, TNTU, T., Tom 68. № 1. S. 174-184.
4. Solomianiuk, N. M., Fiedotova, N. M. and Kryvenko, O. (2020), Internet-torhivlia iak element rynkovoї infrastruktury na rynku ofisnykh mebliv, *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini*, vyp. 4 (227).
5. Tovaroznavstvo neprodovol'chyykh tovariv, ch. 1 / I. M. Bajdakova, L. M. Huba, H. M. Kozhushko, O. I. Peredrij, S. V. Yaheliuk (2014), Redaktsijno-vydavnychyj viddil Luts'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu, Luts'k, 355 s.
6. Mebel'nyj rynek Ukrainy v 2019: eksport po-prezhnemu prevalyruet nad ymportom : veb-sajt, available at : <http://sd.net.ua/2019/10/04/mebelnyy-rynok-ukrainy-v-2019-eksport-po-prezhnemu-prevaliruet-nad-importom.html>.
7. Dorozhnia karta konkurentospromozhnoho rozvytku ukrains'koi meblevoi promyslovosti : veb-sajt, available at : <https://uafm.com.ua/wp-content/uploads/2018/07/dorozhnya-karta-dlya-rozvytku-meblevogo-sektoru-ukrayiny.pdf>.
8. Analitychnyj ohliad rynku mebliv Ukrainy : veb-sajt, available at : <https://uafm.com.ua/wp-content/uploads/2018/07/oglyad-rynku-mebliv-2018.pdf>.
9. Vyrobnytstvo osnovnykh vydiv promyslovoi produktsii. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy : veb-sajt, available at : <http://kh.ukrstat.gov.ua/index.php/vyrobnytstvo-osnovnykh-vydiv-promyslovoi-produktsii-schorichno>.
10. Ukrains'ka klasyfikatsiia tovariv ZED : veb-sajt, available at: <https://qdpro.com.ua/uk/uktzed>.
11. Nakaz № 636 “Pro zatverdzhennia formy Akta pro provedennia ohliadu (pereohliadu) tovariv, transportnykh zasobiv, ruchnoi poklazhi ta bahazhu” : veb-sajt, available at : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1004-12#Text>.

Стаття надійшла до редакції 27 вересня 2022 року

УДК 339.13: 635.1

Донцова І. В.,

innadoncowa@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7255-8685,

Researcher ID: F-4785-2019,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Лебединець В. Т.,

viralebedynets@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0034-5290,

Researcher ID: F-5530-2019,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Гаврилишин В. В.,

volodymyrka@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-6962-2105,

Researcher ID: F-2604-2019,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

РИНОК ФРУКТІВ ТА ОВОЧІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Анотація. У статті розглянуто стан та проблеми функціонування вітчизняного ринку фруктів та овочів в умовах збройної агресії Росії проти України. Зазначено, що на окупованих територіях не мають можливості працювати потужні сільськогосподарські підприємства, ворог цілеспрямовано знищує сільськогосподарську техніку та великі склади продукції, краде запаси українського продовольства, понад 30 % площ сільськогосподарських полів не були засіяні у 2022 році. Одна третина запасів основних видів овочів та фруктів компенсувалася за рахунок збору врожаю на вільних від окупації територіях. Але найскладнішою ситуація виявилася з херсонськими кавунами та динями, а також зовсім не вдалося налагодити поставки на ринок мелітопольської череши. За рахунок імпорту з Польщі, Голландії, Туреччини та інших країн вдалося заповнити нестачу запасів продукції минулого сезону та овочів нового врожаю. Представлено ціновий діапазон на більшість видів овочів “борщового набору” та популярних фруктів споживчого кошику українців. Більш стабільна цінова ситуація склалася для картоплі та буряків, а лідером із зростання цін виявилася цибуля ріпчаста. Значно подорожчали банани та цитрусові фрукти, а ось великий врожай вітчизняних яблук та лохини призвів до падіння ціни. На основі проаналізованих даних виявлено причини значної стагнації ринку фруктів та овочів в Україні: окупація основних аграрних областей нашої країни, військова блокада вітчизняних морських портів, стрімке здороження палива, збільшення витрат на внутрішню та зовнішню логістику й суттєва девальвація національної валюти. Наведено можливі шляхи вирішення існуючих проблем ринку на даному етапі: покращення ефективності використання всієї придатної для сільськогосподарського виробництва землі, у тому числі і проведення всеукраїнської кампанії “Сади Перемоги”, залучення профільних іноземних асоціацій виробників овочів та фруктів до проведення сезону вирощування та збору врожаю (забезпечення насінням, засобами захисту рослин, облаштування сховищ для зберігання тощо).

Ключові слова: ринок фруктів та овочів, експорт, імпорт, ціна, “Сади Перемоги”.

Dontsova I. V.,

innadoncowa@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7255-8685,

Researcher ID: F-4785-2019,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Customs Affairs and Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Lebedynets V. T.,

viralebedynets@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0034-5290,

Researcher ID: F-5530-2019,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Customs Affairs and Quality Management,

Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Havrylychyn V. V.,

volodymyrka@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-6962-2105,

Researcher ID: F-2604-2019,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Customs Affairs and Quality Management,

Lviv University of Trade and Economics, Lviv

THE FRUIT AND VEGETABLE MARKET IN UKRAINE UNDER THE CONDITIONS OF MARTIAL STATE

Abstract. *The article examines the state and problems of functioning domestic fruit and vegetable market in the conditions of Russia's armed aggression against Ukraine. It is noted that powerful agricultural enterprises cannot operate in the occupied territories, the enemy purposefully destroys agricultural machinery and large warehouses of products, also steals Ukrainian food supplies. More than 30% of agricultural fields were not sown in 2022. One-third of the stocks including main types of vegetables and fruits were compensated by harvesting in territories free from occupation. But the most difficult situation turned out to be with watermelons and melons in Kherson, and it was also completely impossible to arrange deliveries of Melitopol cherries on the market. Thanks to imports from Poland, Holland, Turkey and other countries, it was possible to fill the lack of stocks of last season's products and vegetables of the new harvest. The price range for most types of vegetables in the "borshch set" and popular fruits in the consumer basket of Ukrainians is presented. More stable price situation developed for potatoes and beets. Moreover, the leader in price growth was onion. The price of bananas and citrus fruits rose significantly, but the large harvest of domestic apples and blueberries led to a drop in prices. According to analyzed data, reasons for significant stagnation of fruit and vegetable market in Ukraine were: occupation of the main agricultural regions of our country, military blockade of domestic seaports, rapid increase in fuel prices, the increase in costs for internal and external logistics as well as significant devaluation of national currency. Possible ways to solve existing problems of the market at this stage are presented as: improving the efficiency of using all land suitable for agricultural production, including the implementation of the all-Ukrainian campaign "Gardens of Victory", involvement of specialized foreign associations of vegetable and fruit producers in conducting the growing and harvesting season (ensuring seeds, plant protection products, arrangement of warehouses for storage, etc.).*

Key words: fruit and vegetable market, export, import, price, "Gardens of Victory".

JEL Classification: F 14, Q12; Q13; Q18

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-04>

Постановка проблеми. Широкомасштабне вторгнення Росії на територію України спричинило кризу із забезпеченням споживачів зерном, фруктоовочевою, олійною та м'ясною продукцією. Росія захоплює та позбавляє можливості працювати потужні сільськогосподарські підприємства, цілеспрямовано знищує сільськогосподарську техніку та великі склади продукції в Україні, краде запаси українського продовольства, щонайменше 30% сільськогосподарських полів не були засіяні у 2022 році. Від початку року ціни на продовольчу продукцію зросли в середньому на 25%, а лідерами подорожчання стали

фрукти (60,2%), овочі (58,5%), риба (33,1%), хліб (29%) та цукор (27,9%). І основне, що воєнні дії та психоемоційна напруга знесилюють людський потенціал. Постійні стреси та нервові напруження неминуче відображаються на імунитеті людини. А як відомо, що для відновлення організму йому потрібні вітаміни, зокрема ті, що є в свіжих овочах та фруктах.

Цього весняно-осіннього сезону гостро постало питання, звідки будемо поповнювати вітамінами свій організм. Адже чимало господарств півдня нашої країни, які постачали овочі і фрукти у більшість областей України,

наразі перебувають під окупацією. Відповідно, забезпечувати своєю продукцією українців на вільних територіях вони не зможуть. А закриття морських портів через постійні обстріли окупантів також відрізало Україну від частини фруктоовочевого імпорту з Туреччини та інших країн-імпортерів. Тепер потрібно налагоджувати постачання цієї продукції тільки сухоходом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням стану та особливостям розвитку вітчизняного ринку овочів присвячено праці науковців Сало І. А., Галат Л. М. Вчені Захарчук О. В. та Логоша Р. В. визначили місце України на світовому ринку овочів. Особливої уваги заслуговують аналіз динаміки споживання та внутрішнього виробництва овочів та фруктів, проведений Рожко Н. Я., а праці Лищенко М. О. і Шубравської О. В. висвітлюють основні тенденції збуту та формування цін на овочі в Україні. В аналітичних матеріалах Шинкаренко Н. В., Таранського І. П. проаналізовано основні проблеми та запропоновано шляхи їх вирішення на ринку овочів та фруктів в Україні. Проте станом на сьогодні дослідження щодо функціонування ринку овочів та фруктів в нашій країні під час війни мало вивчені і не узагальнені.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження ситуації на ринку фруктів та овочів в умовах воєнного стану, вивчення факторів, які перешкоджають його існуванню,

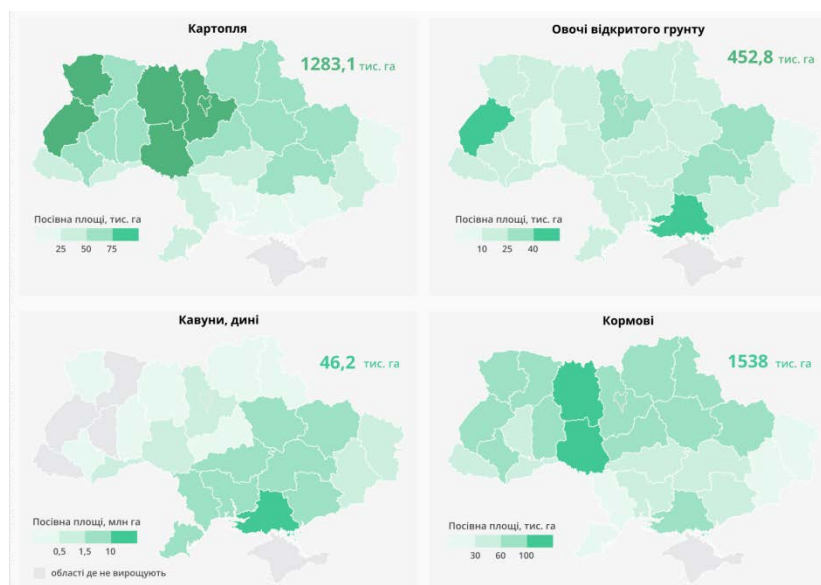
та визначення основних напрямів вирішення проблеми.

Виклад основного матеріалу дослідження. Фруктоовочевий сезон 2022 року в Україні став найскладнішим за всю історію незалежності нашої держави, оскільки військове вторгнення Росії в Україну миттєво змінило розвиток ситуації. За рік до агресії загальна посівна площа під овочами у 2021 р. складала понад 3320 тис. га. Для вирощування картоплі було відведено 1283,1 тис. га, 452,8 тис. га – зайнято під овочами відкритого ґрунту (помідори, капуста, огірки, цибуля тощо), 46,2 тис. га – під баштанними культурами (рис. 1).

За обсягами посівних площ картопля займала значну частку території Західного регіону, а також Вінницької і Житомирської областей.

У категорії овочі відкритого ґрунту більше 40 % врожаю було вирощено у Львівській, Херсонській, Дніпропетровській, Київській та Харківській областях. І за виробництвом баштанних культур, звісно, у лідерах виявилася Херсонська область, де було вирощено 43,1% від всього обсягу баштанних культур в Україні.

Ситуація у 2022 році кардинально змінилася. Загальна посівна площа, яка зайнята під овочі, становила лише 1500 тис. га, що майже наполовину менше обсягів минулого року, оскільки російськими військами практично повністю окупована Херсонська область, більша частина Запорізької, практично повністю – Донецька



Джерело [1]

Рис. 1. Посівні площі різних видів овочів в Україні у 2021 році, тис. га

та Луганська області, частина Харківської, а також повністю залишається анексованою АР Крим. Тепер окупанти масово грабують українських селян та вивозять продукцію в Крим, Росію та Білорусь. Ці факти не могли не позначитися на ринку фруктів та овочів, особливо з погляду виробництва овочевих культур. У результаті такої анексії Україна миттєво втратила понад 40% комерційного виробництва ріпчастої цибулі та до 30% – моркви. Щодо інших овочевих культур, таких як картопля, столові буряки й білоголова капуста, то їх виробництво на тимчасово окупованих територіях суттєво на ситуацію не вплинуло. І до того ж, деякі області через тимчасову окупацію південних областей та бойові дії на території України збільшили площі посадки

овочів “борщового набору”, щоб перекрити їх нестачу (рис. 2) [2].

Загалом за роки незалежності України посівні площі овочів зменшилися на 5%, але важливим показником є кількість зібраного з цих площ врожаю. Так, станом на 2021 рік обсяг виробництва овочів зріс більш ніж на 30%, що свідчить про зростання ефективності виробництва. За підсумком, із площі 3,3 млн га, відведеної під овочівництво, було зібрано понад 30,7 млн т овочів (рис. 3).

За рахунок п’яти областей Центральної України, які є найбільшими виробниками овочів, у 2022 році планували зібрати врожай на рівні 34,22 % від загальної кількості такої продукції по країні. Загалом за даний період обсяги виробництва картоплі склали 18,7 млн т, інших видів овочів – 7,7 млн т (рис. 4).

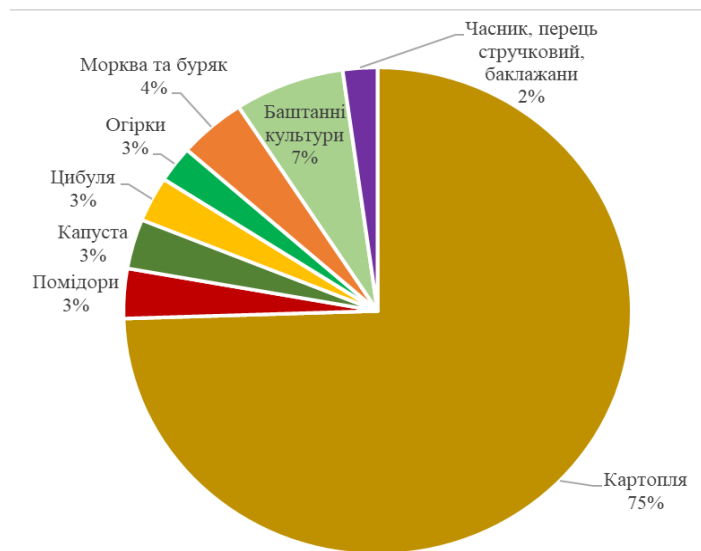


Рис. 2. Структура посівних площ за видами овочів в Україні у 2022 році, %

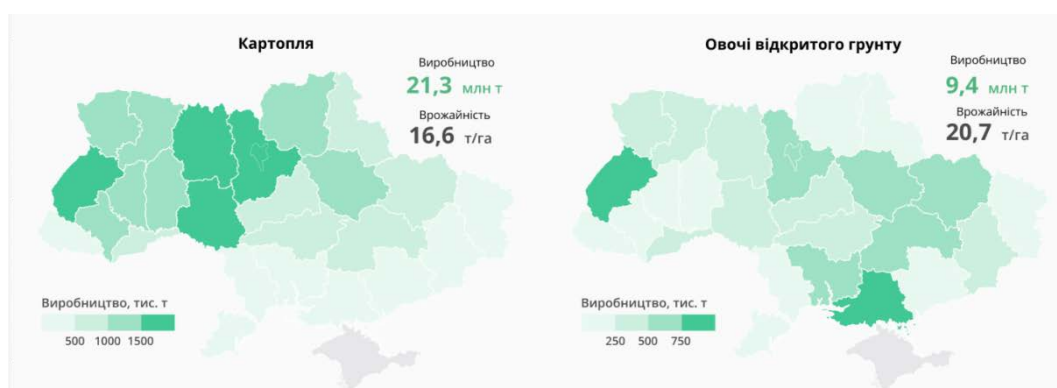
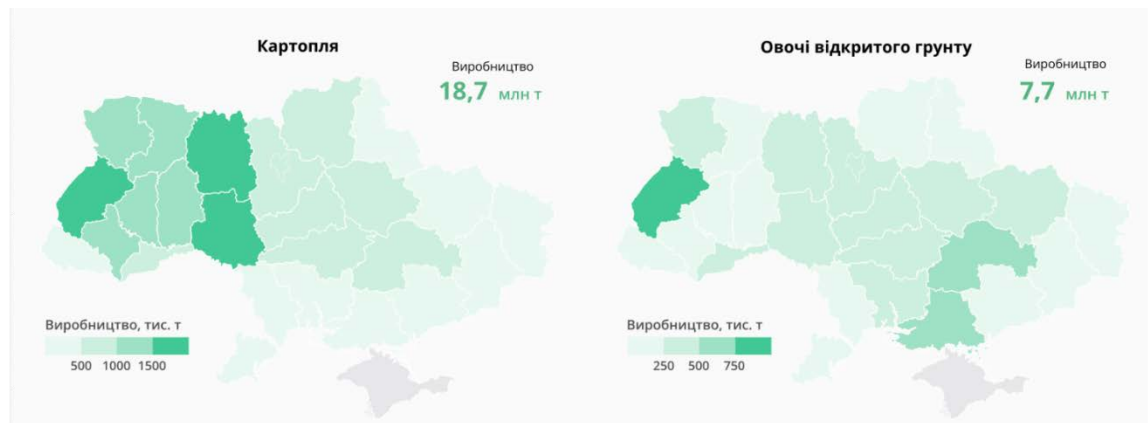


Рис. 3. Виробництво овочів в Україні у 2021 році, млн т

Джерело [1]



Джерело [1]

Рис. 4. Виробництво овочів в Україні у 2022 році, млн т (попередні дані)

Гірше складається ситуація з кавунами та динями – херсонської продукції нам не замінить ніхто та ще й вони досить зросли у вартості. Але урожай з Центральної та частково Південної України дещо компенсував цю нестачу.

Щодо фруктово-ягідних культур, то в Україні завжди було їх перевиробництво. Тому забезпечити потреби громадян нашої країни змогли господарства Вінницької, Чернівецької, Хмельницької, Дніпропетровської, Львівської та Полтавської областей.

Важка ситуація спостерігалася з мелітопольською черешнею. Придбати такі ягоди на українських ринках неможливо. Російські окупанти перекрили доступ херсонської та мелітопольської черешні. Вони відбирають увесь урожай у місцевих фермерів або скуповують за безцінь, а потім вивозять до Криму. Вітчизняні продавці компенсували потребу у даному виді продукції з Центральної України, Греції, Молдови та Угорщини.

Базовими ягодами, які вирощують в Україні, є полуниця садова, лохина та малина. Також багато вирощують червоної та чорної смородини. З початку повномасштабної війни і деяким ягідним кооперативам довелося перепрофілюватися – з вирощування ягід перейшли на овочі, а тому врожай ягід був скорочений вдвічі. Але загалом цього року українські фермери виростили добрий урожай ягід, у тому числі на тимчасово окупованих територіях.

Водночас попри досить високий врожай лохини виникали складнощі з її реалізацією. Основні регіони вирощування лохини – це Волинська, Житомирська області, які не були окуповані, тому вдалося виростити та зібрати її багато. Через дорогу логістику зменшилися обсяги експорту, велика кількість споживачів,

в основному жінки та діти, виїхала з України, тому впав попит, і ціна лохини для продажу на внутрішньому ринку виявилася орієнтовно на 45-50% нижчою, ніж торік [3].

Український ритейл повсякчас знаходить вихід із ситуації, що склалась, і намагається розширити співпрацю з імпортними постачальниками з Польщі, Голландії, Туреччини та інших країн. У розрізі фруктовоовочевих культур можна виділити наступну направленість постачання: Туреччина – томати, огірки, Єгипет – цитрусові, Франція – перець, томати, Голландія – молода картопля. Крім того, Польща розпочала активно постачати буряк, моркву, цибулю. Молоду капусту отримували зі Словенії.

Разом з тим, у 2022 році імпортні поставки ранніх овочів також скоротилися. Зазвичай першими у лютому, березні та квітні на український ринок починали надходити огірки та помідори від турецьких постачальників. З причини блокади вітчизняних морських портів частково продукція надходить через західні кордони України, однак вартість такої доставки значно вища, та й кількість завезеної продукції менша в порівнянні з обсягами поставок через порти, що одразу позначається на ціні.

Імпорт овочів у січні та лютому 2022 року у натуральному вимірі перевищив експорт у 4 рази та склав 55,6 тис. т. Найбільше до України було імпортовано помідорів – 14,3 тис. т, 811,5 т картоплі, 5,03 тис. т цибулинних овочів, 6,6 т капусти, 9,8 тис. т огірків тощо (табл. 1).

Експорт всіх видів овочів у січні-лютому 2022 року склав 13,9 тис. т, і примітно, що експорт картоплі перевищив імпорт у 15 разів.

Вже у травні 2022 року країні довелося імпортом заповнювати нестачу запасів продукції мину-

Експорт та імпорт овочевої продукції в Україні у період 2021 рік – січень-лютий 2022 року

| Найменування продукту | 2021 | | 2022 (січень-лютий) | |
|---|------------|-----------|---------------------|-----------|
| | Експорт, т | Імпорт, т | Експорт, т | Імпорт, т |
| Картопля свіжа / охолоджена | 19668,9 | 178120,4 | 10137,0 | 811,5 |
| Помідори | 4947,9 | 101904,0 | 167,9 | 14333,6 |
| Огірки, корнішони | 5077,0 | 24526,2 | 462,6 | 9893,5 |
| Цибуля ріпчаста, шалот, порей та інші цибулинні овочі | 21553,9 | 23001,7 | 294,1 | 5035,3 |
| Морква, ріпа, буряк, селера, редька та ін. коренеплідні | 14128,2 | 5048,6 | 53,6 | 4321,5 |
| Капуста головчаста, цвітна, броколі та ін. | 7925,6 | 18784,2 | 828,5 | 6584,7 |
| Бобові (лущені і нульщені) | 26394,7 | 21,9 | 0 | 2,7 |
| Салат-латук і цикорій | 1,9 | 10926,9 | 0,27 | 2310,0 |
| Інші овочі | 4015,2 | 36669,4 | 218,1 | 8228,2 |
| Овочі заморожені | 8464,9 | 13618,9 | 1644,2 | 3375,4 |
| Овочі сушені | 734,8 | 3304,3 | 88,4 | 658,2 |

Джерело [4]

лого сезону та овочів нового врожаю. У цей період було встановлено щонайменше п'ятирічні рекорди з місячного імпорту суниці садової, моркви, кабачків, білоголової капусти, а огірків, буряків, редиски та цибулі показники виявилися близькими до рекордних.

У розрізі структури імпорту овочів констатуємо, що у травні 2022 року було завезено понад 16 тис. т ранньої білоголової та червоноголової капусти, що у 12 разів вище, ніж за аналогічний місяць попереднього сезону (рис. 5). Але це не вплинуло на зниження ціни для українських споживачів і до кінця травня продукція нового врожаю досі коштувала вдсятеро дорожче, ніж минулого року. Основними імпортерами капусти нового врожаю стали Північна Македонія, Румунія, Болгарія, Молдова, а продукція минулорічного врожаю імпортувалася з Польщі, Нідерландів та Німеччини.

Імпорт моркви в Україну збільшився у 65 разів порівняно з травнем 2021 року і досяг 8 тис. т (рис. 6). Основними її постачальниками на український ринок у період гострого дефіциту стали Польща (56%) та Нідерланди (35%), а більш дрібні партії імпортувалися з Молдови, Туреччини, Італії, Іспанії та Північної Македонії.

Досить високим у травні цього року був і імпорт буряків та редиски – 3,3 тис. т, хоча рекордним виявився імпорт у березні – на рівні 4,1 тис. т (рис. 7). Продукція постачалася в основному з Польщі, Нідерландів, Молдови та Туреччини.

Для часткового покриття внутрішнього дефіциту цибулі ріпчастої виявилася необ-

хідно імпортувати майже 11 тис. т і це втричі більше у порівнянні з травнем 2021 року (рис. 8). З цією метою була налагоджена співпраця з Нідерландами, Польщею, а також Туреччиною, Північною Македонією, Єгиптом, Бельгією та Іспанією.

Не менш складною виявилася ситуація в кінці весни в українському сегменті тепличних овочів. На ринок практично не надходила продукція з літніх теплиць південних регіонів країни, а стаціонарні комбінати зазнали великих труднощів у виробництві через енергетичну й логістичну кризи в Україні. Тому досить активно зростав імпорт практично всіх видів тепличних овочів.

Відкриття вітчизняного сезону ягід відбулося, у тому числі, за рахунок їх імпорту з Греції, Туреччини та Албанії. Імпорт суниці садової у травні 2022 року майже досяг півтори тисячі тонн, збільшившись у порівнянні з травнем 2021 року в 19 разів (рис. 9).

Прямо протилежно склалася ситуація на українському ринку яблук - кількість споживачів різко скоротилася, а запаси таких фруктів у країні залишалися вкрай високими. Експорт яблук у травні цього року досяг 4,8 тис. т і фермерам вдалося всупереч всім складностям та закриттю морських портів постачати продукцію у Туреччину, країни Близького Сходу (Ірак, Саудівську Аравію, ОАЕ), Азербайджан, Грузію, Казахстан, Малайзію, країни ЄС і навіть у безліч країн Африки (рис. 10) [4].

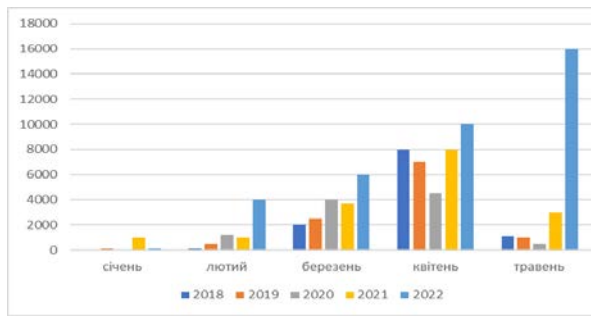


Рис. 5. Імпорт капусти в Україну, т

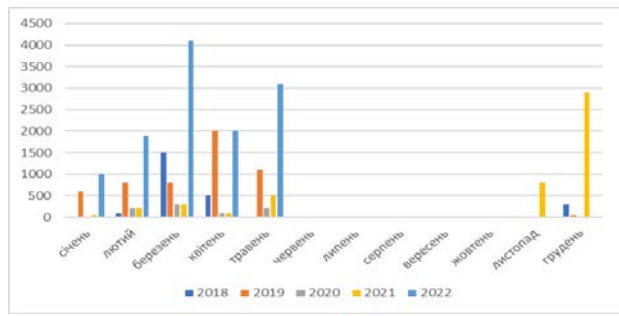


Рис. 7. Імпорт буряка та редиски в Україну, т

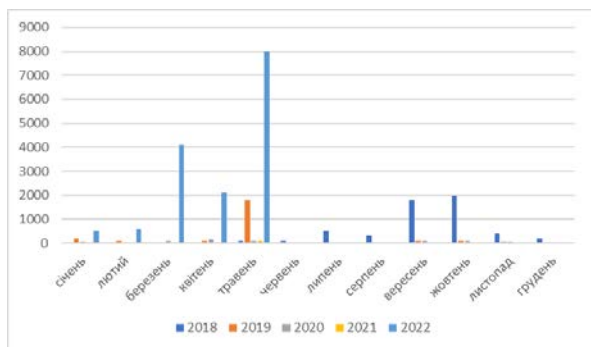


Рис. 6. Імпорт моркви в Україну, т

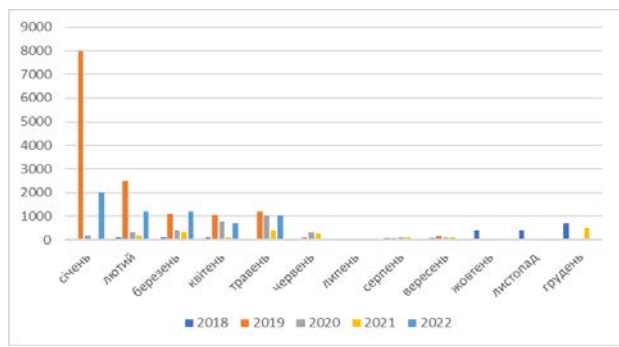


Рис. 8. Імпорт цибулі в Україну, т

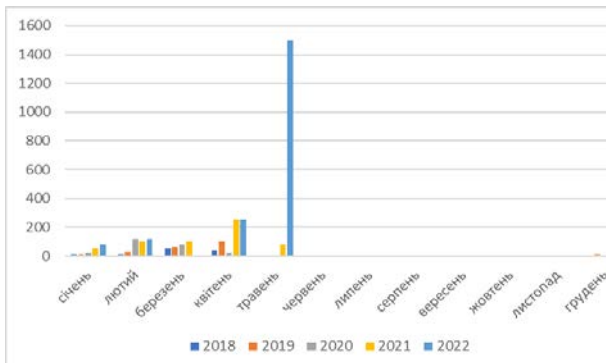


Рис. 9. Імпорт садової суниці в Україну, т

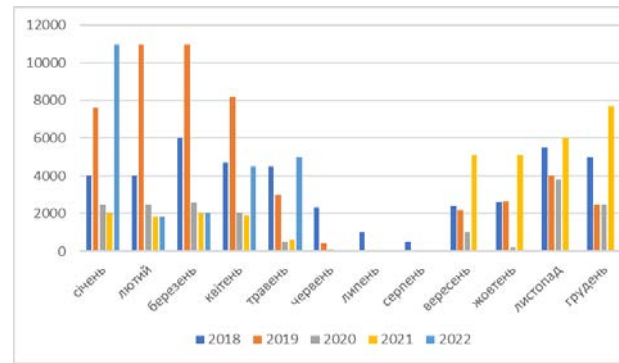


Рис. 10. Експорт яблук із України, т

Гуртові ціни у період воєнних дій в Україні на більшість позицій овочів “борщового набору” суттєво переважали показники попереднього 2021 року (рис. 11-15). Через посуху влітку 2022 року на територіях більшості країн ЄС значно зменшився врожай картоплі та інших основних овочів, а це ускладнило шлях до компенсації своїх втрат врожаю українським споживачам.

З початку сезону 2022 року гуртові партії моркви в Україні пропонувались у середньому

по 23 грн/кг, коли роком раніше ціна на неї не перевищувала 15 грн/кг. Ціни на буряки на початку весни втричі перевищували показники за аналогічний період минулого року, але протягом сезону різниця в ціні значно нівелювалася.

Капусту білоголову в червні 2022 року продавали у сім разів дорожче, ніж роком раніше, а станом на початок жовтня 2022 року вона коштувала вдвічі більше.

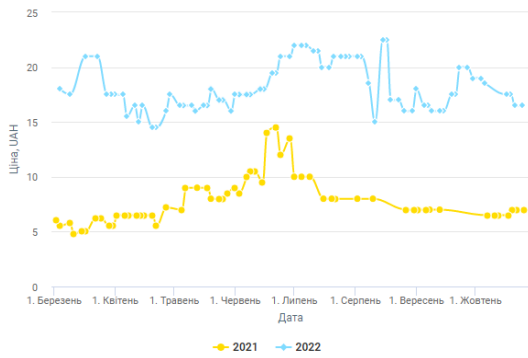


Рис. 11. Динаміка цін на моркву у періоди березень-жовтень 2021 та 2022 р.

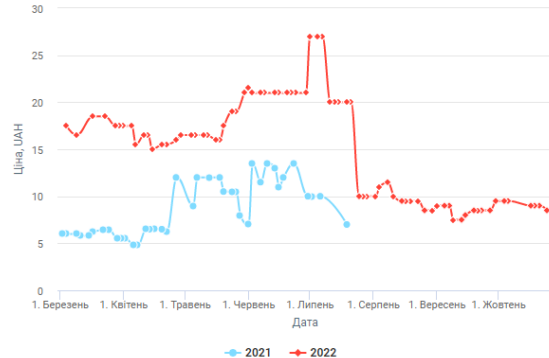


Рис. 12. Динаміка цін на буряк у періоди березень-жовтень 2021 та 2022 р.

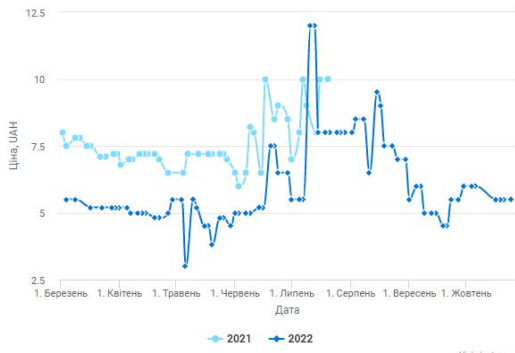


Рис. 13. Динаміка цін на картоплю у періоди березень-жовтень 2021 та 2022 р.

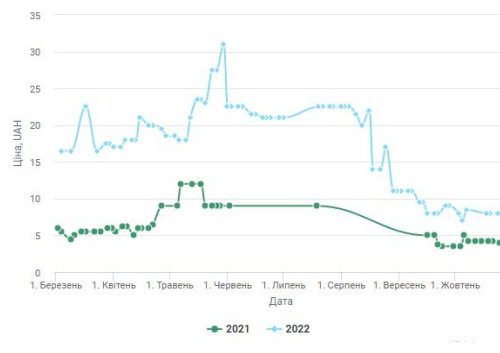
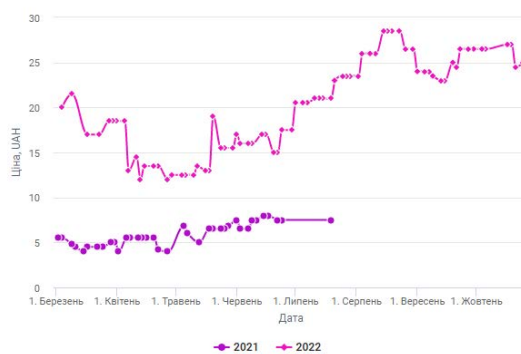


Рис. 14. Динаміка цін на капусту білоголову у періоди березень-жовтень 2021 та 2022 р.



Джерело [5]

Рис. 15. Динаміка цін на цибулю ріпчасту в період березень-жовтень 2021 та 2022 р.

Більш критично склалася ситуація з цибулею. На початку сезону гуртові ціни на неї втричі перевищували минулорічні показники і вже у жовтні

2022 року цибуля стала дорожчою вчетверо. Ціна може зростати на неї і далі, оскільки більшість фермерів, які не мають власних овочесховищ,

уже встигли розпродати значну частину запасів цибулі. А інші виробники закладають свою продукцію на зберігання і в подальшому будуть її реалізувати за значно вищою ціною.

Щодо картоплі, то ціна на неї у липні була лише на 15 % вищою порівняно з минулим роком, а станом на початок жовтня різниця у ціні зросла до 25%. Але на сьогодні картопля та столові буряки є найдоступнішими позиціями “борщового набору” в Україні, гуртові ціни на які у середньому не перевищують позначки у 8 грн/кг.

Серед фруктів в українців користуються попитом банани, цитрусові, яблука. Найбільше зросли ціни на банани – на 132%. Подорожчали й цитрусові: апельсини зросли в ціні на 72%, а лимони – на 73%. А ось ціни на яблука дещо знизилися – на 1 % [6].

У загальному ситуація на ринку фруктів та овочів у нашій країні залежить від багатьох факторів. По-перше, визначається ефективністю використання всієї придатної для сільськогосподарського виробництва землі. Для цього Верховна Рада ухвалила Закон про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо особливостей регулювання земельних відносин в умовах воєнного стану (№7289). По-друге, профільні іноземні асоціації виробників овочів та фруктів сприяють проведенню сезону вирощування та збору врожаю. Зокрема, у світі закликали виробників урізноманітнювати асортимент продукції для вирощування. Насіння основних овочевих культур українцям надають міжнародні організації як гуманітарну допомогу. Також Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO) реалізує зазначені ініціативи та залучила 50\$ млн для допомоги понад 300 тис. малих та середніх господарств та домогосподарств України.

І на додачу, держава заохочує агровиробників долучатися до ініціативи “Сади Перемоги”. “Сади Перемоги” – всеукраїнська кампанія, спрямована на ефективне використання доступних земельних ділянок і спрямування всіх ресурсів для вирощування харчових продуктів задля недопущення продовольчої кризи в Україні. Держава активно закликає бізнес та міжнародних партнерів допомогти українцям насінням, добривом, новітніми технологіями вирощування, паливом та технікою для обробки землі, обладнанням для переробки та зберігання продуктів.

У часи Першої та Другої світової війни такі заходи були реалізовані в США, Великобританії, Австралії та мали значний соціальний та економічний ефект [7].

Історія виникнення “Садів Перемоги” (“Victory Gardens”) нараховує вже понад століття. Це овочеві, фруктові та трав’яні сади, висаджені в приватних резиденціях і громадських парках у Сполучених Штатах, Великобританії, Канаді, Австралії та Німеччині під час Першої та Другої світової війни.

Крім допомоги військовим у забезпеченні продовольством, такі сади також проектувалися з метою підвищення морального духу громадян, оскільки садівники мали змогу пишатися своєю працею та отримувати винагороду у вигляді врожаю. Сади перемоги стали частиною щоденного життя тилу в цих країнах.

У Канаді під час Першої світової війни організували акцію “Сад в кожен дім”, під час якої домовласників заохочували до садівництва та утримання курей, у результаті у всій країні висадили близько 209 200 Садів Перемоги. Продовження цієї ініціативи дозволило у 1944 році виростити 57 тис. тонн овочів.

У Великій Британії під час Другої світової війни для Садів Перемоги використовувалися парки й галявини, спортивні поля, пустирі, задні двори та дахи багатоквартирних будинків.

Впродовж усього перебігу Другої світової війни у США майже третина всіх овочів була вирощена у Садах Перемоги. До травня 1943 року в цій країні висадили 18 мільйонів Садів Перемоги – 12 мільйонів у містах та 6 мільйонів на фермах [8].

Сьогодні в Україні для громад та сільгоспвиробників вже стартував грантовий конкурс “Сади для Перемоги”, який є спільною ініціативою Мінагрополітики України, проекту “Супровід урядових реформ в Україні” (SURGe), компанії “Укргазовидобування” та Благодійного фонду “МХП - громаді”, який буде тривати орієнтовно п’ять років. До участі запрошені мешканці десяти областей: Сумської, Київської, Черкаської, Рівненської, Львівської, Івано-Франківської, Хмельницької, Дніпропетровської, Харківської та Полтавської [9].

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Отже, яка буде ситуація у найближчому та далекому майбутньому, важко уявити. Але для формування ринку фруктів та овочів сезону 2022-2023 року необхідно врахувати наступне: збільшення їх споживання з боку Збройних Сил України, тимчасову відсутність споживачів з окупованих територій України, масштабну міграцію українців з початку бойових дій за кордон (понад 6 млн),

велика площа деокупованих територій майже непридатна до засаджування (заміновані поля, зруйновані тепличні комплекси, порушена система зрошування тощо). Ціновий фактор також може змінитися за рахунок проблеми з придбанням насіння, добрив та засобів захисту рослин у поточному сезоні, девальвації національної валюти.

Більш визначена ситуація складається з картоплею, саме відносно неї проблеми з придбанням насіння, добрив та засобів захисту рослин у поточному сезоні вже вирішені. Розширення посівних площ фермерами під буряками у регіонах, вільних від бойових дій, сприятиме збільшенню загального валового збору цього коренеплоду. На жаль, компенсувати зменшення обсягів виробництва моркви на Херсонщині буде важко, тому досить імовірний активний імпорт моркви вже з початку нового 2023 року. Загальне виробництво капусти зменшиться, а з причини приморозків та дощової погоди у вересні збільшиться відсоток продукції низької якості.

Найбільше проблем залишатиметься з ріпчастою цибулею. Поки ще на Херсонщині відновити її посіви неможливо, а на інших територіях на виробництво цієї культури ризикнули небагато комерційних виробників. Також несприятливі погодні умови призвели до низької якості цьогорічного врожаю цибулі практично в усіх регіонах країни. На початок осені 2022 року Україна почала її імпортувати, і ця залежність буде зберігатися протягом усього сезону. І тому навесні 2023 року цибуля може очолити рейтинг найвищих цін серед основних овочів “борщового набору”. Вважаємо, що вивчення поточної ситуації на вітчизняному ринку фруктів та овочів та прогноз позитивних можливих змін досить актуальний і передбачає подальші дослідження.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Овочі в умовах війни: планове виробництво, посівні площі, залишки. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/1282-ovochi-v-umovah-viyini-planove-virobnitstvo-posivni-ploschi-zalishki>.
2. Овочі будуть. URL: <https://latifundist.com/spetsproekt/974-ovochi-budut-a-chi-bude-de-yih-zberigati-rozpovidayemo-shcho-vidbuvayetsya-z-ovochevoyu-galuzzyu-v-ukrayini-ta-chi-dostatno-ovocheshovishch>.
3. Падіння експорту, зростання цін та конкуренція з дрібними фермерами. Що відбувається з ринком ягід України. URL: <https://ukragroconsult.com/news/padinnya-eksportu-zrostannya-czin-ta-konkurencziya-z-dribnymy-fermeramy-shho-vidbuvayetsya-z-rynkom-yagid-ukrayiny/>.

com/news/padinnya-eksportu-zrostannya-czin-ta-konkurencziya-z-dribnymy-fermeramy-shho-vidbuvayetsya-z-rynkom-yagid-ukrayiny/.

4. EF Trade Alerts: рекорди імпорту овочів та суниці садової – підсумки травня 2022 р. в Україні. URL: <https://east-fruit.com/uk/plodoovochevyi-rynok/oglyady-rynku/ef-trade-alerts-rekordy-importu-ovochiv-ta-sunytsi-sadovoyi-pidsumky-travnnya-2022-r-v-ukrayini/>.

5. Динаміка цін на ринку Шувар (Львів, Україна). URL: <https://info.shuvar.com/price>.

6. Хорев О. Цибуля і морква можуть стати ціновими рекордсменами сезону. URL: <https://agrotimes.ua/opinion/cybulya-i-morkva-mozhut-staty-czinovymy-rekordsmenamy-sezonu/>.

7. Грузинська І. Українські фрукти та овочі: як аграріям забезпечити світ харчами в умовах війни? URL: <https://brdo.com.ua/analytics/ukrayinski-frukty-ta-ovochi-yak-agrariyam-zabezpechyty-svit-harchamy-v-umovah-vijny/>.

8. Сади Перемоги. URL: <https://sadyperemohy.org/>.

9. Сухорукова О. Бери - й сади. URL: <https://agrotimes.ua/article/bery-j-sady-grantovyj-konkurs-sady-dlya-peremogy/>.

PEFERENCES:

1. Ovochi v umovakh viiny: planove vyrobnytstvo, posivni ploschi, zalyshky, available at: <https://kurkul.com/spetsproekty/1282-ovochi-v-umovah-viyini-planove-virobnitstvo-posivni-ploschi-zalishki>.

2. Ovochi budut, available at: <https://latifundist.com/spetsproekt/974-ovochi-budut-a-chi-bude-de-yih-zberigati-rozpovidayemo-shcho-vidbuvayetsya-z-ovochevoyu-galuzzyu-v-ukrayini-ta-chi-dostatno-ovocheshovishch>.

3. Padinnia eksportu, zrostannia tsin ta konkurentsiia z dribnymy fermeramy. Shcho vidbuvaietsia z rynkom yahid Ukrainy, available at: <https://ukragroconsult.com/news/padinnya-eksportu-zrostannya-czin-ta-konkurencziya-z-dribnymy-fermeramy-shho-vidbuvayetsya-z-rynkom-yagid-ukrayiny/>.

4. EF Trade Alerts: rekordy importu ovochiv ta sunytsi sadovoi – pidsumky travnia 2022 r. v Ukraini, available at: <https://east-fruit.com/uk/plodoovochevyi-rynok/oglyady-rynku/ef-trade-alerts-rekordy-importu-ovochiv-ta-sunytsi-sadovoyi-pidsumky-travnnya-2022-r-v-ukrayini/>.

5. Dynamika tsin na rynku Shuvar (Lviv, Ukraina), available at: <https://info.shuvar.com/price>.

6. Khorev O. Tsybulia i morkva mozhut staty tsinovymy rekordsmenamy sezonu, available at: <https://agrotimes.ua/opinion/cybulya-i-morkva-mozhut-staty-czinovymy-rekordsmenamy-sezonu/>.

7. Hruzinska I. Ukrainski frukty ta ovochi: yak ahrariiam zabezpechyty svit kharchamy v umo-

vakh viiny?, available at: <https://brdo.com.ua/analytics/ukrayinski-frukty-ta-ovochi-yak-agrariyam-zabezpechyty-svit-harchamy-v-umovah-vijny/>.

8. Sady Peremohy, available at: <https://sadyperemohy.org/>.

9. Sukhorukova O. Bery – y sady, available at: <https://agrotimes.ua/article/bery-j-sady-grantovyj-konkurs-sady-dlya-peremogy/>.

Стаття надійшла до редакції 09 вересня 2022 року

УДК 687-1: 687.03:658.5

Дурач В. М.,

raucaverba_avatar@ukr.net,

полковник, начальник кафедри управління повсякденною діяльністю військ та тилового забезпечення, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

Ткачук П. В.,

rhbz1982@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-6210-7944,

підполковник, старший викладач кафедри управління повсякденною діяльністю військ та тилового забезпечення,

Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, працівник збройних сил України, м. Львів

Ніколайчук Л. Г.,

lnikolayhuk74@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2693-6635,

Researcher ID: F-9967-2019,

к.т.н., доц., доцент кафедри управління повсякденною діяльністю військ та тилового забезпечення,

Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, працівник Збройних сил України, м. Львів

ПРІОРИТЕТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОЇ ФОРМИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Анотація. Для створення побутових умов на рівні достатньої комфортності для військовослужбовців Збройних Сил України ведуться пошуки нових способів і форм матеріального забезпечення військ. В умовах сучасної війни значно зросли роль і значення військової форми бійців української армії для ведення бойових дій у складних умовах. Кожен воїн повинен бути забезпечений всім найнеобхіднішим для збереження життя, здоров'я та можливості результативного виконання бойових завдань. До предметів першої необхідності тут відноситься високоякісна військова форма одягу. Під час ведення повномасштабної війни до військового і спеціального одягу пред'являються принципово нові тактико-технічні вимоги. Якщо в порівняно недавньому минулому основна увага зверталася на захист військовослужбовців від несприятливих кліматичних умов, тобто від несприятливих впливів зовнішнього середовища: холоду, надмірної сонячної радіації, вітру, дощу та снігу, від механічних ушкоджень, від пилу, бруду та ін., то тепер при розробці польового обмундирування ставиться задача захисту особового складу від комплексу вражаючих факторів сучасної зброї. Створення нових зразків зброї, бойової техніки й оснащення ними Збройних Сил України вимагали розроблення і прийняття на постачання цілого ряду нових предметів спеціального і захисного одягу. Тому військова форма і надалі займає важливу нішу на українському ринку текстильних матеріалів та одягу та вимагає перегляду властивостей та глибокого вивчення нових вимог до нього, що висувують складні умови сьогодення. Тема є актуальною, тому що спецодяг для військовослужбовців забезпечує одну з потреб першої необхідності, а на війні якість форми та додаткові властивості збільшують можливість вижити. Польова форма одягу полегшує бойову діяльність воїнів: маскує їх на місцевості, зручна при обслуговуванні бойової техніки та ін. Естетична функція сьогодні не головна і зведена до камуфлювання і непомітних знаків розрізнення. Головними є захисні та ергономічні властивості матеріалів військової форми. У статті було проаналізовано існуючий перелік споживних властивостей військового одягу, визначено пріоритетні з них для досліджень за досвідом війни. Запропоновані напрями для подальшого удосконалення та підвищення якості військової форми.

Ключові слова: спецодяг, військова форма, споживні властивості, ергономічність, вимоги, безпека.

Durach V. M.,

paucaverba_avatar@ukr.net,

Colonel, Head of the Department of Management of Daily Activities of Troops and Logistics, Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy, Employee of the Armed Forces of Ukraine, Lviv

Tkachuk P.V.,

rhbz1982@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-6210-7944,

Lieutenant Colonel, Senior Lecturer of the Department of Management of Daily Activities of Troops and Logistics,

Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy, Employee of the Armed Forces of Ukraine, Lviv

Nikolaichuk L. G.,

nikolayhuk74@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2693-6635,

ResearcherID: F-9967-2019,

Ph.D., Associate Professor, Lecturer at the Department of Management of Daily Activities of Troops and Logistics,

Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy, Employee of the Armed Forces of Ukraine, Lviv

PRIORITY RESEARCHES OF MATERIALS AND PROPERTIES OF THE MILITARY UNIFORM OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF WAR

Abstract. *In order to create living conditions at the level of sufficient comfort for servicemen of the Armed Forces of Ukraine, searches of new methods and forms of material support of the troops are underway. During the modern war, the role and importance of the military uniform of the soldiers of the Ukrainian army for conducting combat operations in difficult conditions has increased significantly. Each soldier must be provided with everything necessary to preserve life, health and the ability to effectively perform combat tasks. High-quality military uniforms are essential items here. When waging a full-scale war, fundamentally new tactical and technical requirements are imposed on military and special clothing. If in the relatively recent past the main attention was paid to the protection of military personnel from adverse climatic conditions, that is, from the effects of the external environment: cold, excessive solar radiation, wind, rain and snow, from mechanical damage, from dust, dirt, etc., now the development of field uniforms is tasked with protecting personnel from a mix of striking factors of modern weapons. The creation of new models of weapons, combat equipment and equipping the Armed Forces of Ukraine with them required the development and acceptance for supply of a number of new items of special and protective clothing. Therefore, the military uniform continues to occupy an important niche in the Ukrainian market of textile materials and clothing and requires a review of its properties and a deep study of new requirements for it, which are put forward by the complicated conditions of today. The topic is relevant, because uniform for military personnel provide one of the most basic needs, and in war, the quality of uniform and its additional properties increase the possibility of survival. The field uniform facilitates the combat activities of soldiers: it camouflages them in the terrain, is convenient when servicing military equipment, etc. The aesthetic function today is not the main one and is reduced to camouflage and inconspicuous signs of distinction. The main ones are the protective and ergonomic properties of military uniform materials. The article analyzed the existing list of consumer properties of military clothing, determined the priority ones for research based on real war experience. Directions for further improvement and increase of the military uniform quality are proposed.*

Key words: overalls, military uniform, consumer properties, ergonomics, requirements, safety.

JEL Classification: I21, L67

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-05>

Постановка проблеми. В умовах ведення повномасштабної війни кількість українського війська значно збільшилася в рази, тому виникли нові проблеми у речовому забезпеченні. Окрім збільшення кількісної потреби, постраждали

виробничі потужності (частина підприємств опинилася в окупації, тому не працює, а велика кількість просто знищена в результаті бомбардувань), які дозволяли забезпечувати військовослужбовців Збройних Сил України (ЗСУ) найнеоб-

хіднішим одягом (білизною, формою, головними уборами, шкарпетками, демісезонними та зимовими речами та ін.) Також, крім бойового єдиного комплексу (БСК), кожен боєць потребує і бойовий спеціальний комплект (БСК) [1].

Тому і далі залишається важливим та необхідним вивчення сучасного стану та обґрунтування пріоритетного розвитку вітчизняного форменого одягу різного цільового призначення. Гостро постає проблема забезпечення наших воїнів одягом не тільки за кількістю, але і якістю, тому що в мирний час і особливий період першочергові властивості, якими він повинен володіти, значно відрізняються (краса відходить на останній план, а головне - функціональність, захист, зручність та гарне маскування).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Військова форма одягу володіє переліком особливостей, що впливає на її якісний стан. Основною з них є особливості військової служби (тим більше під час військових дій), поява нових зразків військової техніки та озброєння та ін. До складу військової форми одягу, як правило, входить досить велика кількість різнотипних предметів, що мають, з одного боку, самостійний характер, а з іншого, – єдність, що обумовлює функціональну та логічну завершеність форми одягу військовослужбовця.

Військовослужбовець у сучасній армії розглядається як система зброї, що включає самого військовослужбовця, засоби ураження, зв'язку й управління, а також засоби забезпечення його мобільності та виживання при виконанні бойового завдання. Тим, наскільки ефективно працює кожна з частин такої системи, визначається її ефективність у цілому. Найголовнішим в цій системі є військовослужбовець, одягнений у високоякісний спеціальний одяг, починаючи від білизни, шкарпеток, продовжуючи костюмом, головним убором (кепі або шапка), фліскою (в разі потреби), черевиками і завершуючи шоломом балістичним, бронезилетом модульним балістичним, рукавичками тактичними, окулярами захисними балістичними і т.ін.

Бойове екіпірування військовослужбовців – це сукупність взаємопов'язаних засобів індивідуального та (або) групового застосування, що забезпечують життєдіяльність, індивідуальний захист військових, ураження цілей воїнами, управління військовослужбовцями при веденні бойових дій. Воно включає систему ураження, систему захисту, систему життєзабезпечення та ін. Однією з найголовніших є система засобів

забезпечення виживання. Під виживанням мають на увазі здатність військовослужбовця забезпечувати особисту життєдіяльність у бойовій обстановці, яка залежить насамперед від рівня підготовки, адекватного харчування, медичного забезпечення та одягу.

Екіпірування та якість форми одягу військовослужбовця залишається одним із найважливіших факторів, що впливають на підвищення бойової ефективності та зниження втрат особового складу при виконанні бойових завдань. Таким чином, постає нагальна потреба в оснащенні військовослужбовців Збройних Сил України новими комплексами бойового екіпірування (КБЕ), що забезпечать ефективне виконання поставлених завдань і дозволять зберегти життя та здоров'я військовослужбовців [2-9].

У провідних зарубіжних країнах проводиться активна робота, направлена на удосконалення існуючого та створення нового асортименту матеріалів для форми та екіпірування військовослужбовців. В Україні, зважаючи на повномасштабну війну, виконання таких завдань також є актуальними. Один із найвагоміших напрямів – покращання властивостей матеріалів, які збільшили виживання бійця, довговічність одягу та спеціальних пристосувань. Головним тут є підвищення їх експлуатаційних властивостей за рахунок використання нових матеріалів та (або) сучасних технологій.

Авторами [2, 4, 6, 8, 10-15] багатьох робіт в останні роки вже було проаналізовано багато теоретичних та практичних досліджень та було запропоновано напрями вирішення поставленої вище проблеми.

Постановка завдання. Під час вибору матеріалів та найважливіших якісних показників одягу військовослужбовців слід враховувати головну мету – удосконалення високих захисних та ергономічних властивостей (комфортності), які б сприяли підвищенню рівня безпеки військовослужбовців під час війни.

Викладення основного матеріалу дослідження. Формений одяг є найскладнішою товарною групою, тому при вивченні споживних властивостей швейних виробів треба враховувати всі чинники їх формування. При розгляді поставленої вище проблеми необхідно приділяти увагу насамперед одягові, не забуваючи і про те, що до бойової екіпіровки входить багато важливих і потрібних в умовах бойових дій речей, що не належать до одягу. Споживні властивості військової форми – це ті властивості, якими воїни

користуються і які задовольняють їх різнобічні потреби. Ці властивості вимагають вивчення та аналізу, враховуючи специфіку служби наших військових, особливо під час війни. Вони визначають ефективність використання одягу військовослужбовців за призначенням, практичну користь, зручність використання, нешкідливість і економічність. Форма призначена виконувати різноманітні функції: забезпечення індивідуального захисту бійця від шкідливої дії зовнішнього середовища; обмін енергії тіла воїна з зовнішнім середовищем; формування зовнішнього вигляду.

Споживні властивості військової форми:

- Функціональні – захист тіла воїна від несприятливих факторів зовнішнього середовища і створення необхідних умов для нормального функціонування організму (холоду, надмірної сонячної радіації, вітру, дощу та снігу, від механічних ушкоджень, від пилу, бруду та укусів різних комах). Сьогодні наші військовослужбовці перебувають у лісистих та болотистих місцевостях в екстремальних польових та бойових умовах.

- Утилітарні - поділяються на ергономічні та зручність у користуванні. Ергономічні – відповідність конструкції виробів і її елементів формі і розмірам тіла, забезпечення зручності в користуванні виробом, раціональне використання енергії бійця. Вони включають: антропометричні – відповідність розмірних параметрів одягу потребам бійців, а саме: зріст (відповідність одягу зростові фігури або постаті); розмір (відповідність обсягу тіла на рівні грудей); повноту (відповідність одягу обсягу тіла людини на рівні талії у чоловіків і стегон у жінок). Гігієнічні – забезпечують нормальну життєдіяльність організму людини в умовах зовнішнього середовища: нешкідливість – відсутність виділень із матеріалу одягу, шкідливих для здоров'я; комфортність – створення оптимального мікроклімату навколо тіла: вологи, температури, вмісту вуглекислого газу; забрудненість. Зручність у користуванні одягом – взаємодія з предметами одягу: зручність одягати; зручність знімати; зручність застібати; зручність прасувати; зручність чистити; зручність ремонтувати.

- Естетичні властивості одягу – це видимі властивості його зовнішнього вигляду (наприклад, колір, фасон пропорції, оздоблення тощо). Естетичні властивості одягу обумовлюються переважно такими складовими елементами, як цілісність композиції, стильова спрямованість і функціональність моделі. Це сьогодні найменш

потрібно - ми говорили вище, що тут залишаються важливими маскувальні властивості камуфляжу. Єдине, що тут можна виділити, функціональність моделі – відповідність форми одягу, кольору, оброблення матеріалів і фурнітури призначенню, статі і віку споживачів, роду їх діяльності, кліматичним умовам.

- Надійність – властивості, які забезпечують здатність форми виконувати задані функції в часі, зберігаючи при цьому значення граничних меж встановлених експлуатаційних показників (довговічність, збереженість, ремонтпридатність).

Одяг військовослужбовців у різних країнах світу відрізняється за своїми характеристиками. Кожна держава намагається забезпечити своїх військових такою формою, яка б відмінно протистояла вологості, легко пралася, швидко висихала, була зручною і практичною. Проекти по створенню обмундирування та спорядження для солдат майбутнього є у багатьох світових державах. Головна мета розроблення таких проектів – підвищити ефективність і живучість воїнів під час виконання службових обов'язків, а особливо під час бойових дій. В Україні діють стандарти для виготовлення одягу: ДСТУ, ГОСТи, ТУ та ін. В той же час для забезпечення необхідної якості захисного одягу сьогодні у діяльність Збройних Сил України впроваджено близько 20 стандартів НАТО (STANAG), які врегульовують вимоги до спецодягу для військовослужбовців та інших складових речового забезпечення [5].

Що стосується загальноприйнятих вимог до військової форми, то вона повинна: забезпечувати оптимальний підодяговий мікроклімат тіла; бути ергономічною при носінні та виконанні завдань за призначеннями воїнами; бути досить міцною; не містити в своїх матеріалах або елементах токсичних хімічних домішок; мати порівняно невелику масу (до 8-10 % від ваги тіла військового), а разом зі спорядженням оптимальне навантаження повинно складати 35-40 % від ваги військовослужбовця [2].

Матеріал верху одягу повинен відповідати умовам експлуатації, а також вимогам щодо маскуванню. До його властивостей висувається широкий перелік вимог, що визначають призначення та особливості використання. На жаль, матеріали та готові вироби з них не завжди відповідають зазначеним вимогам, особливо в умовах бойових дій, коли йдеться не тільки про комфорт, але і особливі властивості витривалості, вогнестійкості та спеціальні (наприклад, кровозупинення чи локалізації поранень), що могли б

забезпечити останні нанорозробки (наприклад, сьогодні науковці Львівської політехніки розробили хімічну речовину, яка здійснює локалізацію ран, можливо, нею можна обробляти тканини для виготовлення форми).

Параметри мікроклімату під одягом повинні відповідати теплоізоляційним властивостям одягу і рівню теплопродукції людини, забезпечувати нормальні фізіолого-гігієнічні умови життєдіяльності в літній, осінній та зимовий періоди, під час атмосферних опадів у різних режимах динамічного навантаження. Нами проводяться аналітичні та практичні дослідження щодо застосування нових текстильних матеріалів спеціального призначення [13].

Повертаючись до ергономіки, зазначаємо про існування невідкладної проблеми жіночої військової форми. Жінки становлять п'яту частину особового складу Збройних Сил України. Для порівняння: це один із найвищих показників серед країн-членів НАТО. Сьогодні близько 57 тисяч жінок, які служать у ЗСУ, з яких понад 3 500 – старші офіцери, використовують чоловічу форму, зокрема чоловічу спідню білизну та взуття великих розмірів. Чоловічі розміри й фасони одягу не відповідають жіночим. Жінки служать у тилу, на передовій, у танкових військах, медицині, аеророзвідці, артилерії. Також вони можуть бути командирами роти, взводів. Однак усі вони мають чоловічу військову форму. Майже 90% жінок змушені підшивати форму, якщо вони мають таку можливість в умовах повномасштабної війни.

Комфортна та функціональна амуніція – це базова потреба для кожного військового незалежно від статі. Однак жіночої військової форми в Україні немає, придбати її можна лише за кордоном або ж виготовити самостійно. Жінкам видають чоловічу військову форму без урахування жіночої фізіології. Захисницям, які зараз воюють на передовій, доводиться перешивати форму або пристосовувати її шпильками й тактичним ремнем у польових умовах. Це незручно й нефункціонально. Необхідно забезпечити наших захисниць комфортною і функціональною військовою формою. Тому в ЗСУ введуть уніфіковану жіночу військову форму. Її розробкою займаються волонтери двох ініціативних груп. Першу партію штанів, кітелів і тактичної білизни вже передали захисницям на безоплатній основі для того, щоб протестувати та переконатися, що форма функціональна й зручна. Нагадаємо: у листопаді 2021 року для Нацгвардії було розроблено жіно-

чий бронежилет. Він враховував анатомію жіночого тіла, що не повинно викликати дискомфорту в процесі щоденного носіння.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. В умовах сьогоднішньої війни були виявлені проблеми експлуатації військової форми, які потрібно вирішувати: є недоліки дотримання перших пунктів переліку вимог, а саме комфортності: гігієнічності, зручності військового одягу, маси повної екіпіровки (в бронежилеті, касці, зі зброєю та ін. видами спорядження).

Аналізуючи вищенаведені факти, можна зробити такі висновки:

- основними, найбільш значущими ергономічними проблемами екіпіровки на теперішній війні є велика вага та гігієнічність окремих елементів військової форми;
- сьогодні актуальними є розробки, пов'язані зі зменшенням ваги спорядження, наприклад бронежилетів, використовуючи нанотехнології;
- підвищення гігієнічних властивостей можливе шляхом використання вітчизняних натуральних текстильних матеріалів (ляних, конопляних) для військового одягу (особливо натільного), вони є дешевшими та зносостійкішими, на відміну від бавовняних, володіють високою гігієнічністю, на відміну від штучних чи синтетичних;
- щодо конструкції та крою, потрібно уніфікувати жіночу форму одягу, використовуючи сучасні українські розробки, що мають сьогодні пробний характер та, враховуючи світовий досвід, вивести на масове виробництво, враховуючи кількісну потребу;
- для збільшення довговічності або надання спеціальних властивостей (негорючості, водонепроникності, невидимості та ін.) необхідно використовувати матеріали з нанотехнологіями (вуглецеві, мембранні, металізовані та інші розумні розробки);
- удосконалення сучасного камуфляжу також є перспективним напрямом.

Ці напрями є пріоритетними, а їх впровадження в одяг військовослужбовців ЗСУ дозволить сприяти збереженню їх здоров'я і життя в умовах війни.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Речове забезпечення у військовій частині (на кораблі) Збройних Сил України в мирний час : навчальний посібник / Й. Й. Саєвич, С. В. Скрипник, Р. І. Сапіга та ін. Львів : АСВ, 2012. 408 с.
2. Дурач В. М., Малиневський В. В., Ткачук П. В., Ніколайчук Л. Г. Основні вимоги до військової

форми та шляхи покращення її властивостей в аспекті підвищення захисту воїнів. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки*. Львів : Видавництво ЛТЕУ, 2021. Вип. 27. С. 22-26.

3. Про речове забезпечення військовослужбовців ЗС України: Наказ МО України від 29.04.2016 р. № 232. URL: <http://consultant.parus.ua/?doc=0B2HF5EA48>

4. Ніколайчук Л. Г., Сумська О. П. Актуальні недоліки зручності екіпіровки військовослужбовців в бойових умовах. *Сучасні напрями розвитку економіки, підприємництва, технологій та їх правового забезпечення* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (1-2 червня 2022 р.). Львів : Вид-во Львівського торговельно-економічного університету, 2022. Вип. 22. 528 с. С. 374-376.

5. Стандарти НАТО для військової форми та спорядження військовослужбовців ЗС України / Ukrainian Military Pages / Інформаційно-аналітичний ресурс / Воєнна політика / Озброєння і військова техніка / 2.03.2015 / 6.04.2015. URL: http://www.ukrmilitary.com/2015/04/blog-post_6.html.

6. Манзьяк О. М., Ніколайчук Л. Г. Маскувальні елементи екіпіровки – фактор підвищення живучості воїна. *Застосування Сухопутних військ Збройних Сил України у конфліктах сучасності* : збірник тез доповідей науково-практичної конференції 20 листопада 2020 року. Львів : НАСВ, 2020. 268 с. С. 192.

7. Бойове екіпірування військовослужбовця Збройних Сил України : навчальний посібник / А. В. Слюсаренко, В. В. Федоренко, С. І. Оборнев, Я. В. Бабій [та інші]. Львів : НАСВ, 2017. 190 с.

8. Півнюк С. В., Ніколайчук Л. Г. Проблеми ергономіки комплексу військового спорядження в умовах війни. *Якість та безпечність товарів* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, Луцьк – 13 травня 2022 року. Луцький національний технічний університет. Луцьк : Відділ іміджу та промоцій, Луцький НТУ, 2022. 216 с. С. 45-47.

9. Концепція створення комплексу бойового екіпірування військовослужбовців Збройних Сил України, затверджено наказом Міністра оборони України від 10.12.2014 № 876.

10. Ніколайчук Л. Г., Сапожник Д. І. Інноваційні тенденції в розвитку текстильних матеріалів. *Матеріали VII-ї Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні технології промислового комплексу - 2021”*. Вип. 7. Херсон : ХНТУ, 2021. 269 с. С. 151-154.

11. Черненко А. Д., Ванкевич П. І., Чернозубенко О. В., Салата І. З., Іваник Є. Г., Ільків І. М., Оборнев С. І. Основні принципи комплексної оцінки текстильних матеріалів для військової форми в аспекті її функціонального призначення

й зменшення бюджетних витрат. *Військово-технічний збірник*. 2016. № 15. С. 75-80.

12. Ніколайчук Л. Г., Піскорська Г. О., Сьома Б. Б. Актуальність застосування екотекстилю для військової форми. *Якість та безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі й торговельно підприємстві: сучасні вектори розвитку і перспективи* : матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції (заочна форма) (15 лютого 2022 року). Полтава : ПДАУ, 2022. С. 199-201.

13. Ніколайчук Л. Г. Можливості підвищення якості бойового екіпірування військовослужбовців. *Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта* : матеріали IX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (25-26 травня 2022 року). Полтава : ПУЕТ, 2022. 132 с. С. 129-132.

14. Ніколайчук Л. Г., Дурач В. М., Галик І. С., Семак Б. Д. Використання сучасних нанотехнологій для формування заданого рівня якості та безпечності одяговому нанотекстилю спеціального призначення. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. Серія: Технічні науки. Львів : Видавництво ЛТЕУ, 2021. Вип. 26. С. 95-101.

15. Дурач В. М., Ніколайчук Л. Г. Проблеми та перспективи виробництва та застосування безнаркотичних конопель для текстильних матеріалів спеціального призначення в Україні. *Вісник Хмельницького національного університету*. Технічні науки. Хмельницький : ХНУ, 2020. № 5. 288 с. С. 249-252.

REFERENCES:

1. Rechove zabezpechennia u vijs'kovij chastyni (na korabli) Zbrojnykh Syl Ukrainy v myrnyj chas : navchal'nyj posibnyk / J. J. Saievyeh, S. V. Skrupnyk, R. I. Sapiha ta in. (2012), ASV, L'viv, 408 s.

2. Durach, V. M. Malynev's'kyj, V. V. Tkachuk, P. V. and Nikolajchuk, L. H. (2021), Osnovni vymohy do vijs'kovoi formy ta shliakhy pokraschennia ii vlastyvostej v aspekti pidvyschennia zakhystu voiniv, *Visnyk L'viv's'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu*. Tekhnichni nauky, Vydavnytstvo LTEU, L'viv, vyp. 27, s. 22-26.

3. Pro rechove zabezpechennia vijs'kovosluzhbovtziv ZS Ukrainy: Nakaz MO Ukrainy vid 29.04.2016 r. № 232, available at: <http://consultant.parus.ua/?doc=0B2HF5EA48>

4. Nikolajchuk, L. H. and Sums'ka, O. P. (2022), Aktual'ni nedoliky zruchnosti ekipirovky vijs'kovosluzhbovtziv v bojovykh umovakh, *Suchasni napriamy rozvytku ekonomiky, pidprijemnytstva, tekhnolohij ta ikh pravovoho zabezpechennia* : materialy Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii (1-2 chervnia 2022 r.), Vyd-vo L'viv's'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu, L'viv, vyp. 22, 528 s., s. 374-376.

5. Standarty NATO dlia vijs'kovoi formy ta sporiadzhennia vijs'kovosluzhbovtiv ZS Ukrainy / Ukrainian Military Pages / Informatsijno-analitychnyj resurs / Voienna polityka / Ozbroiennia i vijs'kova tekhnika / 2.03.2015 / 6.04.2015, available at: http://www.ukrmilitary.com/2015/04/blog-post_6.html.

6. Manziak, O. M. and Nikolajchuk, L. H. (2020), Maskoval'ni elementy ekipirovky – faktor pidvyschennia zhyvuchosti voina, *Zastosuvannia Sukhoputnykh vijs'k Zbrojnykh Syl Ukrainy u konfliktakh suchasnosti* : zbirnyk tez dopovidej naukovo-praktychnoi konferentsii 20 lystopada 2020 roku, NASV, L'viv, 268 s., c. 192.

7. Bojove ekipiruvannia vijs'kovosluzhbovtiv Zbrojnykh Syl Ukrainy : navchal'nyj posibnyk / A. V. Sliusarenko, V. V. Fedorenko, S. I. Oborniev, Ya. V. Babij [ta inshi] (2017), NASV, L'viv, 190 s.

8. Pivniuk, S. V. and Nikolajchuk, L. H. (2022), Problemy erhomiky komplektu vijs'kovoho sporiadzhennia v umovakh vijny, *Yakist' ta bezpechnist' tovariv* : materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, Luts'k – 13 travnia 2022 roku. Luts'kyj natsional'nyj tekhnichnyj universytet, Luts'k : Viddil imidzhu ta promotsij, Luts'kyj NTU, 216 s., s. 45-47.

9. Kontseptsii stvorennia kompleksu bojovoho ekipiruvannia vijs'kovosluzhbovtiv Zbrojnykh Syl Ukrainy, zatverdzheno nakazom Ministra oborony Ukrainy vid 10.12.2014 № 876.

10. Nikolajchuk, L. H. and Sapozhnyk, D. I. (2021), Innovatsijni tendentsii v rozvytku tekstyl'nykh materialiv, *Materialy VII-i Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii "Suchasni tekhnologii promyslovoho kompleksu - 2021"*, vyp. 7, KhNTU, Kher-son, 269 s, s. 151-154.

11. Chernenko, A. D. Vankevych, P. I. Chernozubenko, O. V. Salata, I. Z. Ivanyk, Ye. H. Il'kiv, I. M. Oborniev, S. I. (2016), Osnovni pryntsyipy kom-

pleksnoi otsinky tekstyl'nykh materialiv dlia vijs'kovoi formy v aspekti ii funktsional'noho pryznachennia j zmeshennia biudzhetykh vytrat, *Vijs'kovo-tekhnichnyj zbirnyk*, № 15, s. 75-80.

12. Nikolajchuk, L. H. Piskors'ka, H. O. and S'oma, B. B. (2022), Aktual'nist' zastosuvannia ekotekstyliu dlia vijs'kovoi formy, *Yakist' ta bezpechnist' produkt-sii u vnutrishnij i zovnishnij torhivli j torhovel'ne pid-priemnytstvo: suchasni vektory rozvytku i perspektyvy* : materialy I Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (zaochna forma) (15 liutoho 2022 roku), PDAU, Poltava, s. 199-201.

13. Nikolajchuk, L. H. (2022), Mozhlyvosti pidvyschennia iakosti bojovoho ekipiruvannia vijs'kovosluzhbovtiv, *Suchasne materialoznavstvo ta tovaroznavstvo: teoriia, praktyka, osvita* : materialy IKh Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii (25-26 travnia 2022 roku), PUET, Poltava, 132 s., s. 129-132.

14. Nikolajchuk, L. H. Durach, V. M. Halyk, I. S. and Semak, B. D. (2021), Vykorystannia suchasnykh nanotekhnologij dlia formuvannia zadanoho rivnia iakosti ta bezpechnosti odiahovomu nanotekstyliu spetsial'noho pryznachennia, *Visnyk L'vivs'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu*. Serii: Tekhnichni nauky., Vydavnytstvo LTEU, L'viv, vyp. 26, s. 95-101.

15. Durach, V. M. and Nikolajchuk, L. H. (2020), Problemy ta perspektyvy vyrobnytstva ta zastosuvannia beznarkotychnykh konopel' dlia tekstyl'nykh materialiv spetsial'noho pryznachennia v Ukraini, *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu*. Tekhnichni nauky., KhNU, Khmel'nyts'kyj, № 5, 288 s., s. 249-252.

Стаття надійшла до редакції 23 липня 2022 року

УДК 664.68:620.2

Лозова Т. М.,

lozovatm@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4681-5849,

Researcher ID E-9830-2019,

д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ІННОВАЦІЙНІ НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ШОКОЛАДНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Анотація. У статті наведено результати наукових досліджень щодо можливостей поліпшення якості і встановлення фальсифікації шоколадної продукції. Для цього рекомендуються до використання різноманітні методи досліджень. Зазначено, що належний технохімічний контроль є передумовою випуску продукції, яка за всіма показниками відповідає встановленим сучасним вимогам. Однак відсутність узагальненого ефективного методу створює потребу в новітніх розробках для підвищення якості й виявлення можливих фальсифікацій шоколадної продукції. У ході досліджень встановлено, що важливими науковими напрямками стосовно поліпшення якості та встановлення можливої фальсифікації шоколадної продукції є удосконалення технології, застосування нових нетрадиційних для шоколадної індустрії інгредієнтів, новітніх методів аналізу. Одним із ключових напрямів у поліпшенні якості шоколадної продукції вважається використання натуральних інгредієнтів. Нові розробки стосуються збагачення шоколаду інкапсулованим соком ожини, мікрородоростей та інших рослинних добавок. Різні види шоколаду досліджені за загальним вмістом поліфенолів, флавоноїдів і фенольних кислот за допомогою спектрофотометричних методів, а їхній профіль леткості – за допомогою газової хроматографії-мас-спектрометрії. Відповідно до найновіших наукових досліджень для контролю якості шоколаду вченими запропоновано удосконалення у вимірюванні межі текучості для шоколаду. Науковцями вивчено аспект забезпечення нової рецептури шоколаду на основі суміші соєвого борошна, кунжутної пасти та емульгатора з дослідженням оптимізації за допомогою методології поверхні реакції. Дані моделювання RSM показали, що компоненти суміші та кількість емульгатора помітно змінили текстурні і термічні властивості. Порівняльне дослідження інструментальних властивостей і сенсорного профілювання низькокалорійного шоколаду із вмістом гідрофобно модифікованим інуліну за допомогою кількісного описового аналізу довело, що збільшення вмісту інуліну призвело до поліпшення текстури і кольору продукції. Особлива увага приділяється розробці новітніх наукових методів для відстеження какао-бобів, включаючи вискоефективну рідинну хроматографію (ВЕРХ), спектроскопію, ядерний магнітний резонанс (ЯМР) та моніторинг співвідношення ізотопів за допомогою мас-спектрометрії, підключеної до елементного аналізатора (IRMS-EA).

Ключові слова: шоколад, якість, нові натуральні інгредієнти, фальсифікація, методи досліджень.

Lozova T. M.,

lozovatm@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4681-5849,

Researcher ID E-9830-2019,

Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Science,
Customs Affairs and Quality Management,
Lviv University of Trade and Economics, Lviv

INNOVATIVE SCIENTIFIC AND PRACTICAL ASPECTS OF QUALITY IMPROVEMENT AND DETECTION OF FALSIFICATION OF CHOCOLATE PRODUCTS

Abstract. The article presents the results of scientific research on the possibilities of improving the quality and determining the falsification of chocolate products. Various research methods are recommended for this purpose. It is noted that proper technochemical control is a prerequisite for the manufacturing of products that, by all indicators, meet the established modern requirements. However, the lack of a generalized effective

method creates a need for the innovative developments to improve the quality and detect possible falsification of chocolate products. In the course of the research, it was revealed that the important scientific directions for improving the quality and detecting the possible falsification of chocolate products are the improvement of technology, the use of new ingredients that are not traditional for the chocolate industry, and the latest methods of analysis. One of the key directions in improving the quality of chocolate products is the use of natural ingredients. New developments relate to the enrichment of chocolate with encapsulated blackberry juice, microalgae and other plant additives. Different types of chocolate were investigated for total polyphenol, flavonoid and phenolic acids content using spectrophotometric methods, and their volatility profile – using gas chromatography-mass spectrometry. According to the latest scientific research for chocolate quality control, scientists have proposed improvements in measuring the yield strength point for chocolate. Scientists studied the aspect of providing a new chocolate recipe based on a mixture of soy flour, sesame paste and emulsifier with optimization research using the response surface methodology. RSM simulation data showed that the components of the mixture and the amount of emulsifier significantly changed the textural and thermal properties. A comparative study of the instrumental properties and sensory profiling of low-calorie chocolate containing hydrophobically modified inulin using quantitative descriptive analysis proved that an increase in the inulin content led to an improvement in the texture and color of the product. Special attention is paid to the development of the latest scientific methods for tracking cocoa beans, including high-performance liquid chromatography (HPLC), spectroscopy, nuclear magnetic resonance (NMR), and isotope ratio monitoring using elemental analyzer-coupled mass spectrometry (IRMS-EA).

Key words: chocolate, quality, new natural ingredients, falsification, research methods.

JEL Classification: L81

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-06>

Постановка проблеми. Високий і стабільний попит на шоколадну продукцію у світі вимагає концентрації уваги не тільки практиків, а й науковців до аналізу якості продукції і встановлення її фальсифікації. З цією метою пропонуються до використання різноманітні методи досліджень. Проте не існує абсолютно ефективного узагальненого методу, що зумовлює необхідність новітніх розробок для підвищення якості, виявлення можливих фальсифікацій шоколадної продукції.

Аспекти підвищення якості шоколадної продукції за умов сьогодення насамперед залежать від стану науково-технічного забезпечення в індустрії та рівня впровадження інноваційних наукових розробок. Для забезпечення споживачів високоякісною продукцією вчені здійснюють ґрунтовні дослідження по застосуванню принципово нових напрямів і можливостей із поліпшення якості цих виробів. Належний технохімічний контроль є передумовою випуску продукції, яка за всіма показниками відповідає встановленим сучасним вимогам.

Наукове обґрунтування визначення поняття якості продукції є вихідним моментом не тільки для аналізу проблем, тісно пов'язаних із поліпшенням якості продукції, а й для систем керування якістю. Підвищення якості виробу не можна досягти без використання інноваційних технологій і устаткування, застосування нових інгредієнтів, сучасних методів досліджень тощо.

Проблема підвищення якості продукції – це одна з головних проблем усіх країн світу [1]. Тому вагомим засобом у вирішенні цієї проблеми є орієнтування на світовий науковий досвід та його залучення.

Отже, сучасні науково-практичні тенденції потребують від науковців пошуку та нових розробок, які стосуються поліпшення якості шоколадної продукції шляхом застосування інноваційних технологій та використання сучасних методів досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливими науковими напрямками стосовно поліпшення якості та встановлення можливої фальсифікації шоколадної продукції є дослідження, орієнтовані на вдосконалення технології, застосування нових нетрадиційних для шоколадної індустрії інгредієнтів, а також новітніх методів аналізу.

У виробництві шоколаду на сьогодні пропонується використовувати натуральні інгредієнти, які спроможні поліпшувати якість, надавати кращих властивостей та збагачувати продукцію корисними сполуками [2].

Різні види та типи шоколаду, виробленого з фруктами та горіхами, проаналізовано за загальним вмістом поліфенолів, флавоноїдів і фенольних кислот за допомогою спектрофотометричних методів, а їхній профіль леткості – за допомогою газової хроматографії-

мас-спектрометрії. Для вимірювання антиоксидантної активності використовували метод з 2,2-дифеніл-1-пікрилгідразилом (DPPH), 2,2'-азино-біс(3-етилбензотіазолін-6-сульфонової кислоти) (ABTS) та метод відновної потужності заліза (FRAP). Спостерігається позитивна кореляція між антиоксидантною активністю та загальним вмістом фенольних сполук, флавоноїдів і фенольних кислот [3].

Досліджено вплив температури зберігання (6, 12, 20, 30 °C) та періоду (2, 6, 10, 18, 26 тижнів) на текстуру, колір і сенсорні характеристики плиток шоколаду. Встановлено, що температури 6 і 12 °C були найбільш придатними для зберігання виробів [4].

Вивчено вплив комбінації підсолоджувачів (Стевія (St) і сукралози (Su)) та температури зберігання на теплові властивості, мікроструктуру, вміст води, текстуру та органолептику білого шоколаду без сахарози [5]. Доведено сильний зв'язок між мікроструктурою та найвищим відсотком Блума. Зразки з вмістом 100% Su і 50% S + 50% Su представили мікроструктури з каналами, через які тверді речовини і жир могли легше потрапляти на поверхню. Однак зразки 50%St + 50%Su і 75%St + 25%Su показали мінімальне утворення Блума, ймовірно, через його щільну мікроструктуру без пор. Дослідження диференційної скануючої колориметрії продемонстрували, що зразки, які містять 100%St і 75%St + 25%Su, показали найменше зниження ентальпії плавлення з підвищенням температури. Крім того, за допомогою моделі Аврамі досліджено неізотермічну кінетику кристалізації. Зразок 75%St + 25%Su показав найвищі значення енергії активації з найбільшою стабільністю у досліджуваному діапазоні температур (7 °C-30 °C).

Відомі також інші дослідження, що пов'язані з можливостями поліпшення якості й виявлення різних видів фальсифікації шоколадної продукції, проте ця наукова проблема є невирішеною.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження світових наукових результатів із проблеми поліпшення якості та встановлення фальсифікації шоколадної продукції.

Виклад основного матеріалу дослідження. Згідно з останніми науковими дослідженнями для контролю якості шоколаду науковцями запропоновано удосконалення у вимірюванні межі текучості для шоколаду [6]. Типи темного, молочного та білого шоколаду мають різний склад відповідно до якості та кількості основних інгредієнтів

(какао твердих речовин, молочного жиру какао-масла, емульгаторів тощо), присутніх у їх рецептурі. Важливо, що велика кількість какао-масла включає в себе широкі варіації в структурі кристалічної мережі цукру і взаємодії між частинками, які знижують агрегатний стан матриці і, таким чином, впливають на її текстурні властивості. Досліджено, що найбільш використовувані емульгатори у виробництві шоколаду – соєвий лецитин і PGPR, що впливають на реологію і, зокрема, на межі текучості шоколаду. Показано, що лецитин має незначний вплив на межю текучості, якщо використовується в концентрації від 0,1 до 0,3%, за вищої концентрації від 0,3 до 0,5% він ще більше знижує пластичну в'язкість, але збільшує межю текучості.

За тих же концентрацій PGPR мав протилежний ефект, зменшуючи межю плинності зразків шоколаду без помітного впливу на пластичну в'язкість. У дослідженнях вчених повідомляється про вплив сухого молока, різного за вмістом вільного жиру, на мікроструктурні та реологічні властивості дисперсій типу какао. Вміст вільного жиру в сухому молоці, що використовується в шоколадних композиціях, сильно впливає на реологічні властивості досліджуваних зразків продукції. Зокрема, вчені виявили, що збільшення вмісту знежиреного молока вплинуло на взаємодію між частинками, зменшуючи межю текучості та в'язкість шоколаду.

Вивчено аспект забезпечення нової рецептури шоколаду на основі суміші соєвого борошна, кунжутної пасти та емульгатора з дослідженням оптимізації за допомогою методології поверхні реакції [7]. Таке дослідження спрямоване на оцінку придатності кунжутної пасти як інгредієнта шоколаду за допомогою методології поверхні відповіді. D-оптимальний комбінований процес змішування з трьома компонентами суміші, кунжутною пастою (15-30 % мас./мас.), соєвим борошном (0-15 % мас./мас.) та сухим молоком (0-15 % мас. /w) при змінній кількості емульгатора використовували для оптимізації текстурних (твердість, когезія та сила адгезії) і термічних ($T_{\text{настання}}$ і $T_{\text{м}}$) властивостей шоколаду, що містить кунжутну пасту. Результати показали, що лінійний ефект усіх компонентів суміші був значним ($c < 0.05$) на відповіді. При застосуванні методу функції бажаності оптимальна пропорція компонентів суміші та рівень емульгатора були такими: кунжутна паста – 15,5% мас./мас., сухе молоко – 7,5% мас./мас., соєва – 7% мас.% і емульгатор – 0% мас./ w відповідно.

Вивчено текстурні та термічні властивості нового шоколаду. Текстура є одним із ключових атрибутів сприйняття споживачами. Для опису текстури шоколаду можна використовувати багато текстурних властивостей, які включають твердість, когезійність, клейкість і ковкість. Варіації текстурних і термічних властивостей представлені на рис. 1.

Дані моделювання RSM показали, що компоненти суміші та кількість емульгатора суттєво змінили текстурні та термічні властивості. Нова натуральна суміш шоколаду, що містить кунжутну пасту та збагачена соєвим борошном, має кращу якість, функціональні характеристики і неповторний аромат, що може спонукати людей різних вікових груп вживати його як поживний продукт.

Здійснено порівняльне дослідження інструментальних властивостей та сенсорного профілювання низькокалорійного шоколаду, що містить гідрофобно модифікований інулін [8]. Кількісний описовий аналіз показав, що збільшення вмісту інуліну призвело до гарної текстури і кольору (рис. 2).

Вченими розроблено новий білий шоколад, який збагачений різними формами (інкапсульована форма, форма, що містить мікрowodорості) ейкоза-пентаєнової кислоти (ЕРА) і докози-гексаєнової кислоти (ДНА). Джерела ЕРА/ДНА були

додані після процесу коншування [9]. Результати цього дослідження показали, що можна виробляти білий шоколад, збагачений ЕПК/ДГК, дуже високої якості та як носій біологічно активних речовин.

Нова розробка стосується збагачення шоколаду інкапсульованим соком ожини. Проведено дослідження впливу добавки на фізичні властивості, сенсорні характеристики та вміст поліфенолів [10].

При цьому в'язкість шоколадної маси зростає за рахунок збільшення питомої поверхні твердих частинок у шоколаді. Додавання капсульованого соку ожини до шоколаду призвело до створення нового типу збагаченого шоколаду з привабливим кольором і смаком ожини. Загальний вміст поліфенолів (мг GAE/100 г) білого шоколаду збільшено з 40,75 до 75,06, 145,86 і 153,95 в шоколаді з 60 г кг⁻¹, 80 г кг⁻¹ і 100 г кг⁻¹ інкапсульованої добавки відповідно.

З метою виявлення фальсифікації шоколаду вивчено відстежуваність, автентичність і стійкість какао та шоколадних виробів. Відомо, що властивості шоколаду можуть змінюватися залежно від походження какао, складу та процедури виготовлення, що надає кінцевому продукту унікальні сенсорні властивості. З іншого боку, високе світове споживання какао-продуктів, які давно визнані основним джерелом дієтичних

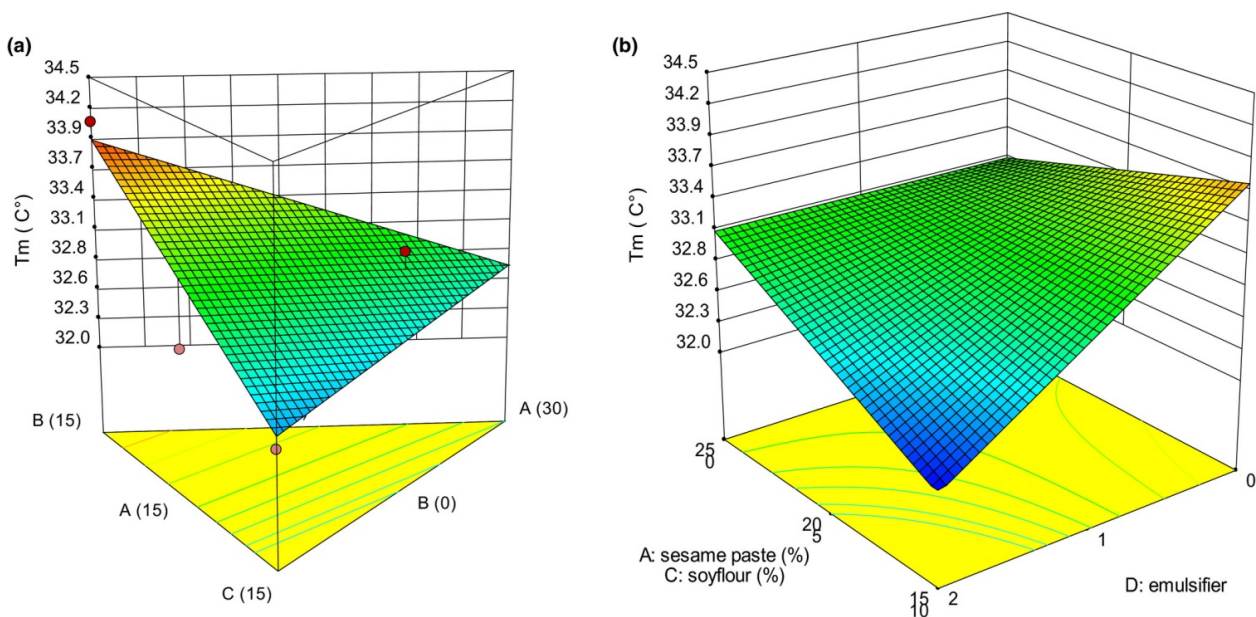


Рис. 1. Тривимірні графіки, що відповідають моделям, пристосованим до T_m : (а) вплив компонентів суміші (А: кунжутна паста, В: сухе молоко і С: соєве борошно), тоді як емульгатор постійний (1% мас./мас.), (б) комбінований ефект емульгатора (D) і компонентів суміші (А: кунжутна паста, С: соєве борошно) при постійному вмісті сухого молока (5% мас./мас.)

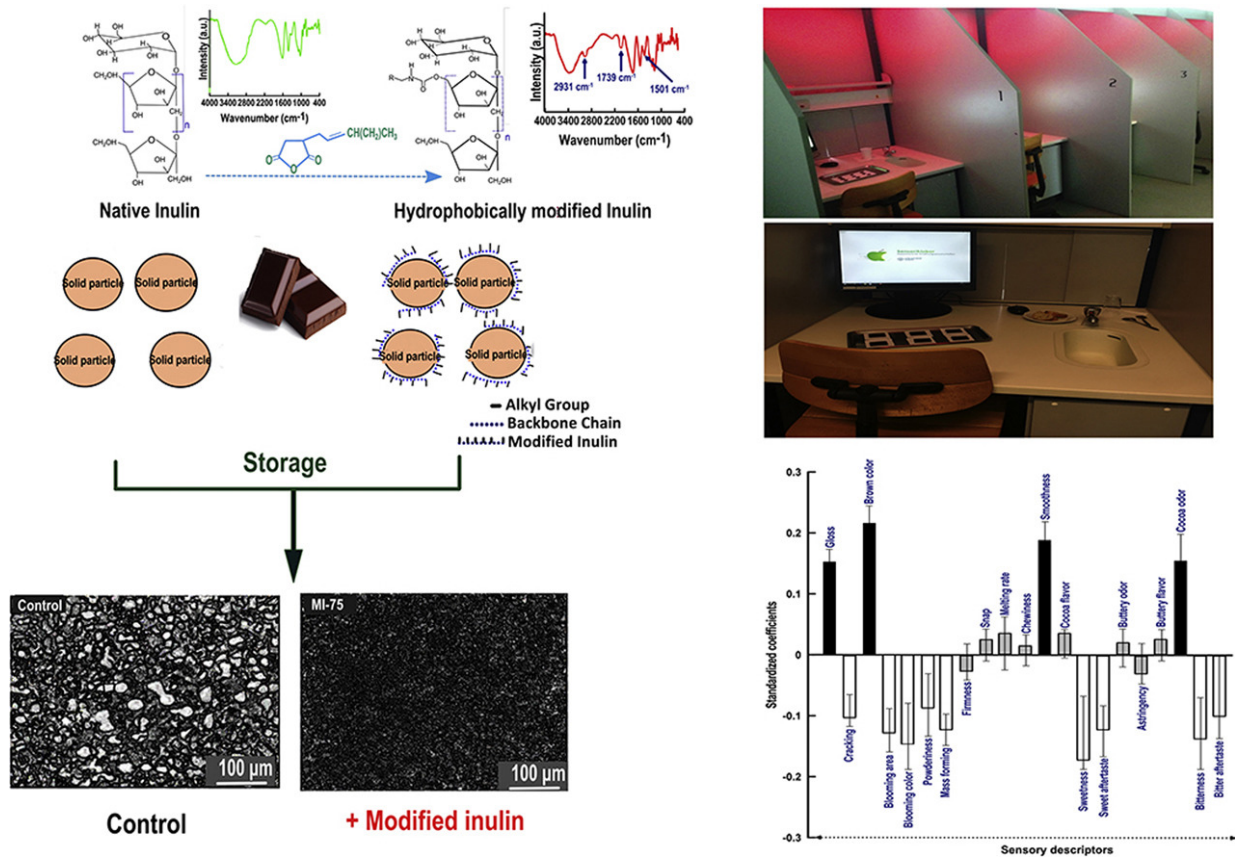


Рис. 2. Графічний реферат дослідження

поліфенолів із важливою перевагою для здоров'я, підвищило інтерес до відстеження географічного походження какао та підтвердження автентичності шоколаду, щоб гарантувати якість продукції і виявити можливе комерційне шахрайство. Однак стабільне виробництво високоякісного какао все ще далеке від реальності, і сектор какао продовжує стикатися з багатьма проблемами в цій галузі.

Метою перевірки автентичності харчових продуктів є підтвердження достовірності інформації на етикетці продукту щодо походження, способу виробництва та технологій переробки. Він захищає споживачів, гарантуючи безпеку та якість харчових продуктів, а також приносить користь галузям, зацікавленим у захисті своїх брендів. Питання походження, яке регулюється національним та міжнародним законодавством, є ключовим фактором автентичності харчових продуктів. У Європі спостерігається зростаюча тенденція споживачів асоціювати походження певного продукту з якістю. Тому точні, стандартизовані методи автентичності харчових продуктів є важливими в харчовій промисловості.

Під час радикальної трансформації сировини в готовий продукт є багато можливостей для фальсифікації, однією з найпоширеніших є змішування недоферментованих із ферментованими какао-бобами.

Основним жиром у шоколаді є какао-масло СВ, але дешевші жири можна використовувати для зниження витрат виробництва, що негативно впливає на якість шоколаду.

Фальсифікація шоколаду, практика досягнення бажаних властивостей шляхом введення сторонніх інгредієнтів, які можуть замінити або не замінити натуральні чи синтетичні інгредієнти, становить серйозну загрозу здоров'ю споживачів. Зі збільшенням тенденцій фальсифікації потрібні швидші та надійніші аналітичні методи для вирішення проблем аутентифікації, забезпечення якості продукції та уникнення економічного шахрайства.

Все більше зусиль приділяється розробці надійних наукових методів для відстеження какао-бобів, включаючи високоефективну рідинну хроматографію (ВЕРХ), спектроскопію, ядерний магнітний резонанс (ЯМР) та моніторинг співвідношення ізотопів за допомогою

мас-спектрометрії, підключеної до елементного аналізатора (IRMS-EA). Деякі з цих стратегій показали, що після вичерпної статистичної оцінки отриманих даних можна класифікувати зразки какао-бобів за трьома основними сортами какао (Форастеро, Кріолло та Тринітаріо) та розрізнати різні регіони вирощування на рівні континенту, країни і навіть міста. Інший підхід до аутентифікації какао та шоколаду полягає в застосуванні нової техніки штрих-кодування ДНК.

Дорогий сорт какао National, також відомий як Fino de Aroma або Arriba, використовується для виробництва шоколаду найвищої якості. Хоча Еквадор є найважливішим виробником цього сорту, сорт CCN-51 також широко культивується в цій країні завдяки його стійкості до хвороб і високому врожаю. Через різницю в продуктивності та ціні іноді обидва какао-боби обманним шляхом змішують, щоб збільшити прибуток від сорту какао. Можна відрізнити какао-боби National та CCN-51, але для цього потрібен досвід добре навченого спеціаліста, який оцінює форму, колір, запах і смак бобів. Отримано спектри 20 зразків шкаралупи ферментованих какао-бобів сортів. Результати різноманітної диференціації, отримані з середніх спектрів комбінаційного розрізу, за допомогою машини опорних векторів (SVM), мали загальну точність 91,8%.

Під час дослідження автентичності спектроскопія FT-NIR була використана для аналізу загалом 194 зразків какао-бобів із семи регіонів вирощування какао в Гані. Було порівняно та перехресно перевірено чотири багатовимірні методи класифікації: лінійний дискримінантний аналіз (LDA), K-найближчі сусіди (KNN), штучна нейронна мережа зворотного поширення (BPANN) та SVM. Було виявлено, що дві нелінійні моделі (BPANN і SVM) перевершують два лінійних методи (LDA і KNN). Крім того, модель SVM перевершувала всі математичні методи з 100% географічної дискримінації як у наборах вивчення, так і в наборах прогнозів після попередньої обробки з середнім центруванням.

Вченими проведено комплексний аналіз поліфенолів у какао-бобах, щоб каталогізувати систематичні відмінності, пов'язані з походженням, а також статусом ферментації. У цьому дослідженні кілька олігомерних проантоціанідинів та їх глікозидів, а також різні сполуки, про які раніше не повідомлялося, були ідентифіковані та кількісно визначені за допомогою ультра-ВЕРХ у поєднанні з МС із надвисокою роздільною здатністю (UHPLC-qToF-MS). Використаний вели-

кий набір зразків (86 різних зразків бобів із шести країн: Кот-д'Івуару, Танзанії, Малайзії, Індонезії, Еквадору та Бразилії) дозволив визначити статистично значущі варіації хімічних сполук какао. Досліджено зразки з Кот-д'Івуару (характеризуються більш високим рівнем лимонної кислоти та 12-гідроксіясмонової кислоти) та Індонезії (з підвищеним рівнем певних поліфенолів олігомерів проантоціанідину).

Нова техніка штрих-кодування ДНК може бути застосована для автентифікації какао та шоколаду. Справжність сорту какао перевіряється за допомогою оболонки бобів для встановлення генетичної ідентичності та відстеження материнського дерева. Незважаючи на те, що технологія все ще є дорогою, з вимогами до обладнання та реагентів, які роблять її логістично вимогливою та часто непрактичною для контролю у виробничих районах та на митниці, відбиток ДНК какао-бобів може бути корисним для виробників високоякісного шоколаду, виготовленого з какао одного походження.

Розроблено спосіб виявлення рослинних жирів у рецептурі шоколаду. Какао-боби (СВ) є дорогою сировиною і життєво важливим компонентом у виробництві шоколаду. В деяких країнах виробники шоколаду вирішують змішувати рослинні жири з СВ, щоб знизити витрати на виробництво. Фракції пальмової олії та інших рослинних жирів тропічного походження (ши, сал, іліпе) використовуються для виготовлення еквівалентів СВ, хоча вони можуть перешкоджати нормальному процесу кристалізації тригліцеридів. Чинне європейське законодавство дозволяє додавати в шоколад рослинні жири до рівня 5% від маси продукту, якщо додавання правильно вказано на етикетці. На додаток до труднощів ідентифікації відповідного біомаркера для встановлення автентичності жирів, Європейська директива не визначає жодного методу аналізу для перевірки відповідності. Інші дешевші жири, такі як вершкове масло та жири, також іноді використовуються для зниження витрат виробництва, але вони негативно впливають на якість шоколаду, оскільки вони не легко тануть у роті. Окрім жирів, деякі виробники додають до шоколаду колаген як поживну речовину проти старіння, щоб залучити споживачів, які піклуються про здоров'я, що в деяких країнах вимагає аутентифікації.

Деякі з розроблених на сьогодні стратегій для виявлення та кількісної оцінки рослинних жирів, які не містять СВ, в шоколаді використовують

тригліцериди, жирні кислоти, стерини та вітаміни як індикатори. Аналіз складу триацилгліцерину (TAG) широко використовується для виявлення фальсифікацій олій і жирів.

Зовсім недавно інфрачервона спектроскопія з перетворенням Фур'є (FTIR) була застосована для виявлення жиру, що використовується у виробництві комерційного шоколаду, і для розробки моделі калібрування та перевірки для визначення кількості сала, доданого до цих продуктів. Науковцями запропоновано та доведено доцільність використання побічних продуктів переробки виноградного соку як наповнювача та барвника в білому шоколаді [11]. У цьому дослідженні використовували порошок виноградних вичавок (суміш виноградних кісточок і шкірки), отриманий при переробці винограду, в різних концентраціях [10,0 (GPP10), 20,0 (GPP10) і 30,0 (GPP10) г/100 г] в рецептурі шоколаду для часткової заміни сахарози. Результати показали, що додавання GPP у вищій концентрації (>10,0 г/100 г) значно вплинуло на розмір частинок, вміст вологи, текстуру та поведінку текучості зразків шоколаду ($P < 0,05$). Однак використання GPP в концентрації 10,0 г/100 г мало переваги для фізико-хімічних і текучих властивостей.

Отже, застосування нових видів інгредієнтів, способів виготовлення і сучасних методів досліджень дозволяють на науковому рівні поліпшувати якість шоколаду і виявляти його фальсифікацію.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, виконаний огляд нових наукових розробок продемонстрував практичні можливості щодо поліпшення якості шоколадної продукції, способів виявлення її фальсифікації у світовому досвіді. Дослідження демонструють позитивну дію інноваційних методів наукових досліджень шоколадної продукції, сприятливу дію використання нових форм рослинних добавок на поліпшення показників якості виробів, зокрема текучість шоколадної маси та сенсорні характеристики. Одержані наукові результати є обґрунтованими для подальших досліджень і розробок.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів / за ред. А. М. Дорохович, В. М. Ковбаси. Київ : Фірма "ІНКОС", 2015. 632 с.
2. Тенденції світового кондитерського ринку. *Хлібний і кондитерський бізнес*. 2018. № 3. С. 9-12.
3. Godočiková, L., Ivanišová, E., Noguera-Artiaga, L., Carbonell-Barrachina, A. A., Kačániová, M.

Biological activity, antioxidant capacity and volatile profile of enriched Slovak chocolates. *J. Food Nutr. Res.* 2019. Vol. 58. Pp. 283-293.

4. Luděk Hřivna, Lenka Machálková, Iva Burešová, Šárka Nedomová, Tomáš Gregor. Texture, color, and sensory changes occurring in chocolate bars with filling during storage. *Food Science & Nutrition*. 2021. Vol. 9 (9). Pp. 4863-4873.

5. Laura T. Rodriguez Furlán, Yanina Baracco, Javier Lecot, Noemi Zaritzky, Mercedes E. Campderós. Effect of sweetener combination and storage temperature on physicochemical properties of sucrose free white chocolate. *Food Chemistry*. 2017. Vol. 229 (15). Pp. 610-620.

6. Glicerina V., Romani S. Advances in Yield Stress Measurements for Chocolate. *Advances in Food Rheology and Its Applications. Food Science and Nutrition*. 2019. Vol. 8(2). Pp. 1123-1131.

7. Abdul Fateh Hosseini, Mostafa Mazaheri-Tehrani, Samira Yeganehzad, Seyed Mohammad Ali Razavi. Providing new formulation for white compound chocolate based on mixture of soy flour, sesame paste, and emulsifier: An optimization study using response surface methodology. *Food Science and Nutrition*. 2021. Vol. 9 (3). Pp. 1432-1440.

8. Maryam Kiumarsi, Dorota Majchrzak, Samira Yeganehzad, Henry Jäger, Mahdiyeh Shahbazi. Comparative study of instrumental properties and sensory profiling of low-calorie chocolate containing hydrophobically modified inulin. Part 1: Rheological, thermal, structural and external preference mapping. *Food Hydrocolloids*. 2020. Vol. 104-114.

9. Omer Said Toker, Nevzat Konar, Haniyeh Rasouli Pirouzian, Sirin Oba, Derya Genc Polat, İbrahim Palabiyik, Ender Sinan Poyrazoglu, Osman Sagdic. Developing functional white chocolate by incorporating different forms of EPA and DHA - Effects on product quality. *LWT*. 2018. Vol. 87. Pp. 177-185.

10. Ivana Lončarević, Biljana Pajin, Aleksandar Fišteš, Vesna Tumbas Šaponjac. Enrichment of white chocolate with blackberry juice encapsulate: Impact on physical properties, sensory characteristics and polyphenol content. *LWT*. 2018. Vol. 92. Pp. 458-464.

11. Emir Altınok, Sefik Kurultay, Nevzat Konar, Omer Said Toker, Berkay Kopuk, Recep Gunes, Ibrahim Palabiyik. Utilising grape juice processing by-products as bulking and colouring agent in white chocolate. *Food Science and Technology*. 2022. Vol. 25 (14). Pp. 226-239.

REFERENCES:

1. Tekhnolohiia ta laboratornyj praktykum kondyters'kykh vyrobiv i kharchovykh kontsentrativ / za red. A. M. Dorokhovych, V. M. Kovbasy (2015), Firma "INKOS", K., 632 s.
2. Tendentsii svitovoho kondyters'koho rynku (2018), *Khlibnyj i kondyters'kyj biznes*, № 3, s. 9-12.

3. Godočiková, L., Ivanišová, E., Noguera-Artiaga, L., Carbonell-Barrachina, A. A., Kačániová, M. (2019), Biological activity, antioxidant capacity and volatile profile of enriched Slovak chocolates, *J. Food Nutr. Res.*, vol. 58, pp. 283-293.

4. Luděk Hřivna, Lenka Machálková, Iva Burešová, Šárka Nedomová, Tomáš Gregor. (2021), Texture, color, and sensory changes occurring in chocolate bars with filling during storage, *Food Science & Nutrition*, vol. 9 (9), pp. 4863-4873.

5. Laura T. Rodriguez Furlán, Yanina Baracco, Javier Lecot, Noemi Zaritzky, Mercedes E. Campderrós. (2017), Effect of sweetener combination and storage temperature on physicochemical properties of sucrose free white chocolate, *Food Chemistry*, vol. 229 (15), pp. 610-620.

6. Glicerina V., Romani S. (2019), Advances in Yield Stress Measurements for Chocolate. Advances in Food Rheology and Its Applications, *Food Science and Nutrition*, vol. 8(2), pp. 1123-1131.

7. Abdul Fateh Hosseini, Mostafa Mazaheri-Tehrani, Samira Yeganehzad, Seyed Mohammad Ali Razavi. (2021), Providing new formulation for white compound chocolate based on mixture of soy flour, sesame paste, and emulsifier: An optimization study using response surface methodology, *Food Science and Nutrition*, vol. 9 (3), pp. 1432-1440.

8. Maryam Kiumarsi, Dorota Majchrzak, Samira Yeganehzad, Henry Jäger, Mahdiyar Shahbazi. (2020), Comparative study of instrumental properties and sensory profiling of low-calorie chocolate containing hydrophobically modified inulin. Part 1: Rheological, thermal, structural and external preference mapping, *Food Hydrocolloids*, vol. 104-114.

9. Omer Said Toker, Nevzat Konar, Haniyeh Rasouli Pirouzian, Sirin Oba, Derya Genc Polat, İbrahim Palabiyik, Ender Sinan Poyrazoglu, Osman Sagdic. (2018), Developing functional white chocolate by incorporating different forms of EPA and DHA - Effects on product quality, *LWT*, vol. 87, pp. 177-185.

10. Ivana Lončarević, Biljana Pajin, Aleksandar Fišteš, Vesna Tumbas Šaponjac. (2018), Enrichment of white chocolate with blackberry juice encapsulate: Impact on physical properties, sensory characteristics and polyphenol content, *LWT*, vol. 92, pp. 458-464.

11. Emir Altınok, Sefik Kurultay, Nevzat Konar, Omer Said Toker, Berkay Kopuk, Recep Gunes, Ibrahim Palabiyik. (2022), Utilising grape juice processing by-products as bulking and colouring agent in white chocolate, *Food Science and Technology*, vol. 25 (14), pp. 226-239.

Стаття надійшла до редакції 08 вересня 2022 року

УДК 620: 614.8: 167/168

Омельченко Н. В.,

natomen@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-3718-8484,

Researcher ID: F-1665-2017,

к.т.н., проф., професор кафедри товарознавства, торговельного підприємництва та експертизи товарів, Державний заклад “Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”, м. Полтава; голова, головний експерт,

Громадська організація “Науково-дослідний центр Незалежна експертиза”, м. Полтава

Громадська організація “Науково-дослідний центр Незалежна експертиза”, м. Полтава

Кралуєк М. О.,

m-kraluk@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-0693-9508,

Researcher ID: AAG-3258-2021,

к.т.н., завідувачка лабораторії електротехнічних, пожежечно-технічних та досліджень питань безпеки життєдіяльності, Одеський науково-дослідний інститут судових експертиз

Міністерства юстиції України, м. Одеса

Браїлко А. С.,

anna.brailko@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3616-3149,

Researcher ID: Q-4127-2016,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, торговельного підприємництва та експертизи товарів, Державний заклад “Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”, м. Полтава; член правління, головний експерт,

Громадська організація “Науково-дослідний центр Незалежна експертиза”, м. Полтава

Громадська організація “Науково-дослідний центр Незалежна експертиза”, м. Полтава

РОЗРОБКА НОМЕНКЛАТУРИ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ САМОРЯТІВНИКІВ ШАХТНИХ ІЗОЛЮЮЧИХ НА ХІМІЧНО ЗВ'ЯЗАНОМУ КИСНІ

Анотація. *Забезпечення відповідності саморятівників шахтний ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні суттєвим вимогам до безпеки та охорони здоров'я не можливе без застосування комплексного підходу до вирішення питань формування їх споживних властивостей. Номенклатура споживних властивостей та вимоги до саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні необхідні для контролю їх якості, безпеки, проведення ідентифікації, товарознавчого оцінювання та експертизи. Означене в комплексі сприяє підвищенню безпеки цих засобів індивідуального захисту органів дихання, а також охороні здоров'я (попередженню захворювання, травматизму і загибелі) працівників вугільних, рудних та нерудних шахт. Метою дослідження є розробка номенклатури споживних властивостей та показників якості саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні необхідних для контролю їх якості, безпеки, ідентифікації, товарознавчого оцінювання та експертизи. Розроблена номенклатура споживних властивостей та показників якості до саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні: дає можливість оптимізувати показники цих споживних властивостей з урахуванням чинних вимог нормативно-правових актів та нормативних документів; є дієвим інструментарієм для контролю їх якості, безпеки, проведення ідентифікації, товарознавчого оцінювання та експертизи. Забезпечити безпечно та комфортне використання саморятівників шахтний ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні можливо шляхом формування комплексу їх споживних властивостей за рахунок підбору матеріалів із високим комплексом фізико-механічних властивостей та прийняття відповідних конструктивних рішень. Розроблена номенклатура призначена для порівняльного дослідження та товарознавчого оцінювання споживних властивостей саморятівників шахтний ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні, в яких теплогазорозподільники регенеративного патрону виготовлені з різних матеріалів, проведення експертних досліджень з метою недопущення неякісних саморятівників шахтний ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні в обіг на території України і для забезпечення захисту здоров'я та життя працівників вугіль-*

ної галузі. Разом із тим, розроблена номенклатура може застосовуватися товарознавцями-експертами як базова для вибору саморятівників шахтний ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні, що відповідають чинним вимогам і можуть бути допущені до використання працівниками вугільної галузі.

Ключові слова: засоби індивідуального захисту органів дихання, саморятівник, номенклатура, споживні властивості, безпека, якість, товарознавча експертиза, оцінка.

Omelchenko N. V.,

natomen@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-3718-8484,

Researcher ID: F-1665-2017,

PhD, Professor, Professor of the Department of Commodity Research, Commercial Business and Products Expertise, State Institution "Luhansk Taras Shevchenko National University", Poltava; chief, chief expert, "Scientific research center Independent expertise", Poltava

Kraliuk M. O.,

m-kraluk@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-0693-9508,

Researcher ID: AAG-3258-2021,

PhD, Head of the Department of Odessa Research Institute of Forensic Science of the Ministry of Justice of Ukraine, Odessa

Brailko A. S.,

anna.brailko@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3616-3149,

Researcher ID: Q-4127-2016,

PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Research, Commercial Business and Products Expertise, State Institution "Luhansk Taras Shevchenko National University", Poltava; board member, chief expert, "Scientific research center Independent expertise", Poltava

DEVELOPMENT OF THE NOMENCLATURE OF CONSUMER PROPERTIES AND QUALITY INDICATORS OF CHEMICAL OXYGEN SELF-CONTAINED MINE SELF-RESCUERS FOR ESCAPE

Abstract. Assurance of the compliance of chemical oxygen self-contained mine self-rescuers for escape with essential safety and health requirements is impossible without applying a comprehensive approach to settling issues of the formation of their consumer properties. The nomenclature of consumer properties and requirements for chemical oxygen self-contained mine self-rescuers for escape is necessary to control their quality and safety and conduct identification, commodity analysis and expertise. The mentioned holistically contributes to advancing the safety of respiratory protective equipment and the healthcare (disease prevention, traumatism, and death) of workers of coal, ore and non-metallic mines. The research purpose is to develop the nomenclature of consumer properties and quality indicators of requirements for chemical oxygen self-contained mine self-rescuers for escape which are essential to control their quality and safety and conduct identification, commodity evaluation and expertise. The relevant nomenclature of consumer properties and quality indicators for chemical oxygen self-contained mine self-rescuers for escape allows optimizing indices of consumer properties given the current requirements of normative-legal acts and statutory documents; is an effective tool to control their quality, safety, identification, and commodity evaluation and expertise. Assurance safe and comfortable use of chemical oxygen self-contained mine self-rescuers for escape is feasible through specifying a complex of their consumer properties at the cost high material stress-strain properties and rendering relevant engineering solutions. The formulated nomenclature is designed to perform a comparative study and commodity evaluation of consumer properties of chemical oxygen self-contained mine self-rescuers for escape, which comprise a heat-gas distributor of the regenerative canister made of different materials, and conduct expert research to prevent the distribution of poor-quality chemical oxygen self-contained mine self-rescuers for escape in Ukraine and guarantee the protection of health and life of the coal industry workers. In addition, the developed nomenclature is intended for commodity experts as a basis for selecting chemical oxygen self-contained mine self-

rescuers for escape, which meet the current requirements and are allowed for the use of the coal industry workers.

Key words: respiratory protective devices, self-rescuer, nomenclature, consumer properties, safety, quality, commodity expertise, evaluation.

JEL Classification: C 80; J 28; L 15; L 67

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-07>

Постановка проблеми. Згідно вимог Наказу Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду № 62 “Про затвердження Правил безпеки у вугільних шахтах” усім, хто опускається в шахту, мають бути видані справні ізолювальні саморятівники. Саморятівники шахтні ізолюючі на хімічно зв’язаному кисні, які забезпечують повну ізоляцію дихальних шляхів користувачів, вважаються надійним захистом дихальних шляхів від інгаляційних уражень під час аварій у вугільних, рудних та нерудних шахтах (згідно товаросупровідних та експлуатаційних документів виробника та чинного законодавства). Забезпечення якості саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв’язаному кисні обумовлює застосування комплексного підходу до вирішення питань формування їх споживних властивостей. Суспільна потреба у саморятівниках з відповідними захисними та споживними властивостями полягає у тому, що цей товар орієнтований на працівників гірничодобувної промисловості, які виконують виробничі процеси та (або) види робіт, що супроводжуються об’єктивними факторами, які створюють загрозу для їх здоров’я та життя. Отже, працівники (зайняті на роботах із шкідливими та потенційно небезпечними умовами праці) забезпечуються спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту під час виконання їх професійних обов’язків, відповідно до чинного законодавства. Забезпечити ефективний захист працівників можливо за рахунок формування комплексу функціональних та ергономічних властивостей, а також властивостей безпечності та надійності саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв’язаному кисні.

Означене обумовлює актуальність аналізу, систематизації, узагальнення споживних властивостей та вимог до саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв’язаному кисні та побудови відповідної номенклатури необхідної для контролю їх якості, безпеки, проведення ідентифікації [1], товарознавчого оцінювання та експертизи.

Це в комплексі дозволить підвищити безпеку цих засобів індивідуального захисту органів дихання, а також попередить захворювання, травматизм і загибель працівників вугільних, рудних та нерудних шахт.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам розробки й удосконалення засобів захисту органів дихання, зокрема, саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв’язаному кисні присвятили свої праці науковці Артеменко А. І., Бурего Н. М., Данілевський М. Г., Діденко М. С., Єхилевський С. Г., Зборщик Л. О., Ільїнський Е. Г., Ковалевська М. М., Конопелько Є. І., Кочерга В. К., Лебедков С. О., Лучко В. М., Марголіс А. Є., Овчаров В. К., Ольшанніков С. О., Пак В. В., Пашковський П. С., Плетенецький Р. С., Фоменко Т. П., Шевченко Ю. О., Adjiski V., Despodov Z., Mijalkovski S., Pelders J. J., de Ridder J. H., Serafimovski D. та інші [2 – 14]. Зокрема запропоновано [2 – 9] застосування хімічно зв’язаного кисню в засобах індивідуального захисту органів дихання; підвищення ресурсу дихальних апаратів на хімічно зв’язаному кисні; удосконалення регенеративних патронів у шахтних дихальних апаратах; оптимізація теплового режиму шахтного саморятівника на хімічно зв’язаному кисні; покращення ергономічних вимог (принципів конструювання) та дизайну ізолювальних саморятівників для жінок, які використовуються у гірничій промисловості; систему моніторингу та аналізу небезпек (із застосуванням додатку для смартфона), що забезпечує своєчасне застосування ізолювальних саморятівників в шахтах.

В патентах [10 – 13] запропоновані шляхи поліпшення експлуатаційних характеристик засобів індивідуального захисту органів дихання з хімічно зв’язаним киснем, а саме за рахунок забезпечення:

а) поліпшення умови дихання людини в дихальному апараті за рахунок зниження опору диханню, зменшення об’ємної частки діоксиду вуглецю у вдихуваному повітрі та збільшення часу захисної дії апарата [10];

б) найбільш комфортних умов для користувача та надійність праці ізолювального дихального апарату [11];

в) безпечності спрацьовування при введенні пускового пристрою дихального апарата з хімічно зв'язаним киснем у дію [12];

г) спрощення користування регенеративним респіратором з хімічно зв'язаним киснем, шляхом усунення додаткових операцій та зручного розташування гофрованих шлангів, що дозволяє зменшити витрати енергії працівника при виконанні робіт і, таким чином, значно зменшити втомлювання користувача апаратом, а також знизити мінімальну температуру, за якої може бути використаний респіратор за призначенням [13].

Окрім вищезазначеного аналізу, в патенті на корисну модель [14] запропоновано більш ефективну роботу регенеративного патрону ізолювального дихального апарата при одночасному спрощенні конструкції та підвищенні технологічності виробництва.

З метою удосконалення конструкції саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні нами запропоновано отримання прутків з міді марки М1 з унікальним комплексом фізико-механічних властивостей [15]. Застосування деформованих мідних прутків з високою теплопровідністю у тепловологообміннику, який розташовується між лицевою частиною (загубником) і регенеративним патроном саморятівника, дозволяє знизити температуру вдихуваної газодинамічної суміші [15].

Разом з тим, проаналізовані останні дослідження та публікації [2 – 14] не містять узагальнену номенклатуру споживних властивостей та показників якості саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні. Таким чином, актуальним є наукове обґрунтування та розробка номенклатури споживних властивостей та показників якості саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні.

Постановка завдання. Розробка номенклатури споживних властивостей та показників якості саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні необхідних для контролю їх якості, безпеки, ідентифікації, товарознавчого оцінювання та експертизи.

Об'єктом дослідження обрано саморятівники шахтні ізолюючі на хімічно зв'язаному кисні. Предметом дослідження є потреби, споживні властивості та показники якості саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні. Досягнення поставленої мети вирішувалась за

допомогою аналітичного, інформаційно-аналітичного, а також методів співставлення, систематизації, порівняння та узагальнення.

Виклад основного матеріалу дослідження.

В основу розробки номенклатури споживних властивостей саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні нами покладено принцип відповідності потребам потенційних споживачів – працівників вугільної галузі.

При побудові номенклатури споживних властивостей саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні нами запропоновано виокремити чотири групи потреб, які задовольняються та при цьому забезпечують нормальне функціонування працівників. Їх пропонується поділити на потреби у: здійсненні конкретного функціонального процесу, зручності та комфорті використання, збереженні властивостей виробів протягом певного часу, безпеці при використанні. Кожна група потреб задовольняється груповими та одиничними споживними властивостями. У свою чергу кожній одиничній властивості відповідає певний перелік показників, за допомогою яких можливо довести відповідність чи невідповідність саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні встановленим вимогам. Відповідність призначенню характеризується групою найважливіших показників: герметичністю готового до використання апарату, місткістю дихального мішка, міцністю з'єднань дихального шлангу, механічною міцністю апарата (до удару, до вібрації), тривкістю до температури та герметичністю футляра до носіння. При цьому головним показником, який забезпечує захист користувачів саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні від несприятливих факторів вважається час захисної дії. Саме від цього показника може залежати здоров'я та навіть життя працівників.

Зазвичай для побудови номенклатури споживних властивостей різних товарів розглядають дві системи: «людина–виріб» та «людина–виріб–навколишнє середовище» [16]. Враховуючи особливості об'єкту дослідження слід враховувати той факт, що це засіб індивідуального захисту за своєю конструкцією є ізолюючим і повинен відокремити дихальну систему працівника від негативного впливу оточуючого середовища. А тому при побудові номенклатури і використанні її показників для контролю якості, безпеки ідентифікації, товарознавчого оцінювання та експертизи саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні розглядали систему

«працівник–саморятівник». При цьому враховувалися зв'язки, які відповідають потребам користувачів саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні та забезпечують оптимальні процеси життєдіяльності в складних умовах їх використання. У системі «працівник–саморятівник» важливими є показники функціональних, ергономічних властивостей та безпеки використання, які забезпечують ефективний захист працівника (час захисної дії), дотримання хімічної та термічної безпеки (об'ємна частка діоксиду вуглецю (CO₂) у вдихуваному газі, об'ємна частка кисню (O₂) у вдихуваному газі, мінімальна та максимальна температура поверхні та конструктивних елементів), а також зручність і комфортність його використання (габаритні розміри, опір диханню, вологість та температура вдихуваного і видихуваного газу).

Не менш важливими є властивості, що забезпечують зручність здійснення тих чи інших операцій у процесі їх експлуатації чи підготовки до експлуатації, а саме, забезпечення легкого з'єднання і фіксування розбірних вузлів вручну без порушення ущільнень, наявність підвісної системи або іншого кріплення для вивільнення рук користувача, можливість під'єднання до апарата без сторонньої допомоги тощо.

Після систематизації та узагальнення нормативно-правових актів та нормативних документів (що поширюються на засоби індивідуального захисту органів дихання), нами виокремлено необхідні для розроблення номенклатури споживних властивостей та показників якості саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні:

а) Закон України № 1127-XIV “Гірничий закон України”;

б) Постанова Кабінету Міністрів України редакція № 771 “Про затвердження Технічного регламенту засобів індивідуального захисту”;

в) Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду № 331 “Про затвердження Правил вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання (НПАОП 0.00-1.04-07)”;

г) Наказ Державного комітету України по нагляду за охороною праці №236 “Інструкція з експлуатації засобів індивідуального захисту шахтарів (НПАОП 10.0-5.20-04)”;

д) ДСТУ 7239:2011 “Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація”;

е) ДСТУ EN 132:2004 “Засоби індивідуального захисту органів дихання. Терміни та піктограми (EN 132:1998, IDT)”;

ж) ДСТУ EN 135:2004 “Засоби індивідуального захисту органів дихання. Перелік рівнозначних термінів (EN 135:1998, IDT)”;

з) ДСТУ 2299-93 “Засоби індивідуального захисту органів дихання. Терміни та визначення”;

и) ДСТУ EN 133:2005 “Засоби індивідуального захисту органів дихання. Класифікація (EN 133:2001, IDT)”;

к) ДСТУ EN 134:2005 “Засоби індивідуального захисту органів дихання. Номенклатура складових частин (EN 134:1998, IDT)”;

л) ДСТУ 2053-92 “Система показників якості продукції. Засоби індивідуального захисту органів дихання ізолювані. Номенклатура показників та методи їх контролю”;

м) ДСТУ EN 13794:2005 “Засоби індивідуального захисту органів дихання. Автономні дихальні апарати з замкненим дихальним контуром для евакуації. Вимоги, випробування, маркування (EN 13794:2002, IDT)”;

н) ДСТУ EN 1061:2004 “Засоби індивідуального захисту органів дихання для саморятівання. Автономні дихальні апарати з замкненим дихальним контуром. Апарати з хімічно зв'язаним киснем (NaClO₃) для евакуації. Вимоги, випробування, маркування (EN 1061:1996, IDT)”.

За результатом проведеного аналізу вищенаведених нормативно-правових актів та нормативних документів нами виокремлено споживні властивості та показники, на основі яких розроблено номенклатуру саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні (табл. 1) необхідну для контролю їх якості, безпеки, проведення ідентифікації, товарознавчого оцінювання та експертизи.

Проведений аналіз вимог дав змогу сформулювати номенклатуру споживних властивостей та показників якості саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні із урахування потреб працівників гірничодобувної промисловості (табл. 1) та вимог чинного законодавства й стандартів.

Таким чином, нами розроблена номенклатура споживних властивостей та показників якості саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні (з урахуванням особливих умов їх використання) в основу якої покладено принцип відповідності вимог, що здатні задовольнити потреби потенційних споживачів – працівників гірничодобувних підприємств. Запропоновано виокремити чотири групи потреб у: здійсненні

Таблиця 1

Номенклатура споживних властивостей та показників якості (параметрів) саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні

| Характер задоволення потреб | 1 рівень класифікації (комплексні властивості) | 2 рівень класифікації (групові властивості) | 3 рівень класифікації (одиничні властивості) | Показники / параметри |
|---|--|---|---|---|
| Потреба у здійсненні конкретно-го функціонального процесу | Функціональність (відповідність призначенню) | Досконалість виконання основної функції – експлуатаційні властивості | Можливість застосування за призначенням | 1) Герметичність готового до використання апарату ¹ . 2) Місткість дихального мішка, л. 3) Місткість з'єднань дихального шлангу, Н. 4) Механічна міцність апарата (до удару, до вібрації) ¹ . 5) Тривкість до температури ¹ . 6) Герметичність футляра до носіння ¹ . Час захисної дії, хв |
| Потреба у зручності та комфорті викори-стання | Ергономічні (зручність використання) | Досконалість допо-міжних операцій Антропо-метричні властивості Фізіологічні властивості | Тривалість роботи Витрати часу на виконання допоміжних операцій Відповідність розмірів конструктивних елементів саморятівника Забезпечення легеневої вентиляції Відповідність маси апарату Зручність і простота у використанні | Час підготовки до зберігання, хв Габаритні розміри, мм 1) Опір диханню на вдиху, Па. 2) Опір диханню на вдиху, Па. 3) Частота дихання, цикл Маса апарату, кг 1) Забезпечення легкого з'єднання і фіксування розбірних вузлів вручну без порушення ущільнень ¹ . 2) Наявність підвісної системи або іншого кріплення для вивільнення рук користувача ¹ . 3) Можливість під'єднання до апарата без сторонньої допомоги ¹ . 1) Відносна вологість вдихуваного газу, %. 2) Відносна вологість видихуваного газу, %. 3) Температура вдихуваного газу, °С. 4) Температура видихуваного газу, °С Час, необхідний на підключення саморятівника, с |
| | | Психофі-зіологічні властивості | Відчуття гарячого, холодного, комфортного | |
| | | Психоло-гічні властивості | Закріплення навичок користування саморятівником | |
| | | Гігієнічні властивості | Ступінь нешкідливості матеріалів конструктивних елементів | Санітарно-хімічні і токсиколого-гігієнічні показники ² |

| Характер задоволення потреб | 1 рівень класифікації (комплексні властивості) | 2 рівень класифікації (групові властивості) | 3 рівень класифікації (одичні властивості) | Показники / параметри |
|---|--|---|--|--|
| Потреба у збереженні властивостей виробів протягом певного часу | Надійність у використанні | Безвідмовність Довговічність Збережу-вальність | Імовірність безвідмовної роботи Термін служби Забезпечення збереження експлуатаційних властивостей на етапах: транспортування, зберігання, утилізації Термін зберігання | Імовірність безвідмовної роботи ³ Призначений термін служби, років 1) Стійкість поверхні футляру до механічних пошкоджень. ¹ 2) Температурний діапазон зберігання, °С. 3) Максимальне значення відносної вологості зберігання, % Призначений термін зберігання, років |
| Потреба в безпеці при використанні | Безпека використання | Механічна, травмобез-пека Хімічна безпека Термічна безпека Пожежна безпека та вибухо-безпека | Стан поверхонь конструктивних елементів Небезпечні концентрації газів в дихальній суміші Захист органів дихання від потрапляння хімічних речовин Температура поверхні та конструктив-них елементів Здатність до іскроутворення | Зовнішній вигляд поверхонь конструктивних елементів ⁴ 1) Об'ємна частка діоксиду вуглецю (CO ₂) у вдихуваному газі, % 2) Об'ємна частка кисню (O ₂) у вдихуваному газі, % Відсутність / наявність плу регенеративного продукту у дихальній трубі ¹ 1) Мінімальна температура поверхні та конструктивних елементів, °С; 2) Максимальна температура поверхні та конструктивних елементів, °С Поверхневий електричний опір, Ом 1) Антистатичність. 2) Електростатична іскробезпека матеріалів |

Примітки:

1. Показники, які визначаються із застосуванням органолептичних методів та багаторівневої системи випробувань.
2. Матеріали, комплектуючі та виробні в цілому, що використовуються для виготовлення засобів індивідуального захисту органів дихання, повинні мати документи, що підтверджують їх відповідність санітарно-гігієнічним вимогам відповідно до чинного законодавства.
3. Імовірність безвідмовної роботи апарату повинна бути не менше 0,98 при довірчій ймовірності 0,95. Відмовою вважається один із випадків, якщо після закінчення необхідного часу захисної дії наявна невідповідність за показниками: об'ємна частка діоксиду вуглецю (CO₂) у вдихуваному газі, об'ємна частка кисню (O₂) у вдихуваному газі, опір диханню на вдиху та видиху, температура вдихуваного газу, випробувач не зміг розпочати чи продовжити роботу.
4. Відсутність гострих частин, країв і задирок, виступаючих та жорстких елементів конструкції.

конкретного функціонального процесу; зручності та комфорту використання; збереженні властивостей саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні протягом певного часу; безпеці при використанні.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Застосовуючи принцип задоволення потреб потенційних користувачів за допомогою розробленої номенклатури можливо встановити загальне уявлення стосовно зв'язків між потребами, властивостями, що їх забезпечують та показниками, за допомогою яких можна довести відповідність саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні чинним вимогам. Врахування потреб працівників гірничодобувної промисловості дає можливість в подальшому визначити значимість (вагомість) одиничних властивостей, які задовольняють як окремі потреби так і комплекс потреб.

Формування властивостей саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні, як засобу індивідуального захисту, здійснюється на етапах конструювання і виготовлення та забезпечується властивостями під час безпосереднього використання. Важливим під час їх конструювання є правильний підбір матеріалів, які здатні покращити показники споживних властивостей апаратів та забезпечити збільшення часу захисної дії.

Отже, розроблена нами номенклатура споживних властивостей та показників якості саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні (табл. 1):

а) дозволяє оптимізувати показники споживних властивостей з урахуванням чинних вимог нормативно-правових актів та нормативних документів;

б) може бути використана товарознавцями-експертами як базова для вибору саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні, що відповідають чинним вимогам і можуть бути допущені до використання працівниками вугільної галузі;

в) здатна гарантувати безпечно та комфортно використання саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні шляхом формування комплексу їх споживних властивостей за рахунок підбору матеріалів із високим рівнем фізико-механічних властивостей та прийняття відповідних конструктивних рішень;

г) може бути використана для порівняльного дослідження та товарознавчого оцінювання споживних властивостей саморятівників шах-

тних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні (в яких теплогазорозподільники регенеративного патрону виготовлені з різних матеріалів);

д) може стати дієвим інструментарієм для контролю якості та безпеки, проведення ідентифікації й експертних досліджень з метою недопущення неякісних саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні у обіг на території України і для забезпечення захисту здоров'я та життя працівників вугільної галузі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Омельченко Н. В., Браїлко А. С., Кралюк М. О. Методологічні підходи до ідентифікації саморятівників. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки*. Львів: Видавництво ЛТЕУ. 2021. Вип. 27. С. 53 – 62. DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-27-08>

2. Єхилевський С. Г. Підвищення ресурсу дихальних апаратів на хімічно пов'язаному кисні: дис. ... д-ра техн. наук: 05.26.01. Донецьк, 2002. 283 с.

3. Пак В. В., Ехилевский С. Г., Фоменко Т. П. Перспективы использования химически связанного кислорода в индивидуальных средствах защиты дыхания. *Известия высших учебных заведений. Горный журнал*. 2001. № 2. С. 49 – 51.

4. Ехилевский С. Г. Схемы воздухопроводной части и степень отработки регенеративных патронов шахтных дыхательных аппаратов. *Известия высших учебных заведений. Горный журнал*. 2000. № 4. С. 60 – 64.

5. Ильинский Э. Г., Бурего Н. Н., Зборщик Л. А. Повторное использование регенеративного продукта изолирующих самоспасателей. *Горноспасательное дело: сб. науч. тр. НИИГД. Донецк*. 2010. Вып. 47. С. 152 – 159.

6. Pelders J. J., and de Ridder J. H. Assessment of the ergonomic design of self-contained self-rescuer (SCSR) devices for use by women in mining. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*. 2020. Vol. 120. No. 5. P. 307 – 312. URL: http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2225-62532020000500001&lng=en&nrm=iso (дата звернення: 07.09.2022).

7. Adjiski V., Despodov Z., Serafimovski D., Mijalkovski S. System for prediction of carboxyhemoglobin levels as an indicator for on-time installation of self-contained self-rescuers in case of fire in underground mines. *GeoScience Engineering*. 2019. Vol. 65. No. 4. P. 23 – 37. DOI: <https://doi.org/10.35180/gse-2019-0021> (дата звернення: 07.09.2022).

8. Ехилевский С. Г., Ольшанников С. А. Оптимизация теплового режима шахтного самоспасателя на химически связанном кислороде. *Известия*

высших учебных заведений. Горный журнал. 2013. С. 35 – 42.

9. Овчаров В. К., Ильинский Э. Г., Конопелько Е. И. Зборщик Л. А. Индивидуальные средства защиты органов дыхания с химически связанным кислородом. URL: <http://ea.donntu.edu.ua/handle/123456789/19369> (дата звернення: 07.09.2022).

10. Ізолюючий дихальний апарат з хімічно зв'язаним киснем: пат. 74932 Україна. № 2004032296; заявл. 29.03.2004; опубл. 15.02.2006, Бюл. № 2, 10 с. // Спеціалізована БД «Винаходи (корисні моделі) в Україні» / Укрпатент. URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=25626&chapter=description> (дата звернення: 07.09.2022).

11. Ізолювальний дихальний апарат: пат. 47408 Україна. № 200912199; заявл. 27.11.2009; опубл. 25.01.2010, Бюл. № 2. 2 с. // Спеціалізована БД «Винаходи (корисні моделі) в Україні» / Укрпатент. URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=141191&chapter=description> (дата звернення: 07.09.2022).

12. Пусковий пристрій дихального апарата з хімічно зв'язаним киснем: пат. 15234 Україна. № u200512776; заявл. 29.12.2005; опубл. 15.06.2006, Бюл. № 6, 4 с. // Спеціалізована БД «Винаходи (корисні моделі) в Україні» / Укрпатент. URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=92542&chapter=description> (дата звернення: 07.09.2022).

13. Регенеративний респіратор з хімічно зв'язаним киснем: пат. 44056 Україна. № 2001032038; заявл. 27.03.2001; опубл. 15.01.2002, Бюл. № 8, 5 с. // Спеціалізована БД «Винаходи (корисні моделі) в Україні» / Укрпатент. URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=22448&chapter=description> (дата звернення: 07.09.2022).

14. Регенеративний патрон ізолювального дихального апарата: пат. 56898 Україна. № u201009989; заявл. 12.08.2010; опубл. 25.01.2011, Бюл. № 2. 3 с. // Спеціалізована БД «Винаходи (корисні моделі) в Україні» / Укрпатент. URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=155080&chapter=description> (дата звернення: 07.09.2022).

15. Кралюк М. О., Омельченко Н. В., Пашинська О. Г., Браїлко А. С. Формування споживних властивостей саморятівників шахтних ізолюючих на хімічно зв'язаному кисні. Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки. Львів: Видавництво ЛТЕУ. 2021. Вип. 26. С. 7 – 16. DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-26-01>

16. Ярошук О. В., Бохонько О. П., Бойко Н. А. Ієрархічна система показників якості швейних виробів зі штучного хутра за принципом адекват-

ності споживчим вимогам. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2013. № 2. С. 110 – 113. URL: http://journals.khnu.km.ua/vestnik/pdf/tech/2013_2/27yar.pdf (дата звернення: 07.09.2022).

REFERENCES:

1. Omelchenko, N. V., Brailko, A. S. and Kraliuk, M. O. (2021). Methodological approaches to identification of self-rescuer. *Herald of Lviv University of Trade and Economics. Technical sciences*. Lviv, 27, pp. 53 – 62. Available at: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-27-08> (Accessed: 27.09.2022).

2. Ehilevsky, S. G. (2002). *Increase of a resource of respiratory devices on chemically - combined oxygen*. Dr. Sci. Tech., National coal university of Ukrain, Dnepropetrovsk, 283 p.

3. Pak, V. V., Ehilevsky, S. G., Fomenko, T. P. (2001). Perspektivy ispol'zovanija himicheski svjazannogo kisloroda v individual'nyh sredstvah zashhity dyhanija. *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Gornyj zhurnal*, 2, pp. 49 – 51.

4. Ehilevsky, S. G. (2000). Shemy vozduhovodnoj chasti i stepen' otrabotki regenerativnyh patronov shahtnyh dyhatel'nyh apparatov. *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Gornyj zhurnal*, 4, pp. 60 – 64.

5. Iliinskyi, E. H., Burego, N. N. and Zborschuk, L. O. (2010). Povtornoe ispol'zovanie regenerativnogo produkta izolirujushhijh samospasatel'ej. *Gornospasatel'noe delo: sb. nauch. tr. NIIGD. Doneck*, 47, pp. 152 – 159.

6. Pelders, J. J., & de Ridder, J. H. (2020). Assessment of the ergonomie design of self-contained self-rescuer (SCSR) devices for use by women in mining. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 120(5), pp. 307 – 312. Available at: http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2225-62532020000500001&lng=en&nrm=iso (Accessed: 07.09.2022).

7. Adjiski, V., Despodov, Z., Serafimovski, D. and Mijalkovski, S. (2019). System for prediction of carboxyhemoglobin levels as an indicator for on-time installation of self-contained self-rescuers in case of fire in underground mines. *GeoScience Engineering*, 65(4), pp. 23 – 37. Available at: <https://doi.org/10.35180/gse-2019-0021> (Accessed: 07.09.2022).

8. Ehilevsky, S. G. and Ol'shannikov, S. A. (2013). Optimizacija teplovogo rezhima shahtnogo samospasatel'ja na himicheski svjazannom kislorode. *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Gornyj zhurnal*, pp. 35 – 42.

9. Ovcharov, V. K., Iliinskyi, E. H., Konopelko, Y. I. and Zborschuk, L. O. Individual'nye sredstva zashhity organov dyhanija s himicheski svjazannym kislorodom. Available at: <http://ea.donntu.edu.ua/handle/123456789/19369> (Accessed: 07.09.2022).

10. Zborschuk, L. O., Ovcharov, V. K., Iliinskyi, E. H. and Luchko V. M., 2006, *Isolating self-rescuer containing chemically bound oxygen*, Ukraine 74932. Available at: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=25626&chapter=description> (Accessed: 07.09.2022).

11. Pashkovskiy, P. S., Kovalevska, M. M., Zborschuk, L. O. and Iliinskyi E. H., 2010, *Insulating respiratory device*, Ukraine 47408. Available at: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=141191&chapter=description> (Accessed: 07.09.2022).

12. Iliinskyi, E. H., Konopelko, Y. I. and Ovcharov, V. K., 2006, *Actuator of self-rescuer with chemically bound oxygen*, Ukraine 15234. Available at: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=92542&chapter=description> (Accessed: 07.09.2022).

13. Iliinskyi, E. H., Konopelko, Y. I., Luchko, V. M. and Ovcharov V. K., 2002, *Reheneratyvnyi respirator z khimichno zviazanyim kysnem*, Ukraine 44056. Available at: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=22448&chapter=description> (Accessed: 07.09.2022).

14. Kovalevska, M. M., Iliinskyi, E. H. and Pletnetskyi. R. S., 2011, *Regeneration cartridge of self-contained breathing apparatus*, Ukraine 56898. Available at: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=155080&chapter=description> (Accessed: 07.09.2022).

15. Kraliuk, M. O., Omelchenko, N. V., Pashinskaya, E. H. and Brailko A. (2021). Formation of application characteristics of chemical oxygen self-contained self-rescuers. *Herald of Lviv University of Trade and Economics. Technical sciences*. Lviv, 26, pp. 7 – 16. Available at: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-26-01> (Accessed: 27.09.2022).

16. Yaroshuk, O. V., Bohonko, O. P., Boyko, N. A. (2013). Hierarchically with quality of garments made of artificial fur principle of proportionality consumer demand. *Herald of Khmelnytskyi national university. Technical sciences.*, 2, pp. 110 – 113. Available at: http://journals.khnu.km.ua/vestnik/pdf/tech/2013_2/27yar.pdf (Accessed: 07.09.2022).

Стаття надійшла до редакції 10 жовтня 2022 р.

УДК 347 (77+78) + 339.543.4

Сапожник Д. І.,

dimalv.ua@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1125-8571,

Researcher ID: G-1404-2019,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі,

Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Демидчук Л. Б.,

ludalv.ua@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-8718-0996,

Researcher ID: G-1456-2019,

к.т.н., доц., доцент кафедри підприємництва, торгівлі та логістики,

Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ПОСТАНОВКА ПИТАНЬ ПРИ ПРИЗНАЧЕННІ МИТНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ОБ'ЄКТІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

***Анотація.** У статті розглянуто значення якості постановки питань при призначенні митної експертизи, порядок та правила постановки таких питань, оцінки їх коректності, показано алгоритм дій для правильної та коректної постановки питання щодо призначення митної експертизи. Наголошено на необхідності актуалізації методичних рекомендацій щодо постановки питань перед експертом, оскільки навіть найкращі методичні рекомендації є марними, якщо їх не застосовувати в практичній діяльності. Виходячи з цього, показана доцільність запровадження відповідного навчального курсу та навчання для посадових осіб митних органів, правомочних призначати проведення товарознавчих митних експертиз та досліджень, зокрема у сфері оцінювання об'єктів інтелектуальної власності. Показано, що при призначенні митної експертизи посадовою особою митного органу перед експертом повинно ставитися конкретне завдання та встановлюватися коло і зміст питань, із яких має бути проведена експертиза. Причому не допускається постановка питань: що виходять за межі компетенції експерта (це може бути підставою для відмови у проведенні експертизи); для роз'яснення яких не потрібні спеціальні експертні знання; мають правовий характер; які можуть ставитися до об'єкта дослідження через його властивості. Проаналізовано алгоритм дій та послідовність постановки питання щодо призначення митної експертизи, яка дозволяє провести оцінку його коректності згідно з із встановленими законодавством критеріями, які містять заборону на відсутність у питанні певного (чіткого) смислового змісту або можливої багатозначності (можливість тлумачення (трактування)) суті поставленого в питанні. Доведена необхідність при формулюванні якісних питань дотримання теорії їх постановки та враховування специфіки питань, зважаючи на підстави їх виникнення, а також характеру інформації, на відсутність якої вказує питання (так звані "чи-запитання" і "що-запитання"). Зроблено висновок, що для попередження проблем при взаємодії митних органів та експертних установ у процесі організації та проведення митних експертиз важливо враховувати особливості постановки питань при призначенні експертиз та дотримуватися правил постановки питань експерту.*

Ключові слова: митна експертиза, експерт, питання до експерта, критерії коректності питань, об'єкти інтелектуальної власності.

Sapozhnyk D. I.,

dimalv.ua@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1125-8571,

Researcher ID: G-1404-2019,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Studies and Expertise in Customs,

Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Demydchuk L. B.,

ludalv.ua@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-8718-0996,

Researcher ID: G-1456-2019,

Ph.D., Associate Professor; Associate Professor of the Department of Entrepreneurship, Trade and Logistics, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

POSING THE QUESTIONS WHEN APPOINTING CUSTOMS EXAMINATION OF INTELLECTUAL PROPERTY OBJECTS

Abstract. *The article considers the importance of the quality of questioning when appointing a customs examination, the procedure and rules for posing such questions, assessing their correctness, shows the algorithm for the correct formulation of the question regarding the appointment of a customs examination. The necessity of updating the methodological recommendations for posing questions to the expert is emphasized, since even the best methodological recommendations are useless if they are not applied in practice. Based on this, the expediency of introducing an appropriate training course and training for customs officials authorized to appoint commodity customs examinations and studies, in particular in the field of valuation of intellectual property, is shown.*

It is shown that when appointing a customs examination by a customs official, the expert should be assigned a specific task and set the range and content of issues on which the examination should be carried out. At the same time, it is not allowed to raise questions: that go beyond the competence of the expert (this may be grounds for refusal to conduct an examination); for the explanation of which no special expert knowledge is required; are of a legal nature; which may relate to the object of study due to its properties. The algorithm and the sequence of raising the question regarding the appointment of a customs examination, which allows to assess its correctness in accordance with the criteria established by law, which contain a prohibition on the absence of a certain (clear) semantic content in the question, or possible ambiguity (the possibility of interpretation) of the essence of the question, are analyzed. The necessity of formulating qualitative questions in compliance with the theory of their formulation and taking into account the specifics of the questions, taking into account the grounds for their occurrence, as well as the nature of the information the absence of which is indicated by the question (the so-called "whether-question" and "what-question") is proved. The conclusion is made that in order to prevent problems in the interaction of customs authorities and expert institutions in the process of organizing and conducting customs examinations, it is important to take into account the peculiarities of questioning when appointing examinations and to comply with the rules for asking questions to the expert.

Key words: customs examination, expert, questions to the expert, criteria for the correctness of questions, objects of intellectual property.

JEL Classification: D23, D83, K23, K49

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-08>

Постановка проблеми. Не підлягає сумніву твердження, що неточне формулювання питань при призначенні митної експертизи товарів в кінцевому результаті негативно позначається на відповідях, оскільки найчастіше експертам доводиться уточнювати завдання у посадової особи митного органу або цитувати у своїх висновках, дублюючи некоректно сформульовані питання. При призначенні митної експертизи товарів посадова особа митного органу ставить перед експертом конкретне завдання та визначає коло питань, у межах яких має бути проведена експертиза. Важливо відзначити, що митне законодавство не допускає постановки питань, які можуть виходити за межі компетенції експертів або мають виключно правовий характер, а також питань,

для роз'яснення яких не потрібні спеціальні пізнання експертів або не мають відношення до об'єкта дослідження через властивості останнього. Можна констатувати факт, що питання щодо призначення митної експертизи – це основний змістовний орієнтир для експерта, оскільки від чіткості постановки ним питань залежить і ясність відповідей.

Експерту необхідно точно дотримуватися змісту завдання, питання якого наводяться у формулюваннях, прописаних у рішенні про призначення митної експертизи. При цьому, якщо формулювання питання вимагає уточнення, але експерту зрозуміла його суть, то після дослівного його цитування може бути зазначено, як саме на основі своїх спеціальних та (або) наукових

знань та компетенцій експерт розуміє це питання. Варто зазначити, що змінити формулювання питань експерт має право лише за погодженням із посадовою особою митного органу, яка призначила експертизу. Проте для зручності роботи з проведення митної експертизи за експертами закріплено право змінювати послідовність таких питань, якщо початкове формулювання залишається без виправлень [11, 14].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

В умовах стрімкого розвитку технологій, насамперед цифрових систем штучного інтелекту, економіки процесів (а не традиційної економіки речей) одним із головних пріоритетів науково-технічної політики держави є формування ефективного механізму, що сприяє створенню та поширенню інновацій, формуванню сприятливого для творчості інституційного середовища. На даний момент не може викликати сумнівів той факт, що митні органи мають відігравати одну з ключових ролей у справі охорони та захисту інтелектуальної власності. Це викликано тим, що інтернаціоналізація господарських зв'язків та вдосконалення методів тиражування останніми роками призвели до значного збільшення обсягів міжнародної торгівлі та переміщення контрафактної (підробленої) продукції.

Слід зазначити, що вже з 1999 р. в Україні ведеться планомірна робота з формування переліку типових питань, які ставляться експерту при призначенні експертиз та досліджень у митних

цілях (за пріоритетними групами товарів), відтоді цей “перелік питань” неодноразово редагувався та доповнювався [1, 3, 5]. Безумовно, перелік запропонованих питань не є і не може бути вичерпним і за потреби посадова особа митного органу за погодженням із компетентним функціональним підрозділом можуть поставити будь-яке додаткове питання. Тим не менше важливо звернути увагу на те, що серед зазначених типових питань наведено дуже мало прикладів питань, які можуть бути сформульовані при призначенні експертизи об'єктів інтелектуальної власності.

У науковій та навчальній літературі неодноразово наголошувалося на необхідності актуалізації методичних рекомендацій щодо постановки питань перед експертом [4, 7, 8, 16]. Проте навіть найкращі методичні рекомендації будуть марними, якщо їх не застосовувати в практичній діяльності. Виходячи з цього, доцільним було б запровадження відповідного навчального курсу та навчання для посадових осіб митних органів, правомочних призначати проведення товарознавчих митних експертиз та досліджень. Про те, що якість відповіді експерта напряму залежить від якості формулювання поставленого питання, наочно свідчить рис. 1.

Постановка завдання. Метою дослідження було вивчення специфіки та особливостей постановки питань експертом при призначенні та під час проведення митної товарознавчої експертизи, зокрема об'єктів інтелектуальної власності.



Рис. 1. Техніка постановки питання щодо призначення експертизи

(Узагальнено за [1-3])

Виклад основного матеріалу дослідження. При призначенні митної експертизи посадовою особою митного органу перед експертом ставиться певне завдання та встановлюється коло та зміст питань, із яких має бути проведена експертиза. При цьому митним законодавством не допускається постановка питань:

- що виходять за межі компетенції експерта (це може бути підставою для відмови у проведенні експертизи);
- для роз'яснення яких не потрібні спеціальні експертні знання;
- мають правовий характер;
- які можуть ставитися до об'єкта дослідження через його властивості.

Алгоритм дій для коректної постановки питання щодо призначення митної експертизи наведено в Інструкції про призначення та про-

ведення судових експертиз та експертних досліджень та Науково-методичних рекомендацій з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень [13]. Ціль згаданого документа зводиться до надання методологічної допомоги посадовим особам митного органу при призначенні митної експертизи. Запропонований інструкцією алгоритм дій складається з кількох етапів, які показані на рис. 2.

Після формулювання питання необхідно провести оцінку його коректності згідно з критеріями, наведеними на рис. 3. Спираючись на наведене, можна дійти до висновку, що перший критерій містить заборону на відсутність у питанні певного (чіткого) смислового змісту, а другий і третій критерії накладають заборону на можливу багатозначність (можливість тлумачення (трактування)) суті поставленого в питанні.



Рис. 2. Послідовність постановки питання щодо призначення митної експертизи
(Складено за [12, 13, 15])



Рис. 3. Критерії коректності питань щодо призначення митної експертизи
(Узагальнено за [2, 11])

Важливо відзначити, що в процесі постановки питань експерту при призначенні митної експертизи необхідно дотримуватися ряду основоположних правил, які показані на рис. 4.

Зазначені правила передбачають, що кожне питання має містити два елементи: матрицю та невідому змінну. Під матрицею, яку можна назвати *передумовою питання*, слід розуміти інформацію, яка тією чи іншою мірою міститься у питанні і є підставою для постановки питання. Невідомою змінною питання слід вважати інфор-

мацію, на відсутність якої у цьому питанні вказується. При цьому можна з впевненістю стверджувати, що тільки одночасна наявність цих двох складових уможливує постановку самого питання, передбачає характер відповіді і визначає його загальну схему.

Для формулювання якісних питань слід дотримуватися теорії їх постановки та в першу чергу враховувати класифікацію питань, зважаючи на підстави їх виникнення (рис. 5 та рис. 6). Наприклад, за характером інформації, на відсутність якої

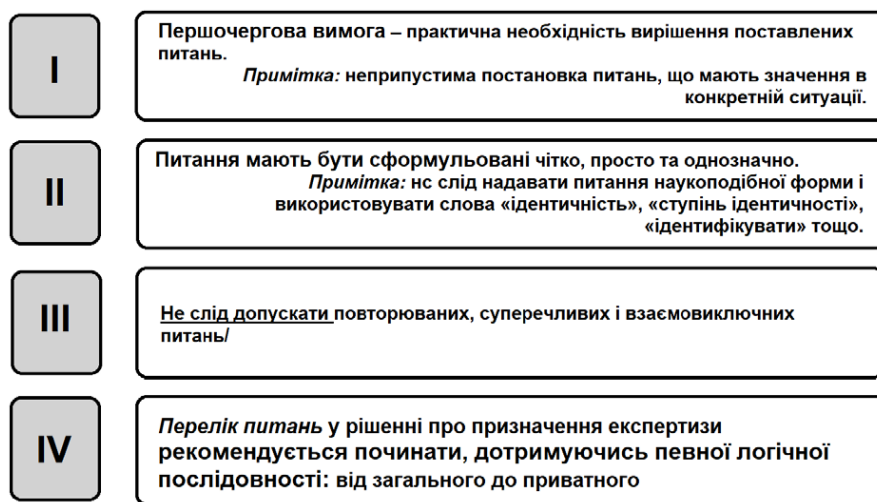


Рис. 4. Правила постановки питань експерту

(Узагальнено за [2, 6, 11])

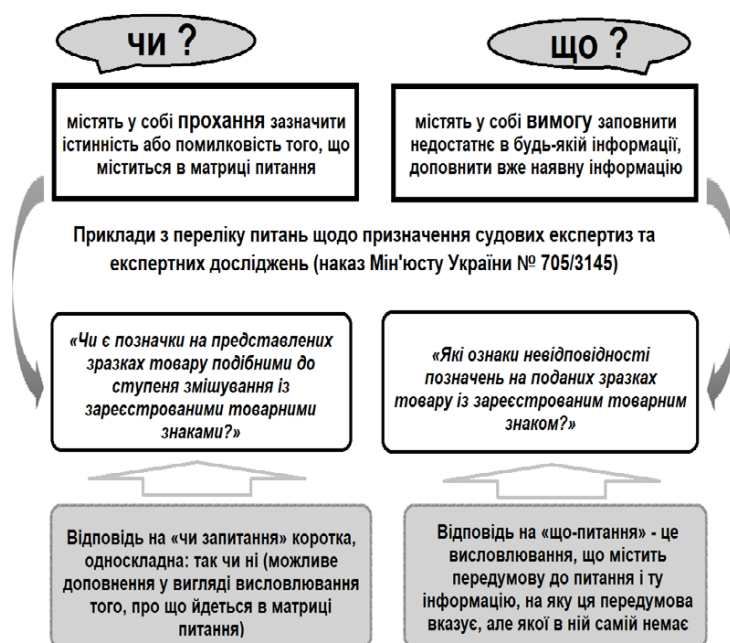


Рис. 5. Класифікація питань щодо характеру інформації

(Складено авторами за [6, 9, 15])

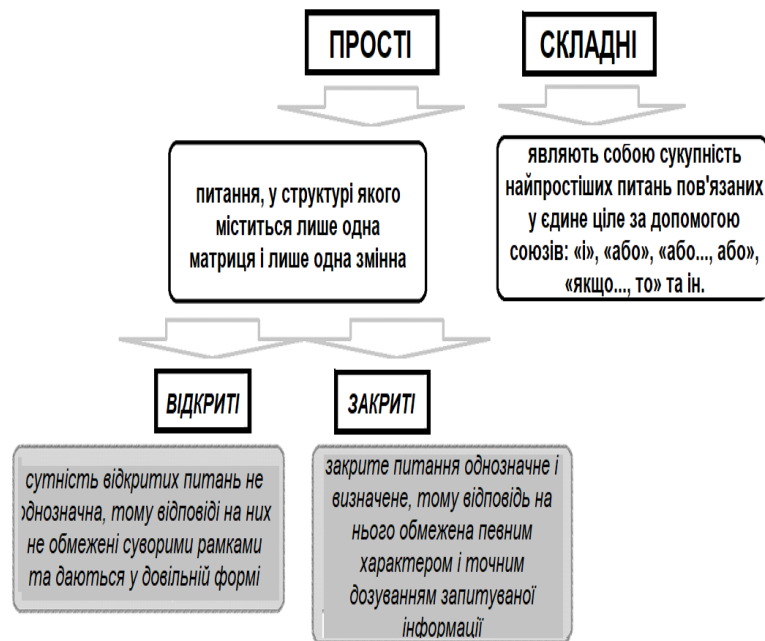


Рис. 6. Класифікація питань щодо їх будови

(Складено авторами за [6, 9, 15])

вказує питання виділяють дві категорії питань, так звані “чи-запитання” і “що-запитання”, а за будовою питання поділяють на прості (елементарні) і складні [9].

Для побудови “чи-питання” зазвичай використовується запитальна частка “чи”, на підтвердження чи заперечення певного припущення, що міститься в матриці питання. Наприклад, серед питань, які ставлять фахівцю, спостерігаються наступні формулювання: “Чи є даний засіб індивідуалізації подібним до зареєстрованого фірмового найменування (торгової марки, товарного знаку)?”. Для побудови “що-питань”, як правило, використовуються питання, які вказують на характер інформації, про яку запитується, такі як: що, де, коли, для чого, для кого, чому, як, скільки та ін. Яка ринкова вартість об’єкта інтелектуальної власності?

На додаток до наведеної класифікації, представленої на рис. 6, слід зазначити, що складне питання може складатися з кількох матриць та однієї невідомої змінної (наприклад, “Чи встановлені у досліджуваного об’єкта інтелектуальної власності ознаки винаходу?”); з однієї матриці та кількох невідомих змінних (наприклад, “Які ознаки фальсифікації наданого для митної експертизи зразка товару та які способи були використані при фальсифікації цього товару?”); або з кількох матриць та кількох невідомих змінних (наприклад, “Чи використовуються при виробни-

цтві досліджуваних товарів корисні моделі та чи встановлено у поданих зразках об’єкта інтелектуальної власності наявність атрибутів корисної моделі, патенти на які належать третім особам?”). При цьому як рекомендація при складанні складного питання для митного експерта варто відзначити доцільність поділу питання на елементарні підпитання, що дозволить оцінити їх якість і знизити ймовірність плутанини при відповіді.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, для попередження проблем при взаємодії митних органів та експертних установ у процесі організації та проведення митних експертиз важливо враховувати особливості постановки питань при призначенні експертиз та дотримуватися правил постановки питань експерту.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Басиста І. В. Проведення експертиз у кримінальних провадженнях: сучасні реалії законодавчого унормування. *Криміналістика і судова експертиза*. 2018. Вип. 63. С. 144-152.
2. Будз О. Ф. Розвиток управління митним обслуговуванням підприємств : дис. ... д-ра філософії : 292 / Національний університет “Львівська Політехніка”. Львів, 2020. 249 с.
3. Варавіна І. А., Самкова О. П., Плотницька А. В. Проблеми, пов’язані із вирішенням основних завдань при проведенні досліджень у сільському господарстві (сільськогосподарській експер-

тизі). *Криміналістика і судова експертиза*. 2018. Вип. 63. С. 385-396.

4. Ващук О. П. Проблемні питання психофізіологічної експертизи в кримінальному провадженні. *Вісник ОНДІСЕ*. 2017. Вип. 2. С. 11-21.

5. Веретун Г. С. Особливості та відмінності понять “комплексна експертиза” та “комплекс експертиз”. *Вісник ОНДІСЕ*. 2018. Вип. 3. С. 14-17.

6. Види питань та їх класифікація: по формі, функціям і змісту. URL: <https://library/read/25322>.

7. Головченко Л. М. Про необхідність вдосконалення законодавства про судово-експертну діяльність в Україні. *Криміналістика і судова експертиза: Междуведомственный научно-методический сборник*. 2013. Вып. 58. Ч. 1. С. 5-12.

8. Давидова Д. В. Висновок експерта як процесуальне джерело доказів: окремі аспекти теорії та практики. *Південноукраїнський правничий часопис*. 2015. № 2. С. 151-154.

9. Маслова А. Б. Органи, що реалізують державну митну політику, як складова системи публічного адміністрування: людиноцентристська концепція трансформації : дис. ... докт. юрид. наук : 12.00.07 / Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2021. 444 с.

10. Мельник М. В. Інститут митних режимів в митному праві України : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.07 / Міжрегіональна академія управління персоналом. Київ, 2016. 251 с.

11. Митний кодекс України : 13.03.2012 р. № 4495-VI (в ред. від 01.08.2022 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17#Text>.

12. Питання до судового експерта-товарознавця. *НСЕО. Незалежна судова експертиза та оцінка*. 02.07.2021. URL: <https://sudexpert.vn.ua/ua/a412537-pitannya-sudovogo-eksperta.html>.

13. Про затвердження Інструкції про призначення та проведення судових експертиз та експертних досліджень та Науково-методичних рекомендацій з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень : Наказ Міністерства юстиції України № 53/5 від 08.10.98 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0705-98#Text>.

14. Про зовнішньоекономічну діяльність : Закон України від 16.04.1991 р. № 959-XII (в ред. від 01.08.2022 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12#Text>.

15. Тарасюгіна С. В. Особливості товарознавчого дослідження товарів медичного призначення. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*. 2019. № 20. С. 424-434.

16. Тіщенко В. В. Криміналістика : підручник. Одеса : Видавничий дім “Гельветика”, 2017. 556 с.

nodavchoho unormuvannia, *Kryminalistyka i sudova ekspertyza*, vyp. 63, s. 144-152.

2. Budz, O. F. (2020), Rozvytok upravlinnia mytnym obsluhovuvanniam pidpryiemstv : dys. ... d-ra filosofii : 292 / Natsional'nyj universytet “L'vivs'ka Politekhnik”. L'viv, 249 s.

3. Varavina, I. A. Samkova, O. P. and Plotnits'ka, A. V. (2018), Problemy, pov'iazani iz vyrishenniam osnovnykh zavdan' pry provedenni doslidzhen' u sil's'komu hospodarstvi (sil's'kohospodars'kij ekspertyzi), *Kryminalistyka i sudova ekspertyza*, vyp. 63, s. 385-396.

4. Vaschuk, O. P. (2017), Problemni pytannia psykhoziviolohichnoi ekspertyzy v kryminal'nomu provadzhenni, *Visnyk ONDISE*, vyp. 2, s. 11-21.

5. Veretun, H. S. (2018), Osoblyvosti ta vidminnosti poniat' “kompleksna ekspertyza” ta “kompleks ekspertyz”, *Visnyk ONDISE*, vyp. 3, s. 14-17.

6. Vydy pytan' ta ikh klasyfikatsiia: po formi, funktsiim i zmistu, available at: <https://library/read/25322>.

7. Holovchenko, L. M. (2013), Pro neobkhdnist' vdoskonalennia zakonodavstva pro sudovo-ekspertnu diial'nist' v Ukraini, *Krymynalystyka y sudebnaia ekspertyza: Mezhduevedomstvennyj nauchno-metodycheskyj sbornik*, Vyp. 58. Ch. 1, s. 5-12.

8. Davydova, D. V. (2015), Vysnovok eksperta iak protsesual'ne dzherelo dokaziv: okremi aspekty teorii ta praktyky, *Pivdenoukrains'kyj pravnychyj chasopys*, № 2, s. 151-154.

9. Maslova, A. B. (2021), Orhany, scho realizuiut' derzhavnu mytnu polityku, iak skladova systemy publichnogo administruvannia: liudynotsentrist's'ka kontseptsiiia transformatsii : dys. ... dokt. iuryd. nauk : 12.00.07 / Zaporiz'kyj natsional'nyj universytet. Zaporizhzhia. 444 s.

10. Mel'nyk, M. V. (2016), Instytut mytynykh rezhymiv v mytnomu pravi Ukrainy : dys. ... kand. iuryd. nauk : 12.00.07 / Mizhrehional'na akademiia upravlinnia personalom. Kyiv. 251 s.

11. Mytnyj kodeks Ukrainy : 13.03.2012 r. № 4495-VI (v red. vid 01.08.2022 r.), available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17#Text>.

12. Pytannia do sudovoho eksperta-tovarovnavtsia. *NSEO. Nezalezna sudova ekspertyza ta otsinka*. 02.07.2021, available at: <https://sudexpert.vn.ua/ua/a412537-pitannya-sudovogo-eksperta.html>.

13. Pro zatverdzhennia Instruktzii pro pryznachennia ta provedennia sudovykh ekspertyz ta ekspertnykh doslidzhen' ta Naukovo-metodychnykh rekomendatsij z pytan' pidhotovky ta pryznachennia sudovykh ekspertyz ta ekspertnykh doslidzhen' : Nakaz Ministerstva iustytzii Ukrainy № 53/5 vid 08.10.98 r., available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0705-98#Text>.

14. Pro zovnishn'oekonomichnu diial'nist' : Zakon Ukrainy vid 16.04.1991 r. № 959-XII (v red. vid 01.08.2022 r.), available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12#Text>.

REFERENCES:

1. Basysta, I. V. (2018), Provedennia ekspertyz u kryminal'nykh provadzhenniakh: suchasni realii zako-

15. Tarasiutina, S. V. (2019), Osoblyvosti tovaroznavchoho doslidzhennia tovariv medychnoho pryznachennia, *Teoriia ta praktyka sudovoi ekspertyzy i kryminalistyky*, № 20, s. 424-434.

16. Tischenko, V. V. (2017), Kryminalistyka : pidruchnyk, Vydavnychyj dim "Hel'vetyka", Odesa, 556 s.

Стаття надійшла до редакції 29 вересня 2022 року

УДК 339.543

Шестопа Г. С.,

shestopal_galina@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-1023-7805,

Researcher ID F-6836-2019,

к.с-г.н., доцент, завідувач кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю,

Львівський торговельно-економічний університет,

м. Львів

Височанська О. В.,

lena3028@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-8580-7214,

к.т.н., старший викладач кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю,

Львівський торговельно-економічний університет,

м. Львів

КЛАСИФІКАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АЛГОРИТМ КОДУВАННЯ ПЛАСТМАСОВИХ ТРУБ ЗА УКТ ЗЕД З МЕТОЮ ЇХ ПРАВИЛЬНОГО МИТНОГО ОФОРМЛЕННЯ

Анотація. *Останніми роками темпи виробництва та прокладання полімерних трубопроводів для різних потреб народного господарства різко зростають. Розглянуто існуючі класифікації пластикових труб. Проаналізовано ознаки та підходи вибору ознак класифікації труб для різних інженерних систем. Виділено основні недоліки існуючих класифікацій труб для різних інженерних систем, а саме: відсутність єдиної системи класифікації труб, товарознавчої класифікації труб, неврахування всіх вагомих споживних властивостей труб для різних інженерних систем. Проведено розроблення алгоритму кодування пластикових труб за УКТ ЗЕД з метою їх митного оформлення. Поліетиленові труби “БІГПАЙП” призначені для будівництва мереж водопостачання діаметром від 2000 мм до 4000 мм. Проведено вивчення напірних труб “БІГПАЙП” ТМ “Інсталпласт” як об’єкта класифікації для цілей митного оформлення, обґрунтування рівнів класифікації, надано класифікаційне рішення. Правильне визначення коду труб “БІГПАЙП” ТМ “Інсталпласт” за УКТ ЗЕД є важливим для тарифного та нетарифного регулювання, під час обробки і підготовки міжнародних документів, статистичних спостережень тощо. Правильність їх кодування забезпечить безперерйне виконання робіт під час декларування, чіткість проведення митного контролю. За ДКПП труби “БІГПАЙП” мають код 25.21.22.350 “Трубки, труби та трубопроводи неармовані без фітингів н.в.і.у.”, тобто вони віднесені до секції D “Продукція обробної промисловості” (25 “Вироби гумові та пластмасові”; 25.2 “Вироби пластмасові”; 25.21 “Пластини, листи, труби та профілі з пластмас”; 25.21.2 “Трубки, труби, трубопроводи та фітинги пластмасові”). З урахуванням матеріалу, який застосовується під час виробництва труб “БІГПАЙП”, даний виріб може бути класифікований у розділі VII “Полімерні матеріали, пластмаси та вироби з них; каучук, гума та вироби з них” та групі 39 – пластмаси, полімерні матеріали та вироби з них. Отже, код труб “БІГПАЙП” ТМ “Інсталпласт” згідно з УКТ ЗЕД – 3917 21 90 90.*

Ключові слова: *пластикові труби, класифікація, кодування, класифікаційна експертиза, митне оформлення, код, УКТ ЗЕД.*

Shestopal H. S.,

shestopal_galina@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-1023-7805,

Researcher ID F-6836-2019,

Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Commodity Science,

Customs Affairs and Quality Management,

Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Vysochanska O. V.,

lena3028@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-8580-7214,

Researcher ID 33947-2022,

Ph.D., Senior Lecturer of the Department of Commodity Science, Customs Affairs and Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

CLASSIFICATION CHARACTERISTICS AND ALGORITHM OF CODING OF PLASTIC PIPES ACCORDING TO UKRAINIAN CLASSIFIER OF GOODS OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY WITH THE PURPOSE OF THEIR CORRECT CUSTOMS CLEARANCE

Abstract. *In recent years, the rate of production and laying of polymer pipelines for various needs of the national economy has been increasing sharply. The existing classifications of plastic pipes are considered. Peculiarities and approaches to the selection of pipe classification features for various engineering systems are analyzed. The main shortcomings of the existing classifications of pipes for various engineering systems are highlighted, namely: the absence of a unified system of pipe classification, commodity classification of pipes, failure to take into account all important consumer properties of pipes for various engineering systems. An algorithm for coding plastic pipes according to Ukrainian Classifier of Goods of Foreign Economic Activity (UCGFEA) was developed for the purpose of their customs clearance. "BIGPIPE" plastic pipes are designed for the construction of water supply networks with a diameter of 2000 mm to 4000 mm. The study of "BIGPIPE" TM "Instalplast" pressure pipes as an object of classification for the purposes of customs clearance, substantiation of classification levels as well as a classification decision was implemented. The correct determination of the "BIGPIPE" TM "Instalplast" pipes code according to the UCGFEA is important for tariff and non-tariff regulation, during the processing and preparation of international documents, statistical observations, etc. The correctness of their coding will ensure smooth execution of work during declaration, clarity of customs control. According to the State Classifier of Products and Services (SCPS), "BIGPIPE" pipes have the code 25.21.22.350 "Tubes, pipes and pipelines, unreinforced without fittings, non-reinforced", that is, they are classified in section D "Manufacturing industry products" (25 "Rubber and plastic products"; 25.2 "Plastic products"; 25.21 "Plastic plates, sheets, pipes and profiles"; 25.21.2 "Plastic pipes, tubes, pipelines and fittings"). Taking into account the material used in the production of "BIGPIPE" pipes, this product can be classified in section VII "Polymer materials, plastics and products thereof; caoutchouc, rubber and products from them" and group 39 - plastics, polymeric materials and products from them. So, the code for "BIGPIPE" TM "Instalplast" pipes according to UCGFEA is 3917 21 90 90.*

Key words: plastic pipes, classification, coding, classification expertise, customs clearance, code, Ukrainian Classifier of Goods of Foreign Economic Activity (UCGFEA).

JEL Classification: L69, L81, F10

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-09>

Постановка проблеми. В умовах економічної інтеграції України обсяги міжнародної торгівлі значно зростають, що вимагає вирішення задачі – забезпечення нашого населення високоякісними товарами. У Брюсселі на Сьомому засіданні Рада асоціації засвідчила важливість подальшого зміцнення економічної інтеграції України з Європейським Союзом на основі Угоди про асоціацію. Як зауважив Денис Шмигаль, Україна продовжить свою політику щодо наближення до європейських стандартів у всіх галузях у межах виконання положень Угоди про асоціацію передусім у частині торгівлі та ін. [1].

У спільній заяві 23-го саміту Україна-ЄС сторони привітали започаткування переговорів щодо

прискорення та розширення сфери скасування ввізного мита відповідно і погодилися повністю дотримуватися зобов'язань у межах Угоди про вільну торгівлю: “Шляхом врегулювання торговельних подразників, таких як мораторій на експорт деревини, також застосування необхідних заходів для виконання відповідної постанови Арбітражної групи, та забезпечення відповідності стандартам СОТ використаних процедур торговельного захисту, в тому числі продовжити обговорення та перегляд шляхів удосконалення імплементації ПВЗВТ, з метою розвивати та просувати двосторонню торгівлю”.

В ЄС відзначили попередню оцінку готовності України до Угоди про оцінку відповідності

та прийнятність промислової продукції та привітали початок другого етапу попереднього оцінювання інфраструктури якості, про так званий “промисловий безвіз” [2].

Україна використовує класифікацію товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТ ЗЕД), основу якої становить Гармонізована система опису та кодування товарів. Гармонізована система опису та кодування товарів – міжнародна номенклатура товарів, розроблена Всесвітньою митною організацією.

Товари упорядковані в логічну структуру, застосовуючи визначені правила з метою досягнення уніфікованої класифікації. Гармонізована система використовується більше ніж 200 країнами на основі їхніх Митних тарифів, а також для збору міжнародної торгової статистики. До Гармонізованої системи входить близько 5 000 груп товарів; кожна група позначається шестизначним цифровим кодом.

Кожний товар повинен бути однозначно визначений тільки одним кодом української класифікації товарів зовнішньоекономічної діяльності. Таким чином, система кодування забезпечує високий ступінь деталізації номенклатури товарів із резервом для включення нових товарів [3].

З метою забезпечення належного рівня участі України в міжнародних торговельно-економічних відносинах та наближення нормативно-правової бази України до системи загальноєвропейських норм міжнародного права підписаний указ президента від 17.05.2002 №466, який постановив приєднатися до Міжнародної конвенції про Гармонізовану систему опису та кодування товарів від 14 червня 1983 року (995 079) (зі змінами, внесеними Протоколом від 24 червня 1986 року (995 080) [4].

Кодування товарів має технічний характер, що дозволяє подати об’єкт у вигляді знака або групи знаків. Країни, що затвердили на національному рівні норми Гармонізованої системи, не беруть на себе жодних зобов’язань щодо ставок мита, однак зобов’язуються не змінювати класифікацію та код товарів на рівні перших 6 знаків.

Відповідно, структура десятизначного цифрового кодового позначення товарів в УКТ ЗЕД включає код групи (перші два знаки), товарної позиції (перші чотири знаки), товарної підпозиції (перші шість знаків), товарної категорії (перші вісім знаків), товарної підкатегорії (десять знаків). Для докладнішої товарної класифікації використовують сьомий, восьмий, дев’ятий та десятий знак цифрового коду [3].

Вчені Львівського торговельно-економічного університету разом з спеціалістами ТзОВ “Інсталпласт” протягом більш ніж 10 років впроваджують у будівельну практику та освітній процес пластикові труби для водопостачання, газопостачання та водовідведення. Асортимент даного виробництва широкий та включає наступні позиції:

- труби для водопровідних мереж із PE HD 100, НПВХ;
- труби для зовнішньої і внутрішньої каналізації, у тому числі напірної з PE HD 100, ПП, НПВХ;
- труби PE HD 80 для газопровідних мереж;
- дренажні труби та для свердловин із НПВХ;
- фасонні частини та механічні з’єднання для зовнішніх водопровідних мереж, зовнішньої та внутрішньої каналізації;
- оглядові люки з полімерно-піщаної композиції;
- системи водостоку з НПВХ.

Окреме місце серед них посідають поліетиленові труби “БІГПАЙП” для напірних трубопроводів, профільовані труби “БІГКАН” для безнапірних трубопроводів та труби каналізаційні двошарові гофровані для мереж безнапірної каналізації IPlast-cog з ПП типу SN8 [5].

Відповідно, сучасний асортимент пластикових труб поділяється за призначенням та матеріалом, технологією виготовлення, температурою речовини, що транспортується, мірою агресивності речовини, що транспортується, формою, характером заповнення перерізу, значенням внутрішнього тиску, розміром зовнішнього діаметра [6].

Оскільки пластикові труби суттєво відрізняються за матеріалом та призначенням та іншими ознаками, виникають труднощі під час класифікаційної експертизи і визначення їх коду за УКТ ЗЕД.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До сьогодні відсутня товарознавча класифікація сучасного асортименту труб для різних інженерних систем.

Нами було вивчено наукові роботи Ромейко В. С., Вознюка В. Т., Мікульонка І. О. та Крупак І. М., в яких розглядається питання класифікації труб для різних інженерних систем [6-8]. Науковець Ромейко В. С. пропонує класифікацію труб для різних інженерних систем за наступними ознаками [6]: за розмірами зовнішнього діаметра труби; за робочим тиском трубопроводу; місцем прокладання; за стиковими з’єднаннями; за

допустимим радіусом вигину; за областю застосування.

У наукових працях Вознюка В. Т. та Мікульонка І. О. запропоновано класифікувати полімерні труби за наступними ознаками: призначенням (напірні, безнапірні), конструкцією стінки (гладкі, металопластикові, армовані, гофровані, спіральні, армовані шлангом), матеріалом (поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид, зшитий поліетилен, термостійкий поліетилен, полібутилен) [7].

Дещо відмінні підходи до класифікації пластикових труб для інженерних мереж запропоновані Крупаком І. М. Їх наведено за наступними ознаками: за формою, за значенням внутрішнього тиску, за конструкцією, за технологією виготовлення [8].

Розглянуті класифікації, на нашу думку, мають ряд суттєвих недоліків. По-перше, дані системи не повною мірою враховують усі споживні властивості труб для різних інженерних систем, особливості формування асортименту даних виробів. По-друге, авторами вищевикладених класифікацій не застосовано та не враховано класифікацію, наведену в нормативних документах, а також відсутній єдиний підхід до поділу виробів за ознаками. Автори не розділяють класифікацію виробу, матеріалу та фасонних з'єднувальних деталей, а об'єднують в єдину. Все це обмежує застосування класифікації.

Згідно з п.п. 4.3 ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009 пропонується класифікація пластикових труб за наступними ознаками [9]:

– для напірних труб проводиться за їх стандартним розмірним відношенням SDR та (або) серійним числом S;

– для безнапірних труб для використання при будівництві зовнішніх підземних мереж каналізації проводиться за показником номінальної кільцевої жорсткості SN.

Труби каналізаційні (включно з трубами дренажними) згідно з ДСТУ Б В.2.5-32 поділяються на три типи (одношарові, тип А та тип В) та три класи за номінальною кільцевою жорсткістю SN, кН/м^2 , (SN = 2,0; SN = 4,0 та SN = 8,0), що визначається шляхом обробки результатів випробувань із встановлення значення кільцевої жорсткості S кожного із зразків конкретних труб [10].

За номенклатурою продукції промисловості (НПП), яка була затверджена 16.07.2021 року, основні види пластикових труб відносяться до розділу 22 “Вироби гумові та пластмасові” –

22.21 “Плити, листи, труби та профілі з пластмас” [11].

За Державним класифікатором продукції та послуг (ДКПП) труби, трубки, трубопроводи та фітінги пластмасові мають код “25.21.2” [12].

В УКТ ЗЕД термін “пластмаси” означає матеріали товарних позицій 3901 - 3914, здатні під час полімеризації або на будь-якій наступній стадії набувати заданої форми під впливом зовнішньої дії (як правило, температури і тиску, а у разі потреби з використанням розчинника або пластифікатора) та зберігати її після усунення зовнішньої дії, такої як пресування, лиття, екструзія, каландрування або іншої. У товарній позиції 3917 терміни “труби, трубки, шланги” означають порожнисту продукцію незалежно від того, йдеться про напівфабрикати чи про готову продукцію, що використовують, як правило, для транспортування, проведення або розподілу газів і рідин (наприклад, ребристі шланги для поливу, перфоровані труби). Ці терміни стосуються також трубкових оболонки сосисок, ковбас та інших плоских труб і трубок, за винятком продукції, що має інший поперечний переріз, ніж круглий, овальний, прямокутний (довжина якого не більш як у 1,5 рази перевищує ширину), або форму правильного багатокутника, яку слід розглядати не як труби, трубки або шланги, а як фасонні профілі [13].

За УКТ ЗЕД пластикові труби відносять до VII розділу “Полімерні матеріали, пластмаси та вироби з них; каучук, гума та вироби з них”. Кодування у даному розділі здійснюють за наступними групами код 39 – пластмаси, полімерні та вироби з них; 40 – каучук, гума та вироби з них. Відповідно, група 39 містить дві підпозиції:

- 39А первинні форми;
- 39В відходи, обрізки та скрап, напівфабрикати та вироби.

Відповідно, про відсутність єдиного підходу до класифікації пластикових труб під час проведення експертних товарознавчих досліджень та про необхідність розробки єдиного методичного підходу до класифікації наголошують як науковці, так і практики. Класифікація пластикових труб повинна повністю охоплювати усі види; бути гнучкою, тобто забезпечувати включення за необхідності нових товарів, не порушуючи загальної схеми класифікації; враховувати майбутні зміни у номенклатурі й асортименті; сприяти принципам кодування товарів і утворенню короткого шифру.

Постановка завдання. Метою роботи було встановлення класифікаційних характеристик та розроблення алгоритму кодування труб, вироблених із пластмас, згідно з УКТ ЗЕД для їх правильного митного оформлення. Завдання: вивчити особливості пластмасових труб як об'єкта класифікації для цілей митного оформлення; встановити код згідно з УКТ ЗЕД для пластикових труб “БГПАЙП” ТМ “Інсталпласт” (виробник – ТзОВ “Інсталпласт” Україна).

Виклад основного матеріалу дослідження. Важливо зазначити, що, за висновками експертів, протягом останніх років у структурі експорту пластикових труб основними товарами виступають поліетиленові труби для зовнішнього застосування [14].

У сегменті пластикові труби для водопостачання з'явився новий товар – поліетиленова труба “БГПАЙП” для напірних трубопроводів. Дані труби призначені для будівництва мереж водопостачання діаметром від 2000 мм до 4000 мм. Продукція ТзОВ “Інсталпласт” має сертифікат відповідності якості UA.TR.045.000183-20. Промислова група “Інсталпласт” здійснює експорт своєї продукції, найбільша частка до країн Польща, Чехія, Німеччина, Молдова, Румунія.

Труби “БГПАЙП” виробляють із використанням процесу спіральновитого перехресного намотування екструзії. Результатом є безшовна труба, а всі етапи виробничого процесу постійно контролюють за допомогою інтегрованих фотоелементів і програмного забезпечення візуалізованого контролю. Внутрішній шар труби намотують на попередньо нагріте оснащення (калібрований барабан), наступні шари накладають перехресно поверх першого. Нижні шари за допомогою системи інфрачервоного нагрівання підтримують температуру поверхні в межах 170°C–200°C, що забезпечує гомогенність трубної стінки. Радіальне орієнтування часток ефективно працює при високих значеннях внутрішнього тиску в системі. Ще однією важливою перевагою є те, що завдяки процесу поступового остигання у стінках труб не виникає залишкових напружень.

Як основний матеріал використовують поліетилен високої щільності (PE 80, мін. MRS 8.0 Н/мм² або PE 100, мін. MRS 10.0 Н/мм²), який стабілізований добавками технічного вуглецю.

Завдяки дуже добрим гідравлічним властивостям можливе використання менших діаметрів труб порівняно з трубами, які виготовлено з традиційних матеріалів. Міжтрубні з'єднання мають 100 герметичність: повна відсутність екс-

та інфільтраційних процесів; завдяки системі зварювання трубних швів протистояння негативному впливу коріння рослин.

Завдяки малій вазі транспортування труб “БГПАЙП” просте. Однак необхідно дотримуватися правил зберігання і правильного укладання труб. В окремих випадках, наприклад при контейнерних перевезеннях, рекомендовано враховувати загальну довжину і діаметри труб для найбільш раціонального використання місця [5].

За ДКПП труби “БГПАЙП” мають код 25.21.22.350 “Трубки, труби та трубопроводи неармовані без фітінгів н.в.і.у.”, тобто вони віднесені до секції D “Продукція обробної промисловості” (25 “Вироби гумові та пластмасові”; 25.2 “Вироби пластмасові”; 25.21 “Пластини, листи, труби та профілі з пластмас”; 25.21.2 “Трубки, труби, трубопроводи та фітінги пластмасові”).

Слід відзначити, що для цілей митного оформлення правильна класифікація товару займає найважливіше місце в діяльності декларантів. Правильне визначення коду товару відповідно до УКТ ЗЕД дозволяє в подальшому правильно визначити ставки ввізного мита, необхідність надання тих чи інших дозволів державних органів.

Для точного здійснення класифікації товарів згідно з УКТ ЗЕД необхідно виконувати наступний порядок дій:

- для ідентифікації та класифікації товару необхідно зібрати якомога більший масив інформації щодо найменування товару;
- визначити товарну позицію номенклатури УКТ ЗЕД, у текстовому описі якої описано класифікований товар;
- із врахуванням рівня деталізації послідовно визначити товарну підпозицію, категорію, текстовий опис яких відповідає товару;
- у випадку, коли відсутня товарна позиція, текстовий опис якої конкретно описує товар, послідовно застосовуються Правила інтерпретації класифікації товарів [3].

З метою встановлення достовірних відомостей про товари та їх відповідності опису класифікаційних груп УКТ ЗЕД митні органи можуть вимагати від суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності та громадян зразки товарів та достовірні документи на такі товари для прийняття класифікаційного рішення.

Перш за все неправильна класифікація може привести до складання протоколу про порушення митних правил накладення штрафу в розмірі 100% вартості даних товарів; це пов'язано з диференці-

йованою ставкою мита на різні товари, яка встановлюється Єдиним митним тарифом України як зводу ставок митних зборів на експортовані та імпортовані товари, навіть помилка в класифікації товару на рівні товарної підкатегорії може привести до негативних наслідків.

Побудова коду пластикових труб за УКТ ЗЕД має теж свої особливості. З метою уникнення неправильної класифікації необхідно врахувати, що УКТ ЗЕД складається з наступних складових частин:

- основні правила інтерпретації;
- примітки до розділів та груп УКТ ЗЕД – розділ, група, позиція, підпозиція, категорія, підкатегорія;
- текстовий опис групувань УКТ ЗЕД та їх цифрового позначення.

В УКТЗЕД, на рівні Гармонізованої системи опису та кодування товарів, для товарів товарної позиції 3917 проведено деталізацію, за якою товари “труби, трубки та шланги” класифікуються відповідно як “жорсткі” (товарні підпозиції 3917 21 – 3917 29) або “гнучкі” (товарні підпозиції 3917 31 – 3917 39).

З літературних джерел відомо, що термін “гнучкість” (опір матеріалів) - це гнучкість стрижня (безрозмірна величина), що дорівнює відношенню довжини стрижня до мінімального радіуса інерції його поперечного перерізу. Характеризує його здатність чинити опір повздовжньому згину з врахуванням розмірів.

Існують наступні види труб:

а) труби пластикові неармовані, наприклад із поліетилену чи полівінілхлориду;

б) пластикові труби, що армуються металом та згідно з Основними правилами інтерпретації УКТ ЗЕД віднесені до труб товарної групи 39 (металопластикові):

- труби, що армовані металевою фольгою (товщина фольги не більше як 0,2 мм);

- труби, що армуються металевою фольгою (товщина фольги більш як 0,2 мм);

в) труби зміцнені або оснащені металевим дротом або смугою.

Пластикові труби, які за нормального тиску та температури (+20°C) при згинанні під прямим кутом не здатні відновлювати початковий профіль поперечного перерізу, мають розглядатися за УКТ ЗЕД як жорсткі труби.

Термін “здатність відновлювати початковий профіль” означає, що після процесу згинання труб під кутом 90° та повернення труби у початковий стан місце згинання на трубі визначити

неможливо (тобто область згинання не залишається), хоча початковий стан здатні відновлювати. Наприклад, на шлангах, використовуваних для поливу в побуті, місце згинання не залишається. Тобто жорсткими вважаються пластмасові труби, під час застосування мінімальної критичної сили відбувається втрата стійкості у вигляді повздовжнього згину та руйнування.

Тому під час встановлення коду пластикових труб за УКТ ЗЕД необхідно правильно і максимально точно відповісти на наступні питання:

1. З якого матеріалу виготовлені труби?:

код 4009 – труби, шланги і рукава з вулканізованої гуми, крім твердої гуми, з фітингами або без фітингів;

код 3917 – труби, трубки і шланги та їх фітинги з пластмаси.

У свою чергу, труби з пластмас поділяються: з полімерів етилену, з полімерів пропілену, полімерів вінілхлориду та з інших пластмас.

2. Яка жорсткість труби?: жорсткі, гнучкі.

3. Яке призначення пластикової труби?

Окремо виділяються та, відповідно, мають іншу ставку мита, трубки і труби, які використовуються для промислового складання моторних транспортних засобів та цивільної авіації.

4. Наявність армування труби: армовані, неармовані.

5. Наявність або відсутність комбінування з іншими матеріалами та фітингами.

6. Відповідність показнику – мінімальний тиск розриву 27,6 МПа.

Труби “БІГПАЙП” виробляють із поліетилену для напірних трубопроводів водопостачання стандартної довжини 6000 мм, неармовані, є жорсткими, кожен розтруб містить вставлений електронагрівач. Стійкість до впливу температур - у діапазоні від -40°C до +80°C [5].

Враховуючи зазначені рекомендації, на першому етапі було встановлено: труби “БІГПАЙП” виготовлені з полімерів етилену, тобто можуть бути класифіковані у розділі VII “Полімерні матеріали, пластмаси та вироби з них; каучук, гума та вироби з них”. Цей розділ містить 2 групи. Аналіз приміток та пояснень до розділу VII та його груп дає можливість віднести труби “БІГПАЙП” до групи 39 – полімерні матеріали, пластмаси та вироби з них. За результатами аналізу назв товарних позицій у межах групи 39 дані труби класифікуються у товарній позиції 3917 “Труби, трубки і шланги та їх фітинги (наприклад, з’єднання, коліна, муфти) із пластмаси”.

Таким чином, код труби “БІГПАЙП” за УКТ ЗЕД – 3917 21 90 90. Можливий опис для графі 31 митної декларації – Труби “БІГПАЙП” для напірних трубопроводів ТМ “Інсталпласт”, виготовлені з ПЕ, кожен розтруб містить вставлений електронагрівач.

Висновки та перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Розвиток технологій у сегменті виробництва пластикових труб здійснюється стрімкими темпами, при цьому постійно зростають вимоги споживачів, які активізують пошуки матеріалів із оптимальними властивостями, що сприяє розширенню асортименту труб.

Розробка більш досконалої науково обгрунтованої системи класифікації дозволить виявляти основні закономірності та тенденції розвитку та формування асортименту труб для різних інженерних систем та упорядкувати систему.

У зв'язку з постійним розширенням асортименту труб виникає потреба у науковій класифікації сучасного асортименту труб та її гармонізації з міжнародними класифікаторами.

З урахуванням матеріалу, який застосовується під час виробництва труб “БІГПАЙП”, даний товар може бути класифікований у розділі VII “Полімерні матеріали, пластмаси та вироби з них; каучук, гума та вироби з них” та групі 39 – пластмаси, полімерні матеріали та вироби з них. Отже, код труб “БІГПАЙП” ТМ “Інсталпласт” за УКТ ЗЕД – 3917 21 90 90. Дана тематика є актуальною і потребує подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Урядовий портал. Україна засвідчила пріоритетність подальшого зміцнення економічної інтеграції. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/ukrayina-zasvidchila-prioritetnist-podalshogo-zmicnennya-ekonomichnoyi-integraciyi-denis-shmigal>.
2. Економічна правда. Україна та ЄС посилять економічну інтеграцію. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2021/10/12/678674/>.
3. Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. Українська класифікація товарів зовнішньоекономічної діяльності. URL: https://pns.hneu.edu.ua/pluginfile.php/497434/mod_resource/content/2/4.pdf.
4. Указ №466/2002 Президента України. Про приєднання України до Міжнародної конвенції про Гармонізовану систему опису та кодування товарів. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/220044__220109.

5. Промислова група “Інсталпласт”. Каталог виробів. URL: <https://www.iplast.com.ua/UserFiles/File/Katalog1.pdf>.

6. Доманцевич Н. І., Шунькіна О. В. Товарознавча класифікація труб для різних інженерних систем. *Вісник Львівської комерційної академії*. 2016. Вип. 16. С. 12-16.

7. Вознюк В. Т., Мікульонок І. О. Інтенсифікація процесу виготовлення екструдованих полімерних труб : монографія. К. : НТУУ “КПІ”, 2012. 142 с.

8. Крупак І. М. Інженерні мережі з полімерів : посібник ; Регіон. вироб.-навч. атестац. центр “Агрогаз”, Ін-т пасив. буд-ва. Львів : ЕКОінформ, 2008. 369 с.

9. ДСТУ Б.В.2.5-40:2009 Проектування та монтаж мереж водопостачання та каналізації з пластикових труб. Національний стандарт України. Чинний з 21.12.2009. К. : Мінрегіонбуд України, 2011. С. 44.

10. ДСТУ Б.В.2.5-32 Труби безнапірні з поліпропілену, поліетилену, непластифікованого полівінілхлориду та фасонні вироби до них для зовнішніх мереж каналізації будинків і споруд та кабельної каналізації. Технічні умови. Національний стандарт України. Чинний з 26.03.2007. К. : Мінрегіонбуд України, 2007. С. 112.

11. Нумерація продукції промисловості. URL: https://ukrstat.gov.ua/klasf/st_kls/NPP_2021.pdf.

12. Класифікатор продукції та послуг України. URL: <https://dovidnyk.in.ua/directories/dkpp/search=труби+пластикові>.

13. Розділ VII. Полімерні матеріали, пластмаси та вироби з них, каучук, гума та вироби з них. URL: <http://document.vobu.ua/wp-content/uploads/uktzed-2020/r07.html>.

14. Ринок пластикових труб в Україні. URL: <https://inventure.com.ua/analytics/investments/rynok-plastikovyh-trub-v-ukraine>.

REFERENCES:

1. Uriadovyi portal. Ukraina zasvidchyla priorytetnist podalshoho zmitsnennia ekonomichnoi intehratsii, available at: <https://www.kmu.gov.ua/news/ukrayina-zasvidchila-prioritetnist-podalshogo-zmicnennya-ekonomichnoyi-integraciyi-denis-shmigal>.
2. Ekonomichna pravda. Ukraina ta YeS posyliat ekonomichnu intehratsiiu, available at: <https://www.epravda.com.ua/news/2021/10/12/678674/>.
3. Kharkivskiyi natsionalnyi ekonomichniy universytet im. S. Kuznetsia. Ukrainska klasyfikatsiia tovariv zovnishnoekonomichnoi diialnosti, available at: https://pns.hneu.edu.ua/pluginfile.php/497434/mod_resource/content/2/4.pdf.
4. Ukaz №466/2002 Prezydenta Ukrainy. Pro pryednannia Ukrainy do Mizhnarodnoi konventsii pro Harmonizovanu systemu opysu ta koduvannia

tovariv, available at: https://zakononline.com.ua/documents/show/220044_220109.

5. Promyslova hrupa "Instalplast". Katalog vyrobiv., available at: <https://www.iplast.com.ua/UserFiles/File/Katalog1.pdf>.

6. Domantsevych, N. I. and Shunkina, O. V. (2016), Tovaroznavcha klasyfikatsiia trub dlia riznykh inzhenernykh system, *Visnyk Lvivskoi komertsii noi akademii*, vyp. 16, s. 12-16.

7. Vozniuk, V. T. and Mikulonok, I. O. (2012), Intensyfikatsiia protsesu vyhotovlennia ekstrudovanykh polimernykh trub : monohrafiia, NTUU "KPI", K., 142 s.

8. Krupak, I. M. (2008), Inzhenerni merezhi z polimeriv : posibnyk ; Rehion. vyrob.-navch. atestats. tsentr "Ahrohaz", In-t pasyv. bud-va, EKOinform, Lviv, 369 s.

9. DSTU B.V.2.5-40:2009 Proektuvannia ta montazh merezh vodopostachannia ta kanalizatsii z plastykovykh trub. Natsionalnyi standart Ukrainy. Chynnyi z 21.12.2009. Minrehionbud Ukrainy (2011), K., s. 44.

10. DSTU B.V.2.5-32 Truby beznapirni z polipropilenu, polietylenu, neplastyfikovanoho polivinilkhlorody ta fasonni vyroby do nykh dlia zovnishnikh merezh kanalizatsii budynkiv i sporud ta kabelnoi kanalizatsii. Tekhnichni umovy. Natsionalnyi standart Ukrainy. Chynnyi z 26.03.2007. (2007), Minrehionbud Ukrainy, K., s. 112.

11. Numeratsiia produktsii promyslovosti, available at: https://ukrstat.gov.ua/klasf/st_ks/NPP_2021.pdf.

12. Klasyfikator produktsii ta posluh Ukrainy, available at: <https://dovidnyk.in.ua/directories/dkpp/search=truby+plastykovi>.

13. Rozdil VII. Polimerni materialy, plastmasy ta vyroby z nykh, kauchuk, huma ta vyroby z nykh, available at: <http://document.vobu.ua/wp-content/uploads/uktzed-2020/r07.html>.

14. Rynok plastykovykh trub v Ukraini, available at: <https://inventure.com.ua/analytics/investments/rynok-plastykovykh-trub-v-ukraine>.

Стаття надійшла до редакції 03 вересня 2022 року

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

УДК 677.11: 338.4:006.015.8

Березовський Ю. В.,

*berezov.sky.ua@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-9645-2743, Researcher ID rid20761,
д.т.н., доц., професор кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації,
Херсонський національний технічний університет, м. Херсон*

Кузьміна Т. О.,

*edenkuz@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6113-1923,
д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації,
Херсонський національний технічний університет, м. Херсон*

СУЧАСНІ ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙ В ПЕРЕРОБЦІ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР

***Анотація.** Стаття містить теоретичні та експериментальні дослідження в сфері переробки вітчизняних луб'яних культур. Важливість питання сучасного розвитку і функціонування вітчизняного споживчого ринку, складовою якого є ринок лляної і конопляної продукції, обумовлюється вагомими деструктивними змінами нинішнього стану переробної галузі легкої промисловості України. Метою роботи є вирішення питань підвищення ефективності обробки стеблового матеріалу лубоволокнистих культур та пошук шляхів покращення характеристик виробництва натуральної волокнистої продукції. У статті на основі проведених досліджень з'ясовано, що вітчизняні галузі льонарство та коноплярство все ще мають достатній потенціал та можливості для стабілізації стану й подальшого розвитку. Аналіз технологічних та технічних напрямків розвитку переробної промисловості вказує на те, що для одержання якісної волокнистої маси варто використовувати устаткування різного функціонального призначення. У статті розглянуто фактори погіршення кількості та якості лляної сировини, що пов'язані з ускладненням стану переробної галузі легкої промисловості, змінами вимог споживчого ринку, технічними і технологічними особливостями промислової обробки стеблового матеріалу лубоволокнистих рослин. У статті на основі проведених теоретичних та експериментальних досліджень з'ясовано, що розглянуті механічні способи переробки луб'яної сировини базуються на використанні різних підходів щодо отримання волокнистої продукції. Найбільш розповсюдженими підходами закордонних виробників волокнистої продукції є застосування при обробці луб'яної сировини основних механічних впливів на оброблюваний матеріал за малоруйнівною дією проминання стеблового матеріалу та максимальної ефективності проходження тіпання. Концепція та практика вітчизняної переробки лубоволокнистих рослин полягає в проведенні почергового суттєвого механічного впливу на оброблювальний матеріал. Для досягнення підвищення ефективності процесів обробки лубоволокнистого матеріалу розроблено спосіб переробки трести, що дозволяє розширити асортимент продуктів переробки лляної та конопляної сировини та створити безвідходну технологію. Розроблений спосіб одержання однотипного волокна з лубоволокнистих культур надає можливість переробляти стебловий матеріал всіх видів вітчизняних луб'яних рослин, забезпечуючи універсальність технологічного обладнання.*

Ключові слова: переробка, сировина, стебло, якість, волокно, льон, коноплі.

Berezovsky Yu. V.,

*berezov.sky.ua@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-9645-2743, Researcher ID rid20761,
Doctor of Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science,
Standardization and Certification,
Kherson National Technical University, Kherson*

Kuzmina, T. O.,

*edenkuz@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6113-1923,
Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Science,
Standardization and Certification,
Kherson National Technical University, Kherson*

CURRENT PERSPECTIVES OF THE APPLICATION OF INNOVATIONS IN THE PROCESSING OF BAST CULTURES

Abstract. *The article contains theoretical and experimental researches in the field of the processing of the domestic bast raw materials. The importance issue of modern development and functioning of the domestic consumer market, which comprises with flax and hemp products market, issue is due to the significant destructive changes in the current condition of the light industry in Ukraine. The aim of the work is to solve the problems of ameliorating the efficiency of stem material processing of bast-fiber crops and to find ways to improve the characteristics of natural fibrous production. In the manuscript based on the conducted researches the domestic flax and hemp industries still has sufficient potential and opportunities for stabilization and further development has been determined. The analysis of technological and technical directions of development processing industry indicates that equipment of various functional purposes should be used to obtain fiber mass of high quality. In the article factors worsening of the quantitative and qualitative characteristics of bast raw materials, what are related with deterioration of processing sphere of the light industry, changes in consumer market requirements, technical and technological features of industry processing bast-fiber plant stems are considered. In the manuscript based on the conducted theoretical and experimental researches the show that the studied mechanical methods of processing bast raw materials are based on the use of different approaches to the production of fiber products. The most common approaches of foreign fiber producers are the application of basic mechanical effects on the processed bast raw material to the processed material by the low-destructive action of breaking of the stem material and the maximum efficiency of scutching process. The concept and practice of domestic processing of bast-fiber plants is to perform another significant mechanical impact on the processing material. In order to increase the efficiency of the processes of treatment of fibrous material, a method of processing of retted straw has been developed, which allows to expand the range of products of processing flax and hemp raw material and to create waste-free technology. The method of obtaining monotypic fiber from bast-fiber crops has been developed, which makes it possible to process of stem material all types of domestic bast crops, providing its versatility of the technological equipment.*

Key words: processing, raw material, stem, quality, fiber, flax, hemp.

JEL Classification: O 13, Q 16, Q 21

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-10>

Постановка проблеми. За багатолітню історію розвитку людства виробники постійно цікавилися застосуванням складових луб'яних культур у виробництві багатьох видів продукції, а вчені вивчили унікальні властивості та розробляли сучасні способи обробки лубоволокнистих рослин [1-4].

Лубоволокнисті рослини відносяться до одних з найважливіших технічних рослин, які мають велике народногосподарське значення. Незважаючи на значний розвиток хімічної промисловості, цінність таких культур, як джерела одержання

натурального волокна не зменшується, а навпаки, в деяких сферах народного господарства їх затребуваність є досить значною та має тенденцію до зростання.

В Україні серед групи лубоволокнистих культур, до якої входять льон, коноплі, кенаф, джут, рамі, канатник, кропива, головним чином, найбільшого поширення набули льон та коноплі [5-6].

За період з 1990-х років Україна суттєво погіршила свої позиції в контексті світового ринку натурального волокна. У світовому виробництві

льоно- та коноплепродукції на сьогоднішній день провідні місця посідають Канада, Китайська Народна Республіка, країни Європейського Союзу [5].

Незважаючи на високу рентабельність луб'яних культур, в Україні з кожним роком зменшуються обсяги їх культивування, що відповідно впливає на скорочення виробництва волокна, хоча при цьому, слід зазначити, що обсяги сировинних ресурсів, які вирушають за кордон, лише збільшуються.

За останні роки зросла зацікавленість аграріїв до олійного льону, його частка в загальній структурі луб'яних культур, що вирощуються, постійно зростає, що, відповідно, впливає на збільшення експортного потенціалу України в даному сегменті ринку [7].

Однією з головних причин скорочення посівних площ луб'яних культур в країні, наприклад льону-довгунця, є те, що із високоприбуткового льонарство стало низькорентабельним, а у більшості випадках збитковим. Високий рівень собівартості трести льону, низькі ціни реалізації продукції з неї стали причиною кризового стану льоносіючих підприємств. Результатом зазначених процесів у галузі льонарства стала втрата Україною сировинної бази для текстильної та легкої промисловості, неспроможність льонозаводів забезпечити внутрішній ринок високоякісними лляними тканинами та іншими виробами з льону, втрата лідерських позицій на зовнішніх ринках збуту. Однак при цьому, слід зазначити, що як і льонарство, так і коноплярство мають значний потенціал, реалізація якого сприятиме підвищенню рівня конкурентоспроможності їх продукції, відродженню даних галузей та їх стабільному розвитку. На жаль, на сьогодні чинне законодавство України не сприяє розвитку цих галузей промисловості [1, 7].

Зараз на підприємствах під час виробництва лляного та конопляного волокна використовують обладнання часів СРСР, яке вже не тільки фізично, а й морально давно застаріло, через що вітчизняний товаровиробник не може конкурувати на світовому ринку з провідними фірмами у цьому секторі економіки. Обладнання вже настільки застаріло, що іноді, щоб запрацювала одна машина, працівники підприємства складають її з кількох несправних. Необхідність забезпечення підприємств переробної галузі легкої промисловості сучасним устаткуванням зросла до катастрофічних розмірів [1, 5, 7-8].

З огляду на вищезазначене, розробка інноваційного переробного високопродуктивного обладнання та сучасних технологій переробки лубоволокнистих культур стала логічним та правильним кроком, який дозволить збільшити рентабельність льонарства і коноплярства, стимулювати розвиток даних галузей, від успішності функціонування яких залежить економічне відродження багатьох споріднених підприємств різних сфер економіки України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнім часом в працях вітчизняних науковців [1-2, 5, 9-11] наголошувалося, що для подальшого розвитку національної економіки необхідно провести технічну модернізацію устаткування переробної галузі промисловості, розвивати технології поглибленої переробки технічних культур, які вирощуються саме на територіях України, розробляти високопродуктивне технологічне обладнання та його основні вузлові елементи на основі сучасних інноваційних рішень. Розробка і застосування дієвих механізмів осучаснення техніко-технологічного парку переробних підприємств, розширення можливостей впровадження інноваційної складової на всіх етапах виробництва сучасної продукції дозволить національній промисловості не тільки зберегти свої позиції на вітчизняному та міжнародному ринках, а й отримати додаткові перспективи в глобальному світі.

У розрізі питань пошуку рішень створення інноваційної продукції в наукових джерелах зазначається, що для зростання показників економічної ефективності переробки луб'яних культур необхідно проводити поглиблену переробку сировини через застосування передових способів обробки лубоволокнистого матеріалу, розробку новітніх вузлових з'єднань і механізмів з врахуванням сучасної теорії проходження процесів відокремлення і очищення натурального волокна від неволокнистої частини [5, 7, 10].

Теорія та практика останніх досліджень вказує на необхідність осучаснення класичних технологій переробки льону та конопель, які базуються на використанні значної кількості великогабаритного, металоємного та енерговитратного устаткування, що в умовах обмежених ресурсів у сучасних умовах господарювання є просто недопустимим. Аналіз шляхів розвитку лляного та конопляного виробництва, розкритих у працях [2, 5, 7, 10, 11], вказує на можливість отримання якісного волокна для різних сфер застосування за умови використання обладнання різного функціонального призначення.

Постановка завдання. Головним завданням роботи є пошук і розробка ефективних способів і механізмів покращення переробки вітчизняних луб'яних культур, розв'язання технічних проблем механічної обробки стеблових матеріалу через використання розроблених конструкцій пристроїв та вузлів з обробки лубоволокнистого матеріалу з метою покращення кількісних і якісних характеристик кінцевої продукції.

Виклад основного матеріалу дослідження. Льон і коноплі є стратегічними сільськогосподарськими культурами, з яких отримують насіння, волокно і кострицю, що є натуральною сировиною для багатьох галузей промисловості України, та джерелом для виготовлення широкого асортименту побутових тканин, інтер'єрних, одягових, взуттєвих і технічних текстильних матеріалів і виробів, катоніну, паперу та картону, пороку, шнурів і канатів, а також різних композитних термоізоляційних, звукоізоляційних будівельних матеріалів різного цільового призначення, медичну вату та бинти, харчову олію. Вони є традиційними культурами сільськогосподарських товаровиробників північних та західних регіонів України [5, 9, 10].

На сьогодні в вітчизняній льон-довгунець культивують у Дніпропетровській, Херсонській, Миколаївській й Запорізькій областях. Серед європейських країн дану культуру вирощують у Польщі, Франції, Бельгії, Чехії, Німеччині, Угорщині та Росії. Спад виробництва й реалізації льонопродукції супроводжується різким зменшенням посівних площ під льон-довгунець, скороченням об'ємів промислової переробки та зацікавленості ним товаровиробників [5, 12-14]. Багато в чому, як відзначає Домінська О. Я. [14], виробництво продукції з льону в різних країнах світу залежить від розбіжних способів і методів державного впливу на форми ціноутворення виробів у льонарстві, оскільки вони неоднакові і залежать від багатьох виробничих та ринкових факторів впливу.

У виробництві під поняттям «льон олійний» об'єднують рослини двох різновидів: льон-кудряш та льон-межеумок. Насіння льону-кудряша містить більше олії – біля 44 %, а і у льону-межеумку – 42 %. При цьому стебловий матеріал межеумку містить більше волокна, яке може бути використане як текстильне волокно для отримання прядива. Волокно зі стебел кудряшу можна використати для виготовлення вати, паперу і як пакувальний матеріал. Досвід аграріїв показує, що коли на півдні України була сильна посуха

і ярий ячмінь був на 100 % збитковим, соняшник – на 70 %, то льон олійний був чи не єдиною культурою, що надавала прибуток. Завдяки своїй високій посухостійкості та пластичності він дає врожаї навіть в умовах посухи [5, 10, 15]. Льон олійний може використовувати навіть ту вологу, яка недоступна іншим рослинам. Навіть у посушливих умовах льон олійний дає до 1 тис. доларів США/га чистого прибутку.

Загалом, витрати на вирощування льону олійного на 1 га становлять 10-15 тис. грн. При цьому урожайність цієї культури в середньому коливається в межах 15-20 ц/га, а в кращі роки може сягати 30 ц/га і вище. Якщо з вирощуванням льону олійного існує мало проблем, то з його переробкою – чимало питань, особливо з виділенням льоноволокна, для отримання якого немає належного обладнання та нерозроблені відповідні ефективні технології [15].

Останнім часом в Україні зростає інтерес до технічних конопель, і це не лише пов'язано з можливою легалізацією вирощування канабісу в медичних цілях, а й продиктовано зростанням попиту на вироби з технічних конопель. Такий попит на конопляну сировину стимулює виробників збільшувати площі посіву під дану культуру.

За останні роки загальна площа посіву коноплі у Європейському Союзі збільшилася в чотири рази, до 43 тис. га, а світовий лідер галузі став Китай, який має намір довести посіви даної культури до 670 тис. га, певною мірою замістивши бавовну [4].

В Україні фахівцями компанії «ТОВ «Хемп-техно», Інституту луб'яних культур (м. Глухів) та заводу ТОВ «Украгросервіс» було розроблено вітчизняну лінію з переробки трести промислових конопель, що стало позитивним сигналом для поштовху виробництва натуральної, екологічно чистої продукції з промислових конопель.

Волокно та костриця, які отримані за умов застосування даної виробничої лінії, можуть знайти широке застосування у різних галузях теперішньої промисловості: текстиль, біопластик, медицина, будівельні матеріали, військово-промисловий комплекс, оскільки устаткування продуктивністю переробки сировини до 1 т/год за потужності електрообладнання 35 кВт без врахування системи аспірації розраховане для виробничих потужностей малих підприємств [4].

При цьому, слід зазначити, що переробка вітчизняних сортів технічних конопель, які практично не містять наркотичні речовини, є перспек-

тивним напрямком розвитку легкої промисловості, оскільки надають можливість наповнення національного й міжнародного ринків міцними і гіпоалергенними тканинами, продуктами харчування, папером, в тому числі косметичними, медичними й дієтичними засобами, зоотоварами, будівельними матеріалами та паливом.

На даний час льонарство і коноплярство проходить новий виток свого розвитку, старі технології уходять в небуття, а на їх місце приходять більш прогресивні, які спроможні надати виробництву можливість виготовляти інноваційну продукцію, яка володіє властивостями, здатними задовольнити потреби сучасного споживача в екологічно чистих безпечних виробах.

На базі Херсонського технічного університету було розроблено ряд інноваційних розробок, які спроможні надати можливість переробній галузі легкої промисловості здійснювати глибоку переробку луб'яних культур. В основі розробок лежать конструкційні зміни устаткування, яке використовується для переробки лубоволокнистих рослин, та запропоновано спосіб переробки стеблового матеріалу.

Для вирішення питань ефективності відокремлення деревинної частини стебла від волокна було сконструйовано вузлові елементи м'яльної частини агрегату та модульний вузол тіпання, які апробовано за розробленим інноваційним способом переробки луб'яних культур. Для спроможності переробки всіх видів лубоволокнистих рослин, які вирощуються на території України, запропоновано здійснювати основні технологічні процеси переробки – м'яття, тіпання, трясіння за технологією одержання однотипного волокна [16]. Застосовані конструкторсько-технологічні рішення дозволяють оптимізувати процеси обробки стеблового матеріалу рослин за певної послідовності використання високої ступені диференціації робочих органів устаткування, які ефективно впливають на відокремлення деревинних частинок від волокна завдяки поєднанню механічних дій процесів м'яття зі сковзанням, тіпання з чесанням і трясіння з вібрацією,

Результати виробничих випробувань на підприємствах Житомирщини та Львівщини показали суттєве покращення проходження процесів відокремлення і очищення волокнистої частини стеблового матеріалу від деревної, що надає можливість розширення сфери використання волокнистої продукції. Так, результати апробації експериментального устаткування з переробки неорієнтованих стебел луб'яної трости у вироб-

ничих умовах показали можливість отримання однотипного волокна достатнього рівня розволокнення з низьким рівнем вмісту сторонніх домішок до 1,85 % й належної міцності більше 15 даН.

Для раціонального застосування волокна у різних сферах функціонального призначення було досліджено інші його властивості щодо вимог нормативної документації до сировини, яку використовують при виробництві різних видів продукції.

Крім вмісту костриці, розривного навантаження, важливим показником якості волокна є довжина волокон, яка як сама по собі, так і разом з іншими показниками впливає на процеси переробки їх у пряжу, а також на структуру та властивості пряжі.

Враховуючи вищенаведене, після обробки стебел трости лубоволокнистих культур в останній частині розробленого устаткування було визначено довжину волокон, оскільки це впливає на економічну ефективність та доцільність переробки стеблового матеріалу з метою одержання волокна, придатного до використання у текстильному, целюлозно-паперовому та фармацевтичному виробництвах.

Аналіз узагальнених результатів досліджень середньої масодовжини одержаного волокна табл. 1, вказує на те, що значення даного показника у льону олійного, льону-довгунця та конопель різний як за видом сировини. Аналізуючи дані розподілу за довжиною волокон (табл. 1) льону олійного сорту Південна ніч, можна зробити висновок, що середня масодовжина волокон становить близько 208 мм [16]. Дане значення вдвічі менше, ніж значення середньої масодовжини волокон льону-довгунця сорту Есмань і втричі менше, ніж значення середньої масодовжини волокон конопель сорту ЮСО-31.

При цьому, слід зазначити, що варіація волокон льону олійного за довжиною є не такою значною, порівняно з довжиною волокон льону-довгунця і конопель. Дані результатів вказують на певну неоднорідність волокон, які отримуються в результаті механічної обробки, що не сприяє їх подальшому прямому використанню. Це свідчить про необхідність більш раціонального вибору подальшого застосування волокна.

Аналіз результатів досліджень розподілу за довжиною волокон, виділених із трости льону олійного сорту Південна ніч, свідчить, що кількість груп довжин отриманих волокон набагато менша, ніж у льону-довгунця сорту Есмань

Розподіл волокон, одержаних при переробці луб'яної трести

| Сорт | Найменування показника | Довжина волокон у групі, мм | | | | | | | | | |
|--------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| | | 0-100 | 100-200 | 200-300 | 300-400 | 400-500 | 500-600 | 600-700 | 700-800 | 800-900 | 900 і більше |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Південна ніч | Середня довжина волокон у групі, мм | 50 | 150 | 250 | 350 | | | | | | |
| | Масова частка волокон у групі $n, \%$ | 21 | 24 | 31 | 24 | | | | | | |
| | Середня масодовжина $L_{сер}, мм$ | 208 | | | | | | | | | |
| Есмань | Середня довжина волокон у групі, мм | 50 | 150 | 250 | 350 | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | |
| | Масова частка волокон у групі $n, \%$ | 3 | 5 | 10 | 15 | 21 | 20 | 17 | 7 | 2 | |
| | Середня масодовжина $L_{сер}, мм$ | 471 | | | | | | | | | |
| ЮСО-31 | Середня довжина волокон у групі, мм | 50 | 150 | 250 | 350 | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 |
| | Масова частка волокон у групі $n, \%$ | | 3 | 7 | 10 | 13 | 16 | 17 | 17 | 13 | 4 |
| | Середня масодовжина $L_{сер}, мм$ | 590 | | | | | | | | | |

та конопель сорту ЮСО-31. Середні показники масодовжин льону олійного відрізняються від середніх показників масодовжин льону-довгунця на 263 мм та від середніх показників масодовжин конопель на 382 мм.

Таким чином, за розробленою технологією механічної обробки луб'яної трести, яка створена в результаті застосування нових вузлових елементів м'яльної і тіпальної частини експериментального устаткування, отримують високоякісне лляне і конопляне волокно з широким діапазоном фізико-механічних параметрів.

Для встановлення напрямків раціонального використання отриманого волокна здійснили узгодження до вимог державних стандартів на виготовлення виробів і матеріалів різного функціонального призначення.

Результати аналізу проведених досліджень вказують на можливість використання отриманого волокна з вітчизняних видів луб'яної сировини після механічної обробки для виробництва не тільки нетканих матеріалів, кручених виробів і геотекстелю, але й для виробництва текстильних матеріалів, санітарно-гігієнічних і целюлозовмісних виробів, що в цілому розширює напрямки функціонального призначення волокнистої продукції.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Враховуючи умови різкого загострення відносин між Україною та сусідами-агресорами, стрімкого зростання цін на енергетичні ресурси, паливно-мастильні матеріали та інші сировинні матеріали країні необхідно звернути увагу на власні сировинні запаси. Луб'яні культури є постійним відновлювальним ресурсом, який в змозі забезпечити як промисловість, так і звичайного споживача широким спектром товарів, оскільки їх складові використовуються в харчовій, легкій, паперовій галузях, будівництві, медицині, енергетиці, машино- та літакобудівництві, виготовленні пороху.

Розроблене устаткування механічної обробки луб'яної трести та спосіб одержання волокна без поділу на довге та коротке може сприяти розширенню можливостей використання сировинних ресурсів для промисловості, отриманню волокнистої продукції високої якості та в достатній кількості, особливо враховуючи той факт, що це проходить не за рахунок збільшення енергетичних й матеріальних витрат, які навпаки зменшені до 10, 25 % відповідно, а шляхом оптимізації виробничих техніко-технологічних процесів. При цьому, слід зазначити, що це сприяє зни-

женню заокостриченості натурального волокна до 2-5 % та зростанню продуктивності обробного обладнання на 40-60 %,

Запропоновані та апробовані інноваційні розробки можуть не тільки розширити технічні можливості переробних підприємств легкої галузі, а й надати поштовху для розвитку суміжних сфер господарювання національної економіки.

За умов прийняття розроблених конструкторсько-технологічних рішень в промислових масштабах можна суттєво скоротити заготівельно-виробничі витрати, витрати, що пов'язані з внутрішньоцеховим переміщенням волокнистого продукту та логістикою, що в цілому збільшує ефективність переробки луб'яних культур, у депресивних районах дозволяє створити нові робочі міста з привабливими умовами праці і життя, а головне надає державі невичерпний природний сировинний ресурс для розвитку національної економіки, що зміцнює економічну безпеку країни.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дідух В.Ф., Дударев І.М., Кірчук Р.В. Збирання та первинна переробка льону-довгунця. Луцьк: ЛНТУ, 2008. 215 с.
2. Dudarev, I., Say, V. (2020). Development of resource-saving technology of linseed harvesting. *Journal of Natural Fibers*, V. 17 (9), P. 1307-1316.
3. Growing Flax. Production, Management & Diagnostic Guide URL: <https://flaxcouncil.ca/growing-flax/introduction>.
4. В Україні запрацює промислова лінія з переробки конопель. URL: <https://agronews.ua/news/v-ukraini-zapratsiue-promyslova-liniia-z-pererobky-konopel/>.
5. Гілязетдінов Р. Н. Розвиток наукових основ створення інноваційних технологій первинної переробки луб'яних культур: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.01. Херсон, 2009. 329 с.
6. Berezovsky, Yu.V. (2017). Technical solution for processing of flax raw materials. *Science and innovation*, V. 13 (3), P. 22-33.
7. Berezovsky Yu., Kuzmina T., Lialina N., Yedynovych M., Lobov O. (2020). Technical and technological solutions for producing fibre from bast crops. *INMATEH-Agricultural Engineering*, 60(1), 137-146.
8. Саблук П.Т. Стан економіки і реформи агропромислового комплексу України та завдання вчених економістів аграрників. *Економіка АПК*. 1999. № 1. С. 7-35.
9. Валько П.М. Удосконалення технології одержання тіпаного лляного волокна з використанням очищувальних валків: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Херсон, 2011. 179 с.

10. Головенко Т.М. Розроблення технології переробки стебел трести льону олійного з метою одержання нетканих матеріалів: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.02. Херсон, 2013. 226 с.

11. Berezovsky Yu., Kuzmina T., Yedynovych M., Boyko G., Lyalina N., Holovenko T. (2021). Technical and technological solutions for preparing flax raw materials for processing. *INMATEH-Agricultural Engineering*, 64(2), 227-237.

12. В Україні зростає попит на насіння льону. URL: <https://agronews.ua/news/v-ukraini-zrostaie-poput-na-nasinnia-lonu>.

13. Голобородько П.А. Ресурсозберігаюча технологія вирощування льону-довгунця. Глухів, 2010. 30 с.

14. Домінська О. Я. Аналіз ціноутворення льону-довгунця (український та зарубіжний досвід). URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=8&w=%D0%9E+%D0%AF+%D0%94%D0%BE%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0>.

15. Названа найперспективніша культура в умовах кліматичних змін. URL: <http://agro-business.com.ua/agrobusiness/item/24445-nazvana-naiperspektyvnisha-kultura-v-umovakh-klimatychnykh-zmin.html>.

16. Berezovsky, Y., Kuzmina, T., Mazievich, T. (2020), Influence of the eco-brand of oil flax on the development of production of safe products. *Scientific Horizons*, 23(12), 65-73.

REFERENCES:

1. Didukh, V.F., Dudarev, I.M., Kirchuk, R.V. (2008), Zbyrannia ta pervynna pererobka lonu-dovhuntsia. Lutsk: LNTU, 215 s.
2. Dudarev, I., Say, V. (2020). Development of resource-saving technology of linseed harvesting. *Journal of Natural Fibers*, V. 17 (9), P. 1307-1316.
3. Growing Flax. Production, Management & Diagnostic, available at: <https://flaxcouncil.ca/growing-flax/introduction>.
4. V Ukraini zapratsiue promyslova liniia z pererobky konopel. URL: <https://agronews.ua/news/v-ukraini-zapratsiue-promyslova-liniia-z-pererobky-konopel/>.
5. Hiliazetdinov, R.N. (2009), Rozvytok naukovykh osnov stvorennia innovatsiinykh tekhnolohii pervynnoi pererobky lubianykh kultur: dys. ... d-ra tekhn. nauk, Kherson.
6. Berezovsky, Yu.V. (2017), Technical solution for processing of flax raw materials. *Science and innovation*, V. 13 (3), p. 22-33.
7. Berezovsky Yu., Kuzmina T., Lialina N., Yedynovych M., Lobov O. (2020) Technical and technological solutions for producing fibre from bast crops. *INMATEH-Agricultural Engineering*, 60(1), 137-146.
8. Sabluk, P.T. (1999), Stan ekonomiky i reformy ahropromyslovomu kompleksu Ukrainy ta zavdannia

vchenykh ekonomistiv ahrarnykyv. *Ekonomika APK*, № 1, s. 7-35.

9. Valko, P.M. (2011), Udoskonalennia tekhnolohii oderzhannia tipanoho llianoho volokna z vykorystanniam ochyshchualnykh valkyv: dys. ... kand. tekhn. nauk, Kherson.

10. Holovenko, T.M. (2013), Rozroblennia tekhnolohii pererobky stebel tresty lonu oliinoho z metoiu oderzhannia netkanykh materialiv: dys. ... kand. tekhn. nauk, Kherson.

11. Berezovsky Yu., Kuzmina T., Yedynovych M., Boyko G., Lyalina N., Holovenko T. (2021). Technical and technological solutions for preparing flax raw materials for processing. *INMATEH-Agricultural Engineering*, 64(2), 227-237.

12. V Ukraini zrostaie popyt na nasinnia lonu. URL: <https://agronews.ua/news/v-ukraini-zrostaie-popyt-na-nasinnia-lonu>.

13. Holoborodko, P.A. (2010), Resursozberihaiucha tekhnolohiia vyroshchuvannia lonu-dovhuntsia. Hlukhiv, 30 s.

14. Dominska, O. Ya. Pricing analysis of flax (Ukrainian and foreign experience). URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=8&w=%D0%9E.%D0%AF.%D0%94%D0%BE%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0>.

15. Nazvana naiperspektyvnisha kultura v umovakh klimatychnykh zmin. URL: <http://agro-business.com.ua/agrobusiness/item/24445-nazvana-naiperspektyvni-sha-kultura-v-umovakh-klimatychnykh-zmin.html>.

16. Berezovsky, Y., Kuzmina, T., Mazievich, T. (2020), Influence of the eco-brand of oil flax on the development of production of safe products. *Scientific Horizons*, 23(12), 65-73.

Стаття надійшла до редакції 27 вересня 2022 року

УДК 678.5

Доманцевич Н. І.,

nina.domantzevich@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6157-7079,

Researcher ID F-3069-2019,

д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Шестопал Г. С.,

shestopal_galina@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-1023-7805,

Researcher ID F-6836-2019,

к.с.-г.н., доц., завідувач кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Яцишин Б. П.,

bogdan.yatsyshyn7@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-6762-2646,

д.т.н., проф., професор кафедри електронних приладів,

Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів

ЗМІНА МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДИФІКОВАНИХ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ ПЛІВКОВИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР ТА ТЕРМОЦИКЛЮВАННЯ

Анотація. Широке практичне застосування різних видів поліетиленових плівок у виробничих процесах обумовлено тим, що вони є найбільш поширеним захисним, ізоляційним та пакувальним матеріалом. У статті проаналізовано дію низьких температур та циклічних температурних випробувань на фізико-механічні властивості модифікованих поліетиленових плівкових матеріалів, що становить значний науковий інтерес. Метою роботи було дослідження впливу низьких температур та термоциклювання на механічні характеристики модифікованих поліетиленових плівкових матеріалів. Розглянуто особливості перебігу процесу зміни механічних характеристик полімерних матеріалів протягом різних періодів дії на них низьких температур. У ході дослідження встановлено, що модифікування матеріалу полімерних плівок з метою надання антикорозійних властивостей незначною кількістю додатків при відсутності дії низьких температур не приводить до зміни значень вихідних характеристик зразків. Аналіз впливу часових періодів дії низьких температур на модифіковані поліетиленові плівкові матеріали на зміну механічних характеристик дав можливість визначити порядок експлуатації отриманих матеріалів. Показано, що пониження температури у випадку дослідження пластифікованих зразків приводило до зниження показників міцності на розтягування при розриванні σ_{pp} , а термоциклювання дозволяло в нормувати механічні характеристики, які наближались до вихідних значень. Визначено, що відносне видовження при розриванні знаходиться на рівні вихідних значень. Введення до складу матричного поліетиленового матеріалу будь-яких компонент – інгібіторів, пластифікаторів, технологічних додатків – приводить до змін, величина яких залежить від виду та кількості модифікатора, що в подальшому може привести до змін термінів експлуатації виробу. Отримані результати досліджень узагальнюють дію низьких температур на механічні характеристики модифікованих полімерних матеріалів. Подальші дослідження слід спрямувати на поглиблене вивчення механізму зміни механічних характеристик у випадку комплексної дії різних факторів на модифіковані полімерні плівки та швидкість перебігу цих процесів.

Ключові слова: полімери, поліетиленові плівки, механічні характеристики, інгібітори, пластифікатори, дія понижених температур, термоциклювання.

Domantsevych N. I.,

nina.domantzevich@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6157-7079,

Researcher ID F-3069-2019,

Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Science, Customs Affairs and Quality Management,

Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Shestopal H. S.,

shestopal_galina@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-1023-7805,

Researcher ID F-6836-2019,

Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Commodity Science, Customs Affairs and Quality Management,

Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Yatsyshyn B. P.,

bogdan.yatsyshyn7@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-6762-2646,

Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Electronic Devices,

“Lviv Polytechnic” National University, Lviv

CHANGE OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF MODIFIED POLYETHYLENE FILM MATERIALS AT LOW TEMPERATURES AND THERMOCYCLING

Abstract. *Wide practical use of various types of polyethylene films in production processes is due to the fact that they are the most common protective, insulating and packaging material. The article analyzes the effect of low temperatures and cyclic temperature tests on the physical and mechanical properties of modified polyethylene film materials, which is of significant scientific interest. The aim of the article was to study the influence of low temperatures and thermocycling on the mechanical characteristics of modified polyethylene thin film materials. The peculiarities of the course of the process of changing the mechanical characteristics of polymeric materials during different periods of exposure to low temperatures are considered. It was determined that the modification of the polymer thin films material in order to provide anti-corrosion properties with a small quantity of additives in the absence of low temperatures does not lead to the change in the values of the initial characteristics of the samples. The changing of the mechanical characteristics of polymer materials during different periods of low temperatures are considered. Analysis of the influence of time periods of exposure to low temperatures on modified polyethylene film materials on changes in mechanical characteristics made it possible to determine the order of operation of the obtained materials. It was shown that lowering the temperature in the case of the study of plasticized samples led to a decrease in the tensile strength at break σ_{pp} , and thermal cycling allowed normalizing the mechanical characteristics, which approached the initial values. It was determined that the relative elongation at break is at the level of the initial values. The introduction of any components - inhibitors, plasticizers, technological additives - into the composition of the matrix polyethylene material leads to changes, the magnitude of which depends on the type and amount of the modifier, which can subsequently lead to changes in the product's lifetime. The obtained research results generalize the influence of low temperatures on the mechanical characteristics of modified polymer materials. Further research should be directed to an in-depth study of the mechanism of changes in mechanical characteristics in the case of the complex action of various factors on modified polymer films and the speed of these processes.*

Key words: *polymers, polyethylene films, mechanical characteristics, inhibitors, plasticizers, low temperatures effect, thermocycling.*

JEL Classification: L69

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-11>

Постановка проблеми. Поліетиленові плівки є найбільш поширеним захисним, ізоляційним та пакувальним матеріалом, який активно використовується на виробництві. До складу поліетиленової плівки, у специфіку її використання, додають різні наповнювачі та добавки, які дозволяють застосовувати виріб у різних галузях промисловості та виробництв. Проте навіть невеликі зміни у складі плівкового матеріалу спричиняють значні відмінності характеристик продукції, що в першу чергу приводить до зменшення терміну придатності та змін її показників якості.

Відомо, що полімерні структури є сприятливими до дії зовнішнього середовища (температури, присутності хімічно активних речовин, іонізуючих випромінювань тощо), що виявляється у значних відхиленнях фізико-механічних характеристик, приводить до передчасної втрати першопочаткових показників продукції. Вплив таких змін вивчають в основному при дії вологи, підвищеної температури, ультрафіолетового опромінення чи їх сумісної дії. Проте у багатьох випадках необхідними є знання про поведінку полімерного матеріалу та зміну властивостей при низьких температурах чи термоциклованні – одних із основних чинників впливу навколишнього середовища. Звичайно, вивчення такого впливу повинно поєднуватись із паралельним інформаційним супроводом про структурні особливості матеріалу (молекулярна вага, ступінь орієнтації полімерних ланцюгів, розгалуженість і поперечне зшивання, кополімеризація, кристалічність, пластифікація, дія додатків тощо), оскільки навіть незначні відхилення структури чи добавки можуть призвести до значних змін механічних характеристик.

Це вимагає додаткових досліджень із встановлення гарантованих та допустимих меж використання зразків із модифікованого поліетиленового матеріалу, визначення змінених фізико-механічних та хімічних характеристик та відповідного коригування технічних умов використання даного матеріалу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування теоретичних та практичних підходів до вивчення дії факторів впливу на механічні характеристики знайшло відображення у роботах Мікульонка І. О., Суберляка О. В., Piringer O. G., Baner A. L., Wyruch G, Harvey J. A., Murphy J. [1-6].

Авторами [1-2] викладено основні відомості про полімери і матеріали з їх застосуванням, а також їхні технологічні та експлуатаційні властивості.

У роботі [3] Piringer O. G. розглянув характеристики полімерних плівкових матеріалів, вплив добавок на зміну їх властивостей, явища масового переносу, вимоги нормативних документів Європейської комісії до полімерних матеріалів.

У роботі [4] Wyruch G. розглянув питання впливу УФ-випромінювання на полімерні матеріали, зміну властивостей матеріалів, вплив температур на стабілізацію полімерних матеріалів, що дозволяє оцінити механізми захисту від факторів.

У роботі [5] Harvey J. A. зупинився на аспектах зміни властивостей полімерних матеріалів під дією хімічних та фізичних факторів. До досліджуваних властивостей слід віднести тривалість роботи при повзучому розриві, тривалість роботи від втоми та розтріскування під впливом навколишнього середовища.

Автором [6] Murphy J. розглядалися питання впливу добавок на властивості полімерних плівкових матеріалів, розглянуто аспекти створення нових і більш ефективних систем добавок і безпечніше використання добавок при виготовленні продукції. Автором надано комплексне уявлення про всі типи добавок, наголошено на їхніх технічних аспектах (рецептура, структура, функція, основні застосування).

Проведений аналіз свідчить про важливість вивчення зміни механічних характеристик полімерних матеріалів під дією низьких температур, визначення їх особливостей. При цьому дуже важливим є однаковий підхід до розуміння та розгляду проблеми.

Постановка завдання. Метою роботи було дослідження впливу низьких температур та термоцикловання на механічні характеристики модифікованих поліетиленових плівкових матеріалів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для дослідження нами було обрано тонкоплівкові полімерні матеріали з додатками, які виготовляли на промисловому рукавно-плівковому агрегаті з грануляту поліетилену низької густини ПЕНГ 15803-020. До грануляту безпосередньо перед екструзією вводили відповідні технологічні інгредієнти (до 4 ваг. %), забезпечуючи необхідні еластичні характеристики шихти. У склад плівки вводилися добавки у вигляді інгібіторів атмосферної корозії (метанітробензоат гексаметилендіаміну, відомого під промисловою назвою Г-2 та нітрит дициклогексиламіну з умовним позначенням НДА) з метою надання захисному поліетиленовому виробу додаткових антикорозійних характеристик. Кількість інгібітора, який

вводили в полімер, змінювали від 0,5 до 1 ваг. %. Пластифікацію здійснювали фізико-хімічними методами шляхом введення в полімерну матрицю під час екструзії дибутилфталат (ДБФ) в кількості до 0,5 ваг. %, що покращувало еластичні та пластичні властивості матеріалу через збільшення рухомості та кінетичної гнучкості. Всі добавки вибиралися з точки зору високої ефективності їх дії під час захисту металевої поверхні, широкого температурного інтервалу застосування, величини тиску насиченої пари та низьких токсичних властивостей, а також за сумісністю з іншими компонентами та матрицею.

Товщина полімерних плівок знаходилась у діапазоні від 150 до 220 мкм. Зразки для досліджень, які являли собою смуги шириною $10 \pm 0,2$ мм із місцем для затискування довжиною 50 мм, було підготовлено відповідно до вимог ДСТУ EN ISO 291:2017 та ISO 527-3:2018 [7, 8].

Механічні випробування проводилися на розривних машинах 2166P-5 та ZT 4, які були обладнані вимірвальними системами з автоматичною реєстрацією кривих розтягу відповідно до стандарту ДСТУ EN ISO 527-2:2018, ASTM D638 – 14 [9, 10].

Матеріал піддавали дії низьких температур (до 243 К) у камері штучної погоди ИП-1-3, де також здійснювали циклічні температурні випробування (5 циклів від 243 К до 333 К).

Дослідженнями встановлено незначні зміни у механічних характеристиках полімерних плівок після їх модифікації незначною кількістю додатків (табл. 1).

Привертає увагу значне відносне видовження при розриванні ϵ_{pp} для плівок із додатком пласти-

фікатора. Аналогічні залежності спостерігались як для масивних зразків поліетилену, збагаченого пластифікатором [11, 12], так і для тонкоплівкових зразків [13]. Причому у всіх пластифікованих зразків паралельно спостерігалось пониження міцності на розтягування при розриванні σ_{pp} .

Одноразове пониження температури зразків до 243 К протягом 5 год. знижує σ_{pp} до 23 %. Винятком є тонкі плівки з пластифікатором ДБФ, σ_{pp} яких зросло на ≈ 6 % (рис. 1).

До речі, цікавим фактом зміни механічних характеристик при дії низьких температур є незначне збільшення величини ϵ_{pp} для всіх інгібованих плівок та незначне пониження ϵ_{pp} для немодифікованого та пластифікованого зразка.

Проведення термоциклювання фактично частково відновлює первинні характеристики за міцністю на розтягування при розриванні σ_{pp} – характеристики всіх зразків (окрім немодифікованого) наблизилися до вихідних. Проте відносне видовження при розриванні зразків змінилося не так однозначно – для плівок немодифікованої та пластифікованої ϵ_{pp} зменшилося на 19,8 % та 20,5 %, відповідно, для зразка з додатком 0,5 ваг. % інгібітора Г-2 – зросло на 14,9 %, для зразків із інгібітором НДА – відхід від початкових характеристик не перевищував 5 %.

Дослідженнями встановлено, що одноразове охолодження до 243 К тривалістю 5 год. (відповідає зимовому добовому максимальному пониженню температури на більшості території України) різко знижує показники σ_{pp} інгібованих плівок. Це пов'язано з тими структурними перетвореннями, що викликають амініні інгібітори у матриці під час її формування, а саме:

Таблиця 1

Механічні властивості модифікованих поліетиленових плівок

| Склад | Міцність на розтягування при розриванні, σ_{pp} , МПа | Відносне видовження при розриванні, $\epsilon_{pp} = \frac{\Delta l}{l}$, % |
|--|--|--|
| ПЕНГ | 13,2 | 235,5 |
| ПЕНГ + 0,5 ваг. % НДА | 13,2 | 244,1 |
| ПЕНГ + 1 ваг. % НДА | 14,0 | 242,2 |
| ПЕНГ + 0,5 ваг. % Г-2 | 12,4 | 235,9 |
| ПЕНГ + 0,5 ваг. % Г-2 + 0,5 ваг. % ДБФ | 11,8 | 279,5 |

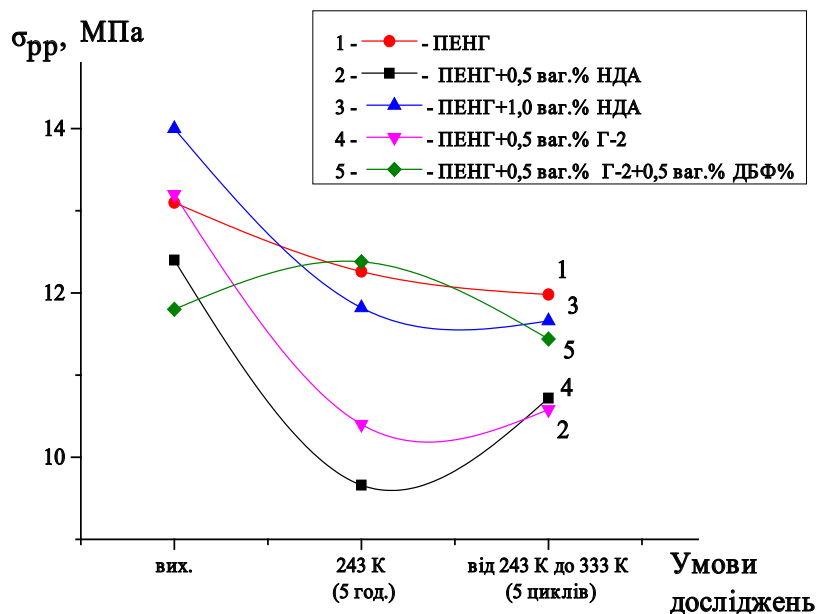


Рис. 1. Зміни механічних характеристик модифікованих поліетиленових плівок після дії пониженої температури та термоциклювання

зростання кристалічності. Охолодження полімерної матриці при збільшенні кристалічності неодмінно приводить до зростання дефектності та пониження міцності інгібованих плівок (криві 2, 3, 4 рис. 1) порівняно з неінгібованим зразком (крива 1). Натомість пластифікація значно знівельює ефект “отвердіння”, викликаний введенням інгібіторів – відповідно, σ_{pp} зростає. Зміна величини відносного видовження при розриванні ϵ_{pp} зразків відповідає тим критеріям, які були виділені у роботі [13], де вказувалося на можливість “регулювання” даної величини залежно від виду та кількості додатків, введених у полімерний матеріал.

Цікавими є подальші дослідження термоциклюванням, після яких величина σ_{pp} інгібованих зразків зростає, а пластифікованого – знижується. Термоциклювання інгібованих плівок неодмінно приводить до збільшення кристалічності – процесу, який на даному етапі значно перевищує ріст дефектності по межі “аморфна-кристалічна фаза”. Внаслідок цього зростає механічна міцність зразків. Однак періодичне нагрівання пластифікованого матеріалу до температури 333 К приводить до специфічної дефектності всіх пластифікованих матеріалів – втрати пластифікатора, його витікання через пори, зростання дрібнокристалічності, і пониження механічних характеристик.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Модифікація поліе-

тиленових матеріалів неодмінно приводить до змін більшості фізико-хімічних властивостей, у тому числі механічних характеристик. Введення до складу матричного поліетиленового матеріалу будь-яких компонент – інгібіторів, пластифікаторів, технологічних додатків – приводить до змін, величина яких залежить від виду та кількості модифікатора, що в подальшому може привести до змін термінів експлуатації виробу. Перебування при пониженої температурі, а також термоциклювання за низьких температур знижують механічні характеристики полімерних плівкових модифікованих виробів.

З огляду на актуальність вважаємо, що подальші дослідження слід спрямувати на поглиблене вивчення механізму зміни механічних характеристик при комплексній дії різних факторів на модифіковані полімерні плівки та швидкість перебігу цих процесів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Мікульонок І. О., Рябцев Г. Л., Іщенко Ю. О. Одержання пакувальних плівок. *Укрпластик*. 2002. № 1. С. 12-15.
2. Мікульонок І. О., Рябцев Г. Л., Вуйко О. В. Одержання пакувальних плівок. *Укрпластик*. 2002. № 2. С. 16-19.
3. Piringer O. G. *Plastic Packaging: Interactions with Food and Pharmaceuticals* / [ed. by O. G. Piringer, A. L. Baner], 2 ed., Weinheim : WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008. 632 p.

4. Wypych G. Handbook of UV degradation and stabilization / Ed. George Wypych; Second edition. Toronto, (Canada) : ChemTec Publishing, 2015. 412 p.

5. Harvey J. A. Chemical and physical aging of plastics. – In “Handbook of Environmental Degradation of Materials” (ed. Myer Kutz). N.Y. : William Andrew Publishing, 2005. 612 p. P. 153-163.

6. Murphy J. Additives for Plastics Handbook. Kidlington (UK) : Elsevier Advanced Technology, 2003. 507 p.

7. ДСТУ EN ISO 291:2017 Пластмаси. Стандартні атмосферні умови для кондиціонування та випробування (EN ISO 291:2008, IDT; ISO 291:2008, IDT). [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2017. 10 с.

8. ISO 527-3:2018: Plastics. Determination of tensile properties. Part 3: Test conditions for films and sheets. [Чинний від 2018-11-01]. Вид. офіц. Geneva : ISO, Published in Switzerland. 2018. 9 p.

9. ДСТУ EN ISO 527-2:2018 Пластмаси. Визначення властивостей під час розтягування. Частина 2. Умови випробування для пластмас, виготовлених методом формування та екструзії (EN ISO 527-2:2012, IDT; ISO 527-2:2012, IDT) [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2019. 10 с.

10. ASTM D638 – 14 Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959. United States, 18 p.

11. Доманцевич Н. І. Інгібіторний захист промислової продукції : монографія. Львів : Вид-во Львівської комерційної академії, 2003. 160 с.

12. Мартинюк М. М., Доманцевич Н. І., Яцишин Б. П. Структуро- та дефектоутворення полімерних матеріалів, модифікованих вторинною сировиною. *Фізика і хімія твердого тіла*. 2013. Том 14. №4. С. 881-885.

13. Доманцевич Н. І., Яцишин Б. П. Зміна механічних властивостей поліетиленових плівкових матеріалів при їх модифікації технологічними додатками та під час старіння. *Фізика і хімія твердого тіла*. 2020. Т. 21. № 3. С. 510-518.

REFERENCES:

1. Mikul'onok, I. O. Riabtsev, H. L. and Ischenko, Yu. O. (2002), Odezhanntia pakuval'nykh plivok, *Ukrplastyk*, № 1, s. 12-15.

2. Mikul'onok, I. O. Riabtsev, H. L. and Vujko, O. V. (2002), Odezhanntia pakuval'nykh plivok, *Ukrplastyk*, № 2, s. 16-19.

3. Piringer, O. G. (2008), Plastic Packaging: Interactions with Food and Pharmaceuticals / [ed. by O. G. Piringer, A. L. Baner], 2 ed., WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. 632 p.

4. Wypych G. (2015), Handbook of UV degradation and stabilization / Ed. George Wypych; Second edition, ChemTec Publishing, Toronto, (Canada). 412 p.

5. Harvey, J. A. (2005), Chemical and physical aging of plastics. – In “Handbook of Environmental Degradation of Materials” (ed. Myer Kutz). William Andrew Publishing, N.Y. 612 p. P. 153-163.

6. Murphy J. (2003), Additives for Plastics Handbook. Elsevier Advanced Technology, Kidlington (UK), 507 p.

7. DSTU EN ISO 291:2017 Plastmasy. Standartni atmosferni umovy dlia kondytsionuvannia ta vyprobuvannia (EN ISO 291:2008, IDT; ISO 291:2008, IDT). [Chynnyj vid 2019-01-01]. Vyd. ofits. (2017), Derzhspozhyvstandart Ukrainy, Kyiv, 10 s.

8. ISO 527-3:2018: Plastics. Determination of tensile properties. Part 3: Test conditions for films and sheets. [Chynnyj vid 2018-11-01]. Vyd. ofits. (2018), ISO, Published in Switzerland, Geneva. 9 p.

9. DSTU EN ISO 527-2:2018 Plastmasy. Vyznachennia vlastyvostej pid chas roztyahuvannia. Chastyna 2. Umovy vyprobuvannia dlia plastmas, vyhotovlenykh metodom formuvannia ta ekstruzii (EN ISO 527-2:2012, IDT; ISO 527-2:2012, IDT) [Chynnyj vid 2020-01-01]. Vyd. ofits. (2019), Derzhspozhyvstandart Ukrainy, Kyiv. 10 s.

10. ASTM D638 – 14 Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959. United States, 18 p.

11. Domantsevych, N. I. (2003), Inhibitoryi zakhyst promyslovoi produktsii : monohrafiia, Vyd-vo L'vivskoi komertsijnoi akademii, L'viv, 160 s.

12. Martyniuk, M. M. Domantsevych, N. I. and Yatsyshyn, B. P. (2013), Strukturno- ta defektoutvorennia polimernykh materialiv, modyfikovanykh vtorynnoi syrovynoiu, *Fizyka i khimiia tverdoho tila*, Tom 14, № 4, s. 881-885.

13. Domantsevych, N. I. and Yatsyshyn, B. P. (2020), Zmina mekhanichnykh vlastyvostej polietylenovykh plivkovykh materialiv pry ikh modyfikatsii tekhnolohichnymy dodatkamy ta pid chas starinnia, *Fizyka i khimiia tverdoho tila*, T. 21, № 3, s. 510-518.

Стаття надійшла до редакції 23 серпня 2022 року

СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

УДК 664.681.1

Лебединець В. Т.,

viralebedynets@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0034-5290,

Researcher ID: F-5530-2019,

*к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

Мороз М. М.,

moroz.maksum2@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5205-6936,

здобувач,

Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ВИКОРИСТАННЯ РІДКИХ РОСЛИННИХ ОЛІЙ У ВИРОБНИЦТВІ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА

Анотація. Печиво належить до групи борошняних кондитерських виробів і вважається традиційним продуктом для споживачів всіх вікових категорій та користується підвищеним попитом. За результатами проведених досліджень узагальнені напрацювання науковців і практиків щодо використання рослинних олій у виробництві печива. Підкреслено актуальність введення у рецептури здобного печива рослинних олій, які характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю. Порівняно та проаналізовано хімічний склад вершкового масла, гарбузової олії та олії з грецького горіха. Показано, що рослинні олії з грецького горіха та гарбузового насіння цінніші за вершкове масло за кількістю поліненасичених жирних кислот, а особливо лінолевої і ліноленової. Одночасно рідкі рослинні олії мають велику доступність, меншу вартість і, на відміну від твердих жирів, містять малу кількість насичених жирних кислот, майже не містять трансізомерів. Завдяки високому вмісту есенціальних поліненасичених жирних кислот, токоферолів, фосфоліпідів і каротиноїдів рослинні олії характеризуються високою біологічною цінністю. Науково обґрунтовано введення у рецептури пісочного печива олії з грецького горіха та гарбузової олії у кількості 20% на заміну вершкового масла. Використані рідкі рослинні олії поліпшили органолептичні показники пісочного печива, а саме: надали виробам ніжний смак і аромат грецького горіха та насіння гарбуза відповідно, розсипчасту консистенцію та відповідний приємний колір. Отримані експериментальні результати підтверджують перспективність використання у виробництві пісочного печива рослинних олій, що сприяє поліпшенню його споживних властивостей, розширенню асортименту та зниженню його собівартості. Перспективним є подальше удосконалення рецептур розроблених видів пісочного печива з додаванням рослинної стабілізуючої сировини з метою запобігання міграції рідких олій із виробів у процесі виробництва та зберігання, а також з метою додаткового збагачення виробів харчовими волокнами, вітамінами та іншими цінними речовинами.

Ключові слова: пісочне печиво, рослинні олії, споживні властивості, якість.

Lebedynets V. T.,

viralebedynets@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0034-5290,

Researcher ID: F-5530-2019,

*Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Customs Business and Quality Management,
Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

Moroz M. M.,

moroz.maksum2@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5205-6936,

Postgraduate,

Lviv University of Trade and Economics, Lviv

USE OF LIQUID VEGETABLE OILS IN PRODUCTION OF BUTTER COOKIES

Abstract. *Butter cookies belong to the group of flour confectionery products and are considered as traditional products for consumers of all age categories and are in high demand. Based on the results of the research, the findings of scientists and practitioners regarding the use of vegetable oils in the production of cookies are summarized. The importance of introducing vegetable oils, which are characterized by high nutritional and biological value, into the recipes of butter cookies is emphasized. The chemical composition of butter, pumpkin oil and walnut oil was compared and analyzed. It has been shown that vegetable oils from walnuts and pumpkin seeds are more valuable than butter in terms of the amount of polyunsaturated fatty acids, especially linoleic and linolenic. At the same time, liquid vegetable oils are widely available, less expensive and, unlike solid fats, contain a small amount of saturated fatty acids and almost no transisomers. Due to the high content of essential polyunsaturated fatty acids, tocopherols, phospholipids and carotenoids, vegetable oils are characterized by high biological value. The introduction of walnut oil and pumpkin oil in the amount of 20% to replace butter in shortbread cookies recipes is scientifically justified. The used liquid vegetable oils improved the organoleptic indicators of the shortbread cookies, namely: they gave the products a delicate taste and aroma of walnuts and pumpkin seeds, respectively, a crumbly consistency and a corresponding pleasant color. The obtained experimental results confirm the prospects of using vegetable oils in the production of shortbread cookies, which contributes to the improvement of its consumption properties, the expansion of the range and the reduction of its cost. It is promising to further improve the recipes of the developed types of shortbread cookies with the addition of vegetable stabilizing raw materials in order to prevent the migration of liquid oils from the products during production and storage, as well as to enrich the products with dietary fibers, vitamins and other valuable substances.*

Key words: shortbread cookies, vegetable oils, consumption properties, quality.

JEL Classification: L15; L60; L66; O31

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-12>

Постановка проблеми. Печиво належить до борошняних кондитерських виробів і вважається традиційним продуктом для споживачів всіх вікових категорій та користується підвищеним попитом. Але за хімічним складом воно не є збалансованим продуктом, оскільки має високу енергетичну та низьку харчову цінність, містить багато жирів і вуглеводів при незначному вмісті незамінних біологічно цінних речовин.

Здобне печиво має найбільший вміст жиру, оскільки воно виготовляється з пластичного тіста, основним структуроутворювачем якого є пшеничне борошно, цукор білий та жирові продукти. Із здобних видів печива на ринку України найбільш популярним вважається пісочне печиво. Основними рецептурними компонентами пісочного печива є пшеничне борошно вищого гатунку, цукор, меланж, масло вершкове, сода питна, карбонат амонію, есенція та сіль. Вершкове масло та цукор впливають на процеси набухання білків борошна, в результаті чого тісто

стає пластичним, що є необхідним для його формування, а готові вироби набувають характерної текстури.

Перспективним напрямом розширення асортименту пісочного печива є створення нових смакових композицій, більш неординарних і цікавих, підвищення харчової цінності, розробка рецептур виробів функціонального спрямування та зниження їх собівартості.

Одним із альтернативних видів сировини у виробництві пісочного печива є використання рідких рослинних олій, які мають велику доступність, меншу вартість і, на відміну від твердих жирів, містять малу кількість насичених жирних кислот, майже не містять трансізомерів. Завдяки високому вмісту есенціальних поліненасичених жирних кислот, токоферолів, фосфоліпідів і каротиноїдів рослинні олії характеризуються високою біологічною цінністю. У зв'язку з цим сьогодні особливу актуальність набувають питання щодо використання рослинних олій на заміну масла

вершкового у виробництві пісочного печива. Виготовлення даних виробів із додаванням рослинних рідких олій потребує зміни традиційного набору рецептурних компонентів та використання спеціальних технологічних прийомів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Доцільність збагачення печива нетрадиційними рослинними оліями, які дозволяють поліпшити їх споживні властивості, досліджувалась у публікаціях багатьох вчених.

Науковцями у різних країнах світу розроблено чималий асортимент печива з використанням рідких рослинних олій, а саме: лляної (75% від загальної кількості жиру) [1], гарбузової та з насіння розторопші плямистої [2], арахісової [3], ріпакової [4], кукурудзяної рафінованої дезодорованої [5], суміші соняшникової і грецького горіха (30% до маси вершкового масла) [6], виноградної [7], обліпихової [8, 9], конопляної та рижієвої [10], оливкової [11], суміші соняшникової та оливкової [12], кукурудзяної та оливкової [13], гідрогенізованої соєвої та канולי [14] олій тощо.

Дослідження у вищевказаному напрямі проводили такі вітчизняні вчені, як Сирохман І. В., Лозова Т.М., Турчиняк М.К., Левченко Ю., Ткаченко А., Давидович О., а також іноземні – Paula Tarancon, Manuela Caracciolo, Raghavendra S.N., Laghaeia S. та інші.

Постановка завдання. Метою наших досліджень було обґрунтування щодо використання рідких рослинних олій у виробництві пісочного печива. Для досягнення поставленої мети порівняно та проаналізовано хімічний склад вершкового масла, гарбузової олії та олії з грецького горіха; проведено підбір оптимальної кількості внесення рослинних олій у рецептури пісочного печива на заміну вершкового масла.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сьогодні науковці та виробники борошняних кондитерських виробів переглядають свою асортиментну політику. Одним із важливих напрямів розширення та удосконалення асортименту борошняних кондитерських виробів є підвищення їх біологічної цінності та зниження собівартості.

Жири займають особливе місце у номенклатурі сировини борошняних кондитерських виробів. Вони підвищують їх харчову цінність і смакові переваги, впливають на процес набухання колоїдів борошна, на утворення тіста і його структуру. Ці властивості жирів, їх технологічні значення проявляються у залежності від хіміч-

ного складу жиру, їх кількості і способу внесення у тісто.

При виробництві пісочного печива вводять від 5 до 25% жиру до маси борошна (в залежності від сорту виробів) і це переважно вершкове масло.

Масло вершкове має високу харчову цінність та засвоюваність (95-97%), за кількістю поживних і біологічно активних речовин наближається до вимог збалансованого харчування дорослої людини і користується підвищеним попитом у населення. Але за вмістом холестерину (до 237мг%) вершкове масло суттєво виділяється з найбільш калорійних молочних продуктів тривалого зберігання, адже при переробці проти-холестериновий білково-лецитиновий комплекс переходить у пахту.

З метою поліпшення споживних властивостей та розширення асортименту пісочного печива ми рекомендуємо вводити рослинні жири на заміну частини вершкового масла. Рідкі рослинні жири, які постачаються компаніями на ринок України, спеціально розроблені для стабілізації і поліпшення якості кондитерських виробів у процесі зберігання. Вони, на відміну від масла вершкового, зневоднені і стабільні за якістю, не окисляються, мають термін придатності до 24 місяці, не містять холестерину, добре засвоюються організмом людини.

Крім того, використання рослинних жирів мають наступні переваги при переробці:

- олії рослинні технологічні на стадії приготування емульсій і напівфабрикатів;
- поліпшують культуру виробництва;
- не потребують великої кількості складських приміщень;
- підвищують якість та продовжують термін придатності готових виробів;
- здешевляють рецептуру та знижують собівартість продуктів.

Нами запропоновано рецептуру та технологію виготовлення пісочних виробів із частковою заміною масла вершкового на рослинні олії, а саме: гарбузову та з грецького горіха.

За вмістом біологічно цінних есенціальних поліненасичених жирних кислот вибрано місцеві види рослинних олій, які мають не тільки високу біологічну цінність, а й вирощуються і виробляються на території України. Такими оліями є гарбузова олія та олія з грецьких горіхів. Порівняльний склад жирних кислот використаних рослинних олій та вершкового масла вказано у табл. 1.

Рослинні олії на 94-96% складаються з суміші тригліцеридів вищих жирних кислот. Залиш-

Порівняльний склад жирних кислот вершкового масла і рослинних олій, %[14]

| Жирні кислоти | Вершкове масло | Олія з грецького горіха | Гарбузова олія |
|----------------------|----------------|-------------------------|----------------|
| Сума ліпідів | 82,50 | 99,90 | 99,90 |
| Тригліцериди | 81,93 | 99,40 | 99,10 |
| Холестерин | 0,19 | 0 | 0 |
| Фосфоліпіди | 0,38 | 0 | 0 |
| Жирні кислоти (сума) | 77,96 | 97,80 | 99,0 |
| Насичені | 50,25 | 9,80 | 17,2 |
| Ненасичені | 27,70 | 88,00 | 81,80 |
| Мононенасичені | 26,79 | 20,20 | 33,4 |
| Олеїнова | 22,73 | 18,50 | 33,4 |
| Поліненасичені | 0,91 | 67,80 | 48,4 |
| Лінолева | 0,84 | 51,20 | 47,3 |
| Ліноленова | 0,07 | 12,80 | 1,1 |

кову частину складають речовини, які подібні до жирів (наприклад, фосфоліпіди, стерини, вітаміни), вільні жирні кислоти й інші сполуки.

Як видно з табл. 1, рослинні олії цінніші за вершкове масло за кількістю ненасичених жирних кислот. Відомо, що найменшу схильність до окислення мають олії з високим вмістом пальмітинової й олеїнової кислот. У гарбузовій олії міститься у 1,5 раза більше олеїнової кислоти у порівнянні з вершковим маслом. Масова частка ненасичених жирних кислот складає 81,8% від загальної кількості жирних кислот.

В олії з грецького горіха міститься у 75 разів більше поліненасичених жирних кислот, ніж у вершковому маслі, а у гарбузовій олії – у 53 рази.

Харчова цінність рослинних олій визначається кількістю і співвідношенням лінолевої кислоти родини ω -6 (C18:2) і ліноленової кислоти (C18:3) родини ω -3.

Як вказано у табл. 1, переважаючою поліненасиченою жирною кислотою олії грецького горіха та гарбузової олії є лінолева жирна кислота, якої міститься у 61 та 56 раз більше у порівнянні з вершковим маслом відповідно.

Комплекс поліненасичених жирних кислот, що містяться у рослинних оліях, сприятливо впливає на роботу серцево-судинної, травної, ендокринної і нервової систем, поліпшує процес жирового обміну, очищує організм від шкідливих речовин, шлаків, токсинів, канцерогенів і інших, а також сприяє зміцненню імунітету і підтримці у нормі гормонального балансу. Високий вміст лінолевої кислоти є важливим для утворення клітинних мембран, синтезу вітаміну D і різних гормонів, арахідонової кислоти і простагландинів. Саме

з лінолевої кислоти в організмі людини починається ланцюг біологічних реакцій.

Комплекс натуральних фосфоліпідів, ненасичених жирних кислот, флавоноїдів, вітаміну А і Е, які входять у склад гарбузової олії, нормалізують процес жовчовиділення, відновлюють структуру печінки, захищаючи її від утворення жирових відкладень, а також перешкоджають розвитку запальних процесів у печінці, жовчному міхурі і жовчовивідних шляхів.

Гарбузова олія характеризується високою концентрацією вітаміну F, а також у її склад входять спектр каротиноїдів із високою антиоксидантною активністю, на відміну від інших олій не викликають алергічну реакцію. Останнім часом гарбузову олію використовують із лікувально-профілактичною метою, адже доведено її антионкологічний вплив.

Олія грецького горіха холодного пресування містить такі жирні кислоти: пальмітинову – 5,1%, стеаринову – 2,5%, олеїнову – 18,50%, лінолеву – 51,20%, ліноленову – 12,80%, вітаміни А, Е (42 мг), С, групи В, каротиноїди, макрота мікроелементи (цинк, йод, мідь, кальцій, магній, залізо, фосфор, кобальт). Олія грецького горіха – це цінний та корисний продукт, у складі якої міститься до 70% кислот ω -3 і ω -6, які життєво необхідні людині. Ця олія знижує вміст і дію холестерину в крові, ризик кардіологічних захворювань, сприяє виведенню радіонуклідів із організму, рекомендується при гіперфункції щитовидної залози, хронічному гепатиті, сильно тонізує та підвищує захисну функцію організму.

Таким чином, застосування рослинних олій у виробництві пісочного тіста дозволяє отримати готові вироби з поліпшеними показниками

якості та високими органолептичними характеристиками. Одночасно підвищується біологічна цінність готових виробів за рахунок збагачення ненасиченими жирними кислотами, а саме: лінолевою та ліноленою, а також жиророзчинними вітамінами.

У зв'язку з вищевказаним нами було запропоновано пісочне печиво із заміною частини масла вершкового на рослинні олії.

Рослинну олію вносили в кількості 10%, 20%, 30% відповідно на заміну масла вершкового.

Для проведення досліджень органолептичні показники оцінювали у визначеній послідовності: зовнішній вигляд (форма і поверхня), вигляд у розламі, консистенція, колір, смак та запах. У першу чергу оцінювали пісочне печиво з найменшою кількістю рослинної олії – 10% і в подальшому до збільшеної кількості.

Для кількісної оцінки якості кондитерських виробів за органолептичними показниками було розроблено спеціальні системи балових оцінок, які базуються на кількісному виразі окремих показників якості об'єкта досліджень за допомогою числових величин – балів – і визначенні на цій основі загальної її кількості. Балові шкали для органолептичної оцінки пісочного печива представлені в табл. 2.

За результатами дегустаційної комісії найбільшу кількість балів отримало печиво пісочне з 20%-им вмістом олії з грецького горіха та гарбузової олії на заміну вершкового масла, а саме: 29,6 і 29,4 бала відповідно.

Результати органолептичної оцінки розроблених виробів представлені в табл. 3.

У результаті аналізу органолептичних показників дослідних зразків пісочних виробів найкращим вибраний зразок із 20%-вим додаванням олій гарбузової та з грецького горіха на заміну масла вершкового.

При внесенні олії з грецького горіха колір пісочних виробів практично не змінювався у порівнянні з контрольним зразком – вироби були жовто-коричневого кольору – тільки зразок з 30%-им вмістом рослинної олії дещо темніший за інших.

Але внесення гарбузової олії у рецептури пісочного печива більш суттєво вплинуло на формування кольору випечених виробів. Оскільки природний колір гарбузової олії зелений із різною інтенсивністю. Тому оптимальне дозування олії підбирали з врахуванням органолептичних показників запропонованих зразків. Пісочні вироби з 20%-им вмістом гарбузової олії відрізнялися ледь помітним зеленкуватим відтінком, а заміна вершкового масла на 30% гарбузової олії негативно вплинула на колір виробів – сильно помітний зеленкуватий колір.

Одночасно було виявлено, що всі зразки мають добрий зовнішній вигляд, а саме: правильну форму, рівномірний, золотисто-коричневий колір і достатній об'єм. На розламі всі зразки печива були добре пропечені, без закалу і слідів непромісу, з добре розвинуеною пористістю, без порожнин.

При додаванні 10% рослинної олії смак і запах пісочних виробів сильно не відрізнявся від контрольного зразка. Однак у пісочному печиві з 20%-им вмістом олії з грецького горіха переважав ледь відчутний горіховий смак та аромат; з 20%-им вмістом гарбузової олії – ледь відчутний ніжний аромат насіння гарбуза. При максимальному додаванні олії, а саме: 30%, у печиві появився насичений аромат і смак грецького горіха та насіння гарбуза відповідно, що також позитивно впливає на смакові властивості випечених виробів (рис. 1 і 2).

З додаванням 10% рослинних олій від маси вершкового масла консистенція напівфабрикатів не змінилась, а при додаванні 20% відповідних

Таблиця 2

Шкала балової оцінки органолептичних показників якості пісочного печива

| Показники якості | Коефіцієнт вагомості | Якісні рівні | | | |
|------------------|----------------------|--------------|-------|------------|--------------|
| | | відмінно | добре | задовільно | незадовільно |
| Колір | 0,09 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| Смак і запах | 0,26 | 8 | 6 | 4 | 2 |
| Консистенція | 0,24 | 7 | 5 | 3 | 2 |
| Поверхня | 0,19 | 6 | 4 | 3 | 1 |
| Форма | 0,15 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Вигляд у розламі | 0,07 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Сума | 1 | 30-23 | 22-16 | 15-9 | 8 і нижче |

Органолептичні показники пісочного печива з різним вмістом гарбузової олії та олії з грецького горіха

| Показник | Контроль | З додаванням гарбузової олії / олії з грецького горіха, % | | |
|------------------|---|---|--|--|
| | | 10 | 20 | 30 |
| Форма | Квадратна з рівними краями, без вм'ятин і пошкоджень | | | |
| Поверхня | Рівна, без здуття, тріснутих пухирців і вкраплень крихт | | | |
| Колір | Рівномірний, без підгорілості, зайвої білості і забруднення | | | |
| | золотистий або жовто-коричневий | Жовтувато-коричневий - для виробів з олією з грецького горіха; ледь помітний зеленкуватий відтінок – для виробів з гарбузовою олією | Жовто-коричневий більш насичений - для виробів з олією з грецького горіха; явний зеленкуватий відтінок – для виробів з гарбузовою олією | |
| Вигляд у розламі | Добре пропечений, без закалу і слідів непромісу. Пористість добре розвинена, без порожнин. Кірка тонка, м'яка | | | |
| Консистенція | Щільна, розсипчаста | | Щільна, більш розсипчаста | Крихка, форму не зберігає та ламається |
| Смак і запах | Солодкий, властивий даному виду виробів, без ознак гіркоти, стороннього присмаку | Солодкий, властивий даному виду виробів, без ознак гіркоти, стороннього присмаку. Рослинна олія не відчувається | Солодкий, властивий даному виду виробів, без ознак гіркоти, стороннього присмаку. Відчувається легкий аромат і смак насіння гарбуза чи горіха грецького відповідно | Солодкий, властивий даному виду виробів, без ознак гіркоти, стороннього присмаку. Відчувається насичений смак і запах гарбузового насіння чи грецького горіха відповідно |

олій печиво стало більш розсипчастим порівняно з контрольним зразком. При збільшенні кількості олій до 30% печиво стає досить крихким та погано зберігає форму, а при зберіганні – дуже розсипається, ламається і кришиться, що ускладнює подальше його упакування та зберігання.

Таким чином, у результаті органолептичної оцінки дегустаторами якості розроблених видів пісочного печива з використанням олій гарбузової та з грецького горіха встановлено, що найкращі органолептичні показники мали вироби, які містять 20% рослинної олії на заміну вершкового масла.

Однак використання у рецептурах пісочного печива вищевказаних рослинних олій є обмеженим внаслідок того, що вони погано утримуються тістом і виробами та витікають із них у процесі виробництва та зберігання.

Тому для стабілізації харчових систем із рідкими рослинними оліями у харчовій промисловості широко використовують харчові добавки стабілізуючої дії на основі високомолекулярних сполук – білків і полісахаридів. У даний час

широко застосовують харчові добавки, які призначені для забезпечення агрегативної стійкості і/або підтримки однорідної консистенції двох і більше не змішуваних інгредієнтів харчових продуктів. До них відносять згущувачі, гелеутворювачі, ущільнювачі, вологоутримуючі добавки.

Тому подальші наші дослідження будуть спрямовані на введення у запропоновані рецептури пісочного печива з нетрадиційними оліями рослинних добавок, які мають високу жирутримуючу здатність та сприяють збагаченню готових виробів біологічно цінними сполуками, а саме: харчовими волокнами, вітамінами та мінеральними речовинами.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, ґрунтуючись на результатах наших досліджень, можна зробити висновки:

- олії з грецького горіха та гарбузова за харчовою цінністю вважаються перспективною сировиною для виробництва пісочного печива;
- введення у рецептури пісочного печива 20% олії з грецького горіха та гарбузової олії

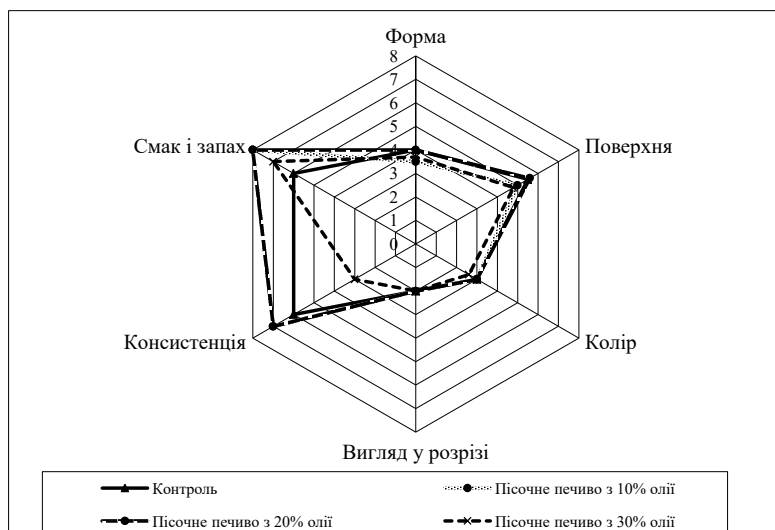


Рис. 1. Загальна профілографічна оцінка якості пісочного печива з додаванням олії з грецького горіха

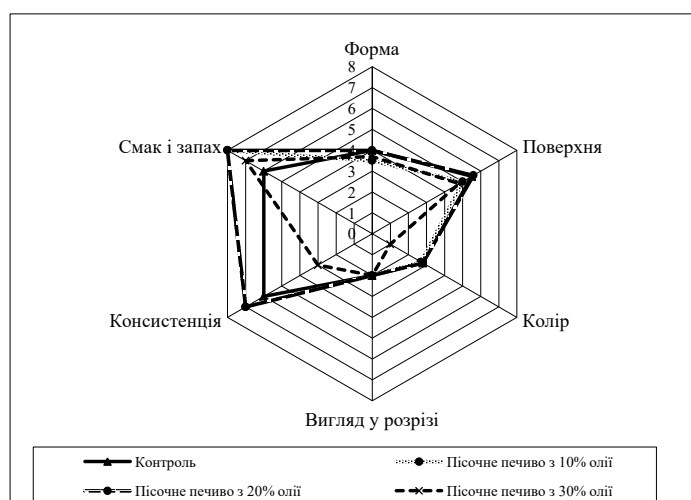


Рис. 2. Загальна профілографічна оцінка якості пісочного печива з додаванням гарбузової олії

на заміну вершкового масла дозволяє отримати вироби відмінної якості;

- використання рослинних олій у технології виробництва пісочного печива сприяє збагаченню виробів поліненасиченими жирними кислотами та іншими біологічно цінними сполуками.

Надалі перспективним є подальше удосконалення рецептур розроблених видів пісочного печива з додаванням рослинної стабілізуючої сировини з метою запобігання міграції рідких олій із виробів у процесі виробництва та зберігання, а також з метою додаткового збагачення виробів харчовими волокнами, вітамінами та іншими цінними речовинами.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Цыганова Т. Б., Поснова Г. В. Сдобное печенье на основе растительного сырья. *Кондитерское производство*. 2006. №4. С. 10-12.
2. Турчиняк М. К. Товарознавчі дослідження споживних властивостей, якості і збереженості розробленого здобного печива поліпшеного складу [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Турчиняк Марія Климентівна ; Львів. комерц. акад. Львів, 2012. 24 с.
3. Сирохман І. В., Лебединець В. Т. Дослідження можливостей поліпшення споживних властивостей тістечок. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. №25. Частина 1. Київ : НУХТ, 2008. С. 75-76.

4. Рензяева Т. В., Мерман А. Д. Моделирование рецептур печенья функционального назначения. *Техника и технология пищевых производств*. 2013. №1. С. 1-6.

5. Гордієнко Л., Жидецька І. Вплив вихрового шару феромагнітних часточок на якісні показники жирової складової емульсії для пісочного тіста. *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України*. 2009. №12. С. 40-42.

6. Зайцева Л. В. Влияние баланса полиненасыщенных жирных кислот на развитие алиментарно-зависимых заболеваний. *Сборник докладов XIV Международного форума "Пищевые ингредиенты XXI века"*. 2013. С. 100-103.

7. Палько Н. С. Пісочні тістечка поліпшеного жирнокислотного складу. *Вісник ЛТЕУ*. Технічні науки. 2011. № 12. С. 112-116.

8. Левченко Ю., Хомич Г., Горобець О., Ткач Н. Використання продуктів переробки рослинної сировини в технології печива. *Науковий вісник ПУЕТ: Technical Sciences*. 2019. №1 (85). С. 52-56.

9. Давидович О. Я., Ощипок І. М. Удосконалення технології печива пісочного із нетрадиційними добавками. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. Технічні науки. 2021. № 28. С. 23-29.

10. Ткаченко А. С. Науково-практичне обґрунтування використання органічних олій для покращення жирнокислотного складу печива. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2021. Випуск 1. С. 30-34.

11. Effects of Shortening Replacement with Extra Virgin Olive Oil on the Physical-Chemical-Sensory Properties of Italian Cantuccini Biscuits Angelo Maria Giuffrè / Manuela Caracciolo, Marco Capocasale, Clotilde Zappia and Marco Poiana. *Foods*. 2022. № 11, 299. Pp. 1-19.

12. Use of healthier fats in biscuits (olive and sunflower oil): Changing sensory features and their relation with consumers' liking / Paula Tarancon, Ana Salvador, Teresa Sanz, Susana Fiszman. *Food Research International*. 2015. №69 (1). Pp. 91-96.

13. Effect of Fats and Oils on Different Properties of Flours Used in Bakery Products: A Review / Raghavendra S.N., Alvita Patricia, Hampana N. N., Mahalakshmi D. *Journal of Nutrition & Food Sciences*. 2021. Vol. 12 Iss. № 1. Pp. 1-7.

14. Formulation of Trans Free Shortening Based on Canola, Palm Olein and Fully Hydrogenated Soybean Oils Blends; The Application on Biscuit / S. Laghaeia, M. Gharachorloo. *Journal of Food Biosciences and Technology*. 2021. № 2, Vol. 11. Pp. 35-44.

15. Химический состав пищевых продуктов : справочник : в 2 кн. / под ред. И. М. Скурихина. М. : Агропромиздат, 1987. Кн. 2. 360 с.

REFERENCES:

1. Tsyhanova, T. V. and Posnova, H. V. (2006), Sdobnoe pechen'e na osnove rastytel'noho syr'ia, *Kondyterskoe proyzvodstvo*, №4, pp. 10-12.

2. Turchyniak, M. K. (2012), Tovaroznavchi doslidzhennia spozhyvnykh vlastyvostej, iakosti i zberezhenosti rozroblenoho zdobnoho pechyva polipshenoho skladu [Tekst]: avtoref. dys. ... kand. tekhn. nauk: 05.18.15. L'vivs'ka komertsijna akademiia, L'viv, 24 s.

3. Syrokhman, I. V. and Lebedynets', V. T. (2008), Doslidzhennia mozhlyvostej polipshennia spozhyvnykh vlastyvostej tistechok, *Naukovi pratsi Natsional'noho universytetu kharchovykh tekhnolohij*, №25. Chastyna 1, NUKhT, Kyiv, pp. 75-76.

4. Renziaeva, T. V. and Merman, A. D. (2013), Modelyrovanye retseptur pechen'ia funktsyonal'noho naznachenya, *Tekhnika y tekhnolohyia pyscheyvykh proyzvodstv*, №1, pp. 1-6.

5. Hordiienko, L. and Zhydets'ka, I. (2009), Vplyv vykhrovoho sharu feromahnitnykh chastochok na iakisni pokaznyky zhyrovoy skladovoi emul'sii dlia pisochnoho tista, *Khlibopekars'ka i kondyters'ka promyslovist' Ukrainy*, №12, pp. 40-42.

6. Zajtseva, L. V. (2013), Vlyianyie balansu polynenasasyshennykh zhyrnykh kyslot na razvytye alymentarno-zavysyemykh zabolevanyj, *Sbornyk dokladov XIV Mezhdunarodnogo foruma "Pyscheyve ynhredyenty XXI veka"*, pp. 100-103.

7. Pal'ko, N. S. (2011), Pisochni tistechka polipshenoho zhyrnokyslotnoho skladu, *Visnyk LTEU. Tekhnichni nauky.*, № 12, pp. 112-116.

8. Levchenko, Yu., Khomych, H., Horobets', O. and Tkach, N. (2019), *Vykorystannia produktiv pererobky roslynnoi syrovyny v tekhnolohii pechyva*, *Naukovyj visnyk PUEU: Technical Sciences*, №1 (85), pp. 52-56.

9. Davydovych, O. Ya. and Oschypok, I. M. (2021), Udoskonalennia tekhnolohii pechyva pisochnoho iz netradytsijnymy dobavkamy, *Visnyk L'vivs'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu*. Tekhnichni nauky., № 28, pp. 23-29.

10. Tkachenko, A. S. (2021), Naukovo-praktychne obgruntuvannia vykorystannia orhanichnykh olij dlia pokraschennia zhyrnokyslotnoho skladu pechyva, *Naukovyj visnyk Poltav'skoho universytetu ekonomiky i torhivli*, Vypusk 1, pp. 30-34.

11. Manuela Caracciolo, Marco Capocasale, Clotilde Zappia, Marco Poiana (2022), Effects of Shortening Replacement with Extra Virgin Olive Oil on the Physical-Chemical-Sensory Properties of Italian Cantuccini Biscuits Angelo Maria Giuffrè, *Foods*, № 11, 299, pp. 1-19.

12. Paula Tarancon, Ana Salvador, Teresa Sanz, Susana Fiszman (2015), Use of healthier fats in biscuits (olive and sunflower oil): Changing sensory features and their relation with consumers' liking, *Food Research International*, № 69 (1), pp. 91-96.

13. Raghavendra, S. N., Alvita, Patricia, Hampana, N. N. Mahalakshmi, D. (2021), Effect of Fats and Oils on Different Properties of Flours Used in Bakery Products: A Review, *Journal of Nutrition & Food Sciences*, Vol. 12 Iss. № 1, pp. 1-7.

14. Laghaeia, S., Gharachorloo, M. (2021), Formulation of Trans Free Shortening Based on Canola, Palm Olein and Fully Hydrogenated Soybean Oils

Blends; The Application on Biscuit, *Journal of Food Biosciences and Technology*, № 2, Vol. 11, pp. 35-44.

15. Khymycheskyj sostav pyschevykh produktov: spravochnyk : v 2 kn. / pod red. Y. M. Skurykhyna (1987), Ahropromyzdat, M., Kn. 2., 360 s.

Стаття надійшла до редакції 18 вересня 2022 року

УДК 664.683-047.44:664.641.2+635.621

Любич В. В.,

LyubichV@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4100-9063,

Researcher ID: W-8897-2018

д. с.-г. н., проф., професор кафедри харчових технологій,

Уманський національний університет садівництва, м. Умань

Новіков В. В.,

1990novanovikov1990@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-3052-8407,

Researcher ID: AFT-8160-2022

к. т. н., доц., доцент кафедри харчових технологій,

Уманський національний університет садівництва, м. Умань

Желєзна В. В.,

valieria.voziiian07@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1874-2155,

Researcher ID: AAL-5479-2020

к. с.-г. н., доц., доцент кафедри харчових технологій,

Уманський національний університет садівництва, м. Умань

Бурляй О. Л.,

kaf_pt@udau.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-3654-0602

к. е. н., проф., професор кафедри підприємництва, торгівлі та біржової діяльності,

Уманський національний університет садівництва, м. Умань

ФОРМУВАННЯ КУЛІНАРНОЇ ЯКОСТІ ПЕЧИВА ПІСОЧНОГО З ДОБАВЛЯННЯМ БОРОШНА ГАРБУЗОВОГО

Анотація. У статті висвітлено формування кулінарної якості печива пісочного залежно від кількості борошна гарбузового за показниками кольору поверхні та м'якуша, пористістю і консистенцією, запахом і смаком гарбуза й споживними їх параметрами. Метою статті є визначення формування кулінарної якості печива пісочного з додаванням борошна гарбузового. Результати досліджень свідчать, що кулінарна якість печива змінювалась залежно від кількості борошна гарбузового в його рецептурі. Колір печива змінювався від світло-коричневого до коричневого, а колір м'якуша – від світло-жовтого до темно-жовтого. Найкращу пористість мало печиво в контрольному варіанті та з кількістю борошна гарбузового 5 %. За умови додавання 20 % борошна гарбузового до складу рецептури печиво пісочне формувало безпористий м'якуш (1 бал). Розсипчасту консистенцію мало печиво з кількістю борошна гарбузового 5–10 % і без нього, а в решти варіантах воно було твердим. При цьому слід відзначити, що кількість борошна гарбузового не впливало на зміну форми печива пісочного. Встановлено, що найвищий споживний запах (8,3–9,0 бала) мало печиво в контрольному варіанті та з кількістю борошна гарбузового 5 %. Збільшення кількості борошна гарбузового в рецептурі печива погіршувало запах печива пісочного. Достовірно нижчий запах отримано за кількості борошна гарбузового 15–20 % – 3,7–5,0 бала. Найвищу оцінку печива (9,0 бала) отримано за кількості борошна гарбузового 5 % і без нього. Додавання 10–20 % борошна гарбузового достовірно погіршувало смак печива пісочного до 3,0–5,7 бала. Враховуючи показники кулінарної якості печива пісочного, встановлено, що оптимально додавати 5 % борошна гарбузового до складу рецептури. За такої рецептури формується печиво без зміни форми, світло-коричневою поверхнею, жовтим м'якушем, пористою і розсипчастою консистенцією. Запах і смак борошна гарбуза відсутній, а споживні параметри дуже високі – 8,3–9,0 бала.

Ключові слова: печиво пісочне, борошно гарбузове, кулінарна якість, смак, запах печива.

Liubych V. V.,

LyubichV@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4100-9063,

Researcher ID: W-8897-2018

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Food Technology

Uman National University of Horticulture, Uman

Novikov V. V.,

1990vovanovikov1990@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-3052-8407,

Researcher ID: AFT-8160-2022

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Food Technology

Uman National University of Horticulture, Uman

Zheliezna V. V.,

valieria.voziiian07@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1874-2155,

Researcher ID: AAL-5479-2020

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Food Technology

Uman National University of Horticulture, Uman

Burliai O. L.,

kaf_pt@udau.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-3654-0602

Ph.D., Professor, Professor of the Department of Entrepreneurship, Trade and Exchange Activity,

Uman National University of Horticulture, Uman

CULINARY QUALITY FORMATION OF SHORTBREAD COOKIES WITH THE ADDITION OF PUMPKIN FLOUR

Abstract. *The article highlights the culinary quality formation of shortbread cookies depending on the amount of pumpkin flour according to indicators of surface color and crumb, porosity and consistency, smell and taste of pumpkin and their consumption parameters. The aim of the article is to determine the culinary quality formation of shortbread cookies with the addition of pumpkin flour. Research results indicate that the culinary quality of cookies varied depending on the amount of pumpkin flour in its recipe. Cookie colour varied from light brown to brown, and crumb colour varied from light yellow to dark yellow. The cookies in the control version and with the amount of pumpkin flour of 5% had the best porosity. With the addition of 20% pumpkin flour to the composition of the recipe, shortbread cookies formed a non-porous soft dough (1 point). Cookies with 5–10% pumpkin flour and without it had a crispy texture, while in the other versions it was hard. At the same time, it should be noted that the amount of pumpkin flour did not affect the change in the shape of shortbread cookies. It was found that the highest consumer odor (8.3–9.0 points) had cookies in the control version and with the amount of pumpkin flour 5%. Increasing the amount of pumpkin flour in the cookie recipe worsened the shortbread cookie smell. A significantly lower smell was obtained with the amount of pumpkin flour 15–20% – 3.7–5.0 points. The highest cookie rating (9.0 points) was obtained with the amount of pumpkin flour 5% and without it. The addition of 10–20% pumpkin flour significantly worsened shortbread cookie taste by 3.0–5.7 points. Taking into account the indicators of the shortbread cookie culinary quality, it was found that it is most suitable to add 5% pumpkin flour to the composition of the recipe. With such a recipe, cookies are formed without shape change, with a light brown surface, yellow crumb, and a porous and crispy texture. The smell and taste of pumpkin flour is absent, and the consumption parameters are very high – 8.3–9.0 points.*

Key words: shortbread cookies, pumpkin flour, culinary quality, taste, cookie smell.

JEL Classification: L 66

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-13>

Постановка проблеми. Гарбуз є перспективною добавкою для збагачення хліба та хлібобулочних виробів, оскільки має високий вміст вітамінів – β -каротин, С, РР, Е, D, К, групи В, крім цього містить мікро- та мікроелементи – F,

Ca, K, Zn, Mg, I, Mn, Cu, P, J [1]. Гарбуз містить у 5 разів більше каротину, ніж морква, який діє як антиоксидант. Харчові волокна (целюлоза, геміцелюлоза, лігнін і пектинові речовини) гарбуза мають позитивний вплив на обмін речо-

вин [2]. При виробництві функціональних продуктів доцільно застосовувати овочі у вигляді порошку (борошно). За дотримання технологічного режиму овочевий порошок зберігає майже всі біологічно цінні речовини, що входять до складу сировини, у тому числі й значну частку вітамінів [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нині гарбуз і його напівфабрикати додають до багатьох продуктів. У дослідженнях [4] показано, що збільшення м'якоті гарбуза від 5 до 20 % спричиняє зменшення об'єму хліба та підвищення твердості й зв'язності його крихти. Кулінарна якість хліба була середньою за додавання 5 % м'якоті гарбуза. Збільшення кількості м'якоті до 10 % знижувало кулінарну якість до задовільного рівня.

Вченими [5] виявлено, що додавання гарбузового пюре в тісто по різному впливає на технологічні параметри хліба – колір, пористість, еластичність м'якушки. При цьому в технології хліба оптимально добавляти 5–10 % гарбузвмісного напівфабрикату.

Результати досліджень [6, 7] свідчать, що застосування високобілкового борошна зернових культур сприяє підвищенню біологічної цінності кондитерських виробів за вмістом амінокислот. При цьому вміст вітамінів і харчових волокон залишається низьким. Тому проведення досліджень щодо застосування борошна гарбузового в технології печива є актуальними.

Мета статті – визначити формування кулінарної якості печива пісочного з додаванням борошна гарбузового.

Постановка завдання. Дослідження проводили у навчально-наковій лабораторії «Оцінювання якості зерна і продуктів його перероблення» Уманського національного університету садівництва. Рецепт печива пісочного включала борошно – 100 г, масло – 55 г, цукрова пудра – 50 г, яйця – 20 г, ванільний екстракт – 0,38 см³, розпушувач – 2 г, сіль – 1 г і борошно гарбузове кількістю від 5 до 20 % від маси тіста печива з інтервалом 5 %. Спочатку збивають цукрову пудру з м'яким маслом, потім добавляють меланж, ароматизатор, сіль, розпушувач і борошно гарбузове, знову збивають 1–2 хв, після цього добавляють борошно пшеничне, потім випікають, готове тісто закладають у кондитерський шприц-прес із насадкою та висаджують на сухий кондитерський лист на відстані 2–3 см один від одного, випікають за температури 220–230 °С до світло-коричневого кольору.

Пористість визначали за шкалою: 9 – дрібні, тонкостінні або товстостінні, рівномірні, 7 – безпориста або інша частина злому займає до 25% перерізу, 5 – безпориста або інша частина злому займає 26–50% перерізу, 3 – безпориста або інша частина злому займає 51–75% перерізу, 1 – безпориста або інша частина злому займає 76–100% перерізу. Запах і смак гарбуза в печиві: 9 – відсутній, 7 – слабкий, 5 – відчутний, 3 – сильний, 1 – дуже сильний. Запах і смак споживний: 9 – надзвичайно подобається, 8 – дуже подобається, 7 – достатньо подобається, 6 – несуттєво подобається, 5 – не подобається, 4 – несуттєво не подобається, 3 – достатньо не подобається, 2 – дуже не подобається, 1 – надзвичайно не подобається.

Математичну обробку експериментальних даних здійснювали, використовуючи пакет стандартних програм Microsoft Excel 2007 і Statistica 10.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Результати досліджень свідчать, що кулінарна якість печива змінювалась залежно від кількості борошна гарбузового в його рецептурі (табл. 1). Колір печива змінювався від світло-коричневого до коричневого, а колір м'якуша – від світло-жовтого до темно-жовтого. Найкращу пористість мало печиво в контрольному варіанті та з кількістю борошна гарбузового 5 %. За умови додавання 20 % борошна гарбузового до складу рецептури печива пісочне формувало безпористий м'якуш (1 бал). Розсипчасту консистенцію мало печиво з кількістю борошна гарбузового 5–10 % і без нього, а в решти варіантах воно було твердим. При цьому слід відзначити, що кількість борошна гарбузового не впливало на зміну форми печива пісочного.

Встановлено, що найвищий споживний запах (8,3–9,0 бала) мало печиво в контрольному варіанті та з кількістю борошна гарбузового 5 % (рис. 1). Збільшення кількості борошна гарбузового в рецептурі печива погіршувало запах печива пісочного. Достовірно нижчий запах отримано за кількості борошна гарбузового 15–20 % – 3,7–5,0 бала.

Найвищу оцінку печива (9,0 бала) отримано за кількості борошна гарбузового 5 % і без нього. Додавання 10–20 % борошна гарбузового достовірно погіршувало смак печива пісочного до 3,0–5,7 бала. Таку тенденцію зумовлено властивостями борошна гарбузового. Незначна частина його в рецептурі печива сприймається сенсорними органами людини нормально. Проте 10–20 % борошна гарбузового зумовлює непри-

Кулінарна якість печива пісочного з додаванням борошна гарбузового

| Варіант дослідження | Показник кулінарної якості | | | | |
|---------------------|----------------------------|-------------------|---------------|------------|--------------|
| | Зміна форми | Колір поверхні | Колір м'якуша | Пористість | Консистенція |
| Контроль | 9 | світло-коричневий | світло-жовтий | 9 | розсипчаста |
| 5 | 9 | світло-коричневий | жовтий | 9 | розсипчаста |
| 10 | 9 | коричневий | жовтий | 5 | розсипчаста |
| 15 | 9 | коричневий | темно-жовтий | 3 | тверда |
| 20 | 9 | коричневий | темно-жовтий | 1 | тверда |

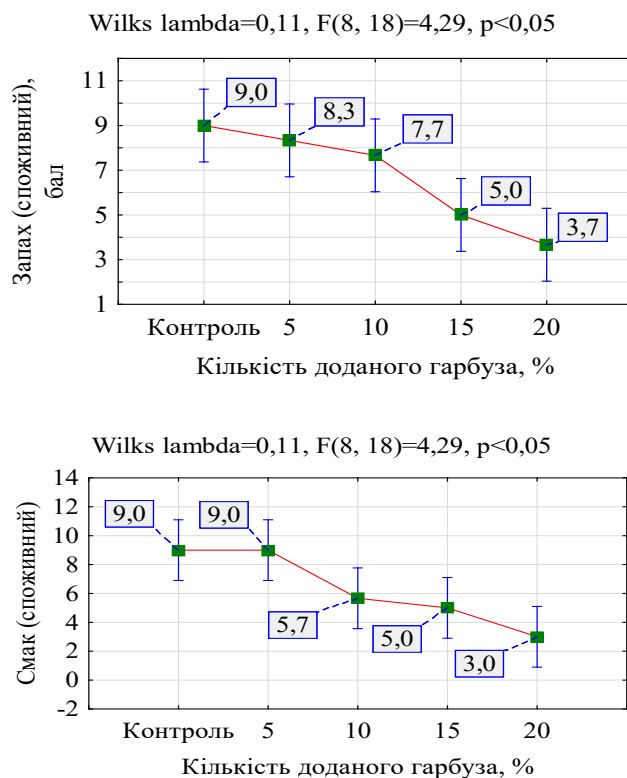


Рис. 1. Споживний запах і смак печива пісочного залежно від кількості борошна гарбузового

емний запах і смак, що виражено рівнем оцінок дегустаторів.

Результати дегустаційного оцінювання свідчать, що додавання 5 % борошна гарбузового до складу рецептури печива пісочного забезпечувало дуже слабкий запах гарбуза (рис. 2). Сильний його запах отримано за додавання 15–20 % борошна гарбузового. Запах при цьому становив 2,3–4,3 бала, що було достовірно нижчим порівняно з варіантом без борошна гарбузового.

Відсутній смак гарбуза (9 бала) отримано в зразках печива пісочного з додаванням 5 % борошна гарбузового та без нього. Зростання

частки борошна гарбузового до 10–20 % достовірно впливало на формування смаку печива з гарбузом – 1,7–6,3 бала.

Враховуючи показники кулінарної якості печива пісочного, встановлено, що оптимально додавати 5 % борошна гарбузового до складу рецептури (рис. 3). За такої рецептури формується печиво без зміни форми, світло-коричневою поверхнею, жовтим м'якушем, пористою і розсипчастою консистенцією. Запах і смак борошна гарбуза відсутній, а споживні параметри дуже високі – 8,3–9,0 бала.

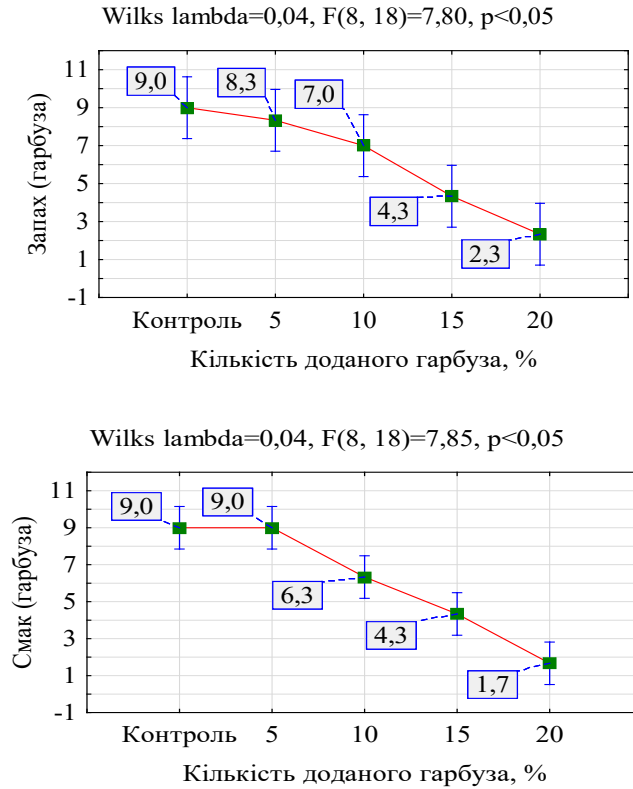


Рис. 2. Запах і смак гарбуза в печиві пісочному залежно від кількості борошна гарбузового

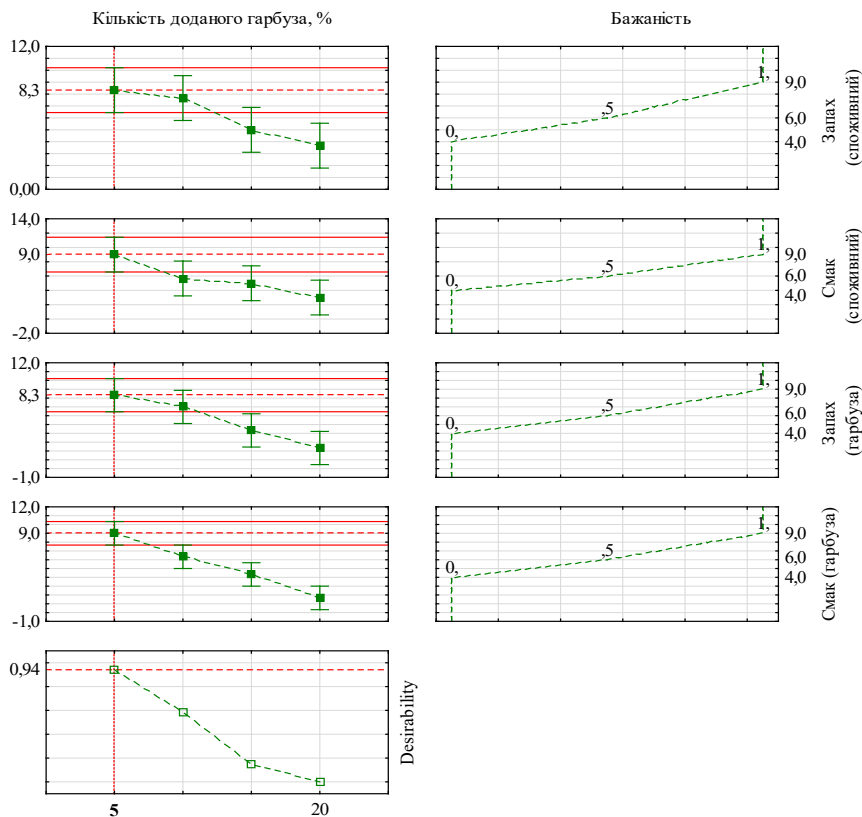


Рис. 3. Оптимізація рецептури печива пісочного з використанням борошна гарбузового

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. У результат проведених досліджень визначено формування кулінарної якості печива пісочного залежно від кількості борошна гарбузового. Встановлено, що додавання 5 % борошна гарбузового забезпечує формування високоякісного печива пісочного. Збільшення частки борошна гарбузового в рецептурі печива пісочного недоцільне, тому що формуються вироби з низькою кулінарною якістю. Перспективним напрямком досліджень є застосування борошна гарбузового сортів з нижчим рівнем гарбузового запах та смаку або застосування інших напівфабрикатів гарбуза.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Господаренко Г.М. та ін. Оптимізація функціональних параметрів харчових продуктів. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2022. Вип. 100. С. 169–179.
2. Любич В. В., Железна В. В., Грабова Д. М. Якість кексів з тритикале, збагаченого пастою гарбузовою. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2021. Вип. 2. С. 17–28.
3. Ximani K. et. al. Effect of incorporation of pumpkin (*Cucurbita moshchata*) powder and guar gum on the rheological properties of wheat flour. *Journal of Food Science and Technology*. 2014. Vol. 51 (10). P. 2600–2607.
4. Ryo R. et. al. Wheat Bread with Pumpkin (*Cucurbita maxima* L.) Pulp as a Functional Food Product. *Food Technol. Biotechnol.* 2014. Vol. 52 (4). P. 430–438.
5. Ebrahimi M. et. al. Application of cereal-bran sourdoughs to enhance technological functionality of white wheat bread supplemented with pumpkin (*Cucurbita pepo*) puree. *LWT*. 2022. Vol. 158. 113079.
6. Любич В. В., Железна В. В., Стратуца Я. С. Перспективи використання тритикале в хлібопекарській промисловості. *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 3. С. 133–143.
7. Любич В. В. Кондитерські властивості зерна пшениці спельти залежно від походження сорту та

лінії. *Зб. наук. пр. Уманського НУС*. 2017. Вип. 91. С. 46–54.

REFERENCES:

1. Hospodarenko H. M. et al. (2022). Optymizatsiia funktsionalnykh parametriv kharchovykh produktiv [Optimization of functional parameters of food products]. *Collection of scientific works of the Uman NUH*, vol. 100, no. 1, pp. 169–179. [in Ukrainian].
2. Liubych V. V., Zheliezna V. V., Hrabova D. M. (2021). Yakist keksiv z trytykale, zbahachenoho pastoiu harbuzovoiu [The quality of triticale muffins enriched with pumpkin paste]. *Collection of scientific works of the Uman NUH*, vol. 2, pp. 17–28 [in Ukrainian].
3. Ximani, K. et. al. (2014). Effect of incorporation of pumpkin (*Cucurbita moshchata*) powder and guar gum on the rheological properties of wheat flour. *Journal of Food Science and Technology*, vol. 51, no. 10, 2600–2607. [in English].
4. Ryo R. et. al. (2014). Wheat Bread with Pumpkin (*Cucurbita maxima* L.) Pulp as a Functional Food Product. *Food Technol. Biotechnol.*, vol. 52, no. 4, pp. 430–438. [in English].
5. Ebrahimi M. et. al. (2022). Application of cereal-bran sourdoughs to enhance technological functionality of white wheat bread supplemented with pumpkin (*Cucurbita pepo*) puree. *LWT*. vol. 158, Article number 113079. [in English].
6. Liubych V. V., Zheliezna V. V., Stratutsa Ya. S. (2022). Perspektyvy vykorystannia trytykale v khlibopekarskii promyslovosti [Prospects for the use of triticale in the bakery industry]. *Taurian Scientific Bulletin*, vol. 3, pp. 133–143. [in Ukrainian].
7. Liubich V.V. (2017). Kondyterski vlastyvoli zerna pshenytsi spelty zalezno vid pokhodzhennia sortu ta linii [Confectionery properties of spelt wheat grain depending on the origin of the variety and strain]. *Bulletin UNUH*, vol. 91, pp. 46–54 (in Ukrainian).

Стаття надійшла до редакції 30 вересня 2022 року

UDC 664.656 – 027.38

Novik G. V.,

*anna.novik.82@ukr.net, ORCID: 0000-0003-4045-4878,
ResearcherID: G-8283-2019,
Ph.D., Associate Professor Department of food technology,
Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro*

Prymenko V. G.,

*primenkovlad@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7856-6678, ResearcherID: ADO-8769-2022,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management and Administrating,
Autonomous subdivision “Dnipro Faculty of Management and
Business of Kyiv University of Culture”, Dnipro*

Savchenko A. M.,

*savkalka3@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2649-8412,
ResearcherID: ADT-972-2022,
Assistant Department of food technology,
Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro*

Artemenko Y. E.,

*juliachevuk10081996@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8900-5945,
ResearcherID: HCI-1087-2022,
Teacher,
Specialized College of Economics and Business of Dnipro National University
named after Oles Honchar, Dnipro*

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF FROZEN SEMI-FINISHED PRODUCTS FROM YEAST DOUGH WITH STUFFING

Abstract. *Today, food science knows many technologies for obtaining semi-finished products and ready-to-go culinary products from yeast dough, along with comprehensive studies of their quality indicators. However, the vast majority of such developments concern dough products without stuffing. Also, for the most part, there is no review of ways to improve the quality of frozen ready-to-go products, especially aspects of the technology of re-freezing, thawing and cooking (warming) of ready-to-go products, in particular with stuffing, without changing the organoleptic properties of the finished products. Therefore, the technology of frozen semi-finished products from yeast dough with stuffing and the study of their quality indicators proposed in the work are appropriate, relevant and will be of scientific interest among specialists in the food industry. The purpose of the study is to develop the technology of frozen semi-finished products with stuffing and to study the influence of re-freezing, thawing and reheating on the quality indicators of finished products. The main results of the study. The influence of the introduction of dry wheat gluten on the quality of fibrin in the tested dough samples was determined experimentally, and its influence on the deliquescence of the fibrin ball was investigated. The recipe composition of the frozen semi-finished product from yeast dough with stuffing is presented, taking into account the mass fraction of added dry wheat gluten, as well as the technological scheme for the production of frozen semi-finished product from yeast dough with stuffing is developed. The optimal amount of adding gluten to the basic dough was found: it is advisable to replace no more than 4% of the mass of flour with fibrin. An analysis of the organoleptic quality indicators of the developed products with different contents of seaweed in the stuffing was carried out, which proved the relevance of adding algae as moisture-retaining agents. Prospects for further research in this direction. The analysis of the obtained data shows that the addition of kelp for no more than 3% and fucus for 5% of the weight of the stuffing is appropriate, improves and naturally enhances the taste properties of the products. Therefore, studies of the influence of kelp and fucus algae on quality indicators and storage of other flour and flour pastry products with stuffing will be promising.*

Key words: *technology, semi-finished product, freezing, yeast dough, gluten, fibrin, stuffing, kelp, fucus.*

Новік Г. В.,

anna.novik.82@ukr.net, ORCID: 0000-0003-4045-4878,

ResearcherID: G-8283-2019,

к. т. н., доцент кафедри харчових технологій,

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

Применко В. Г.,

primenkovlad@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7856-6678

ResearcherID: – ADO-8769-2022,

к. т. н., доцент кафедри менеджменту та адміністрування,

Відокремлений підрозділ «Дніпровський факультет менеджменту

і бізнесу Київського університету культури», м. Дніпро

Савченко А. М.,

savkalka3@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2649-8412,

ResearcherID: ADT-972-2022,

асистент кафедри харчових технологій,

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

Артеменко Ю. Є.,

juliachevuk10081996@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8900-5945,

ResearcherID: HCI-1087-2022,

Викладач,

Фаховий коледж економіки та бізнесу Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ ДРІЖДЖОВОГО ТІСТА З НАЧИНКОЮ

Анотація. На сьогодні харчовій науці відома безліч технологій одержання напівфабрикатів та готових кулінарних виробів із дріжджового тіста поряд із всеосяжними дослідженнями показників їхньої якості. Але, переважна більшість таких розробок стосуються саме виробів із тіста без начинки. Також, здебільшого відсутній огляд способів підвищення якості заморожених готових виробів, особливо аспекти технології повторного заморожування, розморожування та приготування (розігрівання) готових виробів, зокрема із начинками, без зміни органолептичних властивостей готових виробів. Тому, запропоновані у роботі технології заморожених напівфабрикатів із дріжджового тіста з начинкою та дослідження показників їх якості є доцільними, актуальними та представлятимуть науковий інтерес серед фахівців галузі харчової промисловості. Мета дослідження полягає в розробці технології заморожених напівфабрикатів із начинками та дослідження впливу повторного заморожування, розморожування та розігрівання на показники якості готових виробів. Основні результати дослідження. Експериментальним шляхом встановлено вплив внесення сухого пшеничного глютену на якість клейковини у досліджуваних зразках тіста, досліджено його вплив на розпливання кульки клейковини. Наведено рецептурний склад замороженого напівфабрикату із дріжджового тіста із начинкою з урахуванням масової частки доданого сухого пшеничного глютену, а також розроблена технологічна схема виробництва замороженого напівфабрикату із дріжджового тіста із начинкою. Виявлено оптимальну кількість внесення глютену до базового тіста: доцільно замінювати не більше 4% маси борошна на клейковину. Визначений оптимальний компонентний склад начинки заморожених напівфабрикатів із дріжджового тіста. Проведений аналіз органолептичних показників якості розроблених виробів із різним вмістом морських водоростей у складі начинки, який довів доречність внесення водоростей як вологоутримуючих агентів. Перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Аналіз отриманих даних свідчить про те, що додавання ламинарії в кількості не більше 3% та фукусу в кількості 5% від маси начинки є доцільним, покращує і природньо підсилює смакові властивості виробів. Тому, перспективними будуть дослідження

впливу водоростей ламінарії та фукусу на показники якості та зберігання інших борошняних та борошняних кондитерських виробів із начинками.

Ключові слова: *технологія, напівфабрикат, заморозжування, дріжджове тісто, глютен, клейковина, начинка, ламінарія, фукус.*

JEL Classification: L 66

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-14>

Formulation of the problem. Recently, the storage of food products at low temperatures has become widespread all over the world. Freezing of perishable food products is the main widely used and reliable preservation method, which ensures maximum preservation of high quality food products due to minimal changes in organoleptic properties and nutritional value. The high stability of frozen products during storage is due to the suppression of the vital activity of microorganisms, the slowing down of enzymatic and oxidizing processes [1-3].

On the other hand, there is an increasing demand for semi-finished products with a high degree of readiness, or ready-to-go dishes or products that only need to be heated. At the same time, a long shelf life of products is an important requirement of modern consumers, as well as the absence of preservatives, flavorings and other artificial food additives.

Bread and bakery products, including those made from yeast dough, are quite well amenable to freezing and low-temperature storage, as is known from literary sources. In addition, this category of food products occupies a significant share in the population's diet. A wide range of products, including frozen products, represents the bakery market. Products containing stuffing can be optimized in terms of nutrient composition. In addition, bakery products with stuffing can be positioned as one of the dishes of daily food consumption or as a quick hunger relief. Therefore, a convenient form of storage of the proposed food products, namely in the form of already ready frozen products, is an important requirement.

Food products that can be re-frozen by the consumer after defrosting with full preservation of organoleptic properties have a special value and convenience during consumption. Therefore, food industry specialists face the task of developing such technologies for the production of dough and fillings, so that the products can withstand several cycles of defrosting, reheating and re-freezing without negative changes.

Using low temperatures to store products, in particular bakery products made from yeast dough has some disadvantages, although it extends the shelf

life of products. The main drawback of this method is the effect on some components that are part of the yeast dough. Freezing significantly affects the gluten contained in flour, in particular wheat, even if ready-baked or otherwise prepared products (in an atmosphere of hot steam) are meant.

During the freezing of dough blanks, denaturation of proteins occurs in them, because of which the product loses its organoleptic and physicochemical properties. Protein denaturation is based on the process of their aggregation with the formation of ionic, hydrogen, hydrophobic and disulfide bonds. To prevent this, cryoprotectors are added to bakery products to protect the protein fraction [4, 5].

A cryoprotector is a substance that protects the frozen product from hypothermia. Cryoprotectors are used in the practice of cryogenic technology due to their ability to stabilize the properties of food products or semi-finished products during storage [6-8].

Analysis of recent research and publications.

Currently, a large number of studies have been carried out on the use of cryoprotectors of various nature in the bakery products technology.

The analysis of literary sources showed that sucrose, fructose, sorbitol can act as cryoprotectors, but their characteristic sweet taste may be undesirable. In addition, pectin containing compounds, xanthan, the use of which will help prevent the gradual loss of dough strength, reduced yeast activity and deterioration of the texture of the final product [9].

Chinese scientists [10] suggested using trehalose and maltodextrin to improve the quality of frozen yeast dough products. It was established that the addition of trehalose for 0.1% of the dough mass reduced the effect of low-temperature storage on yeast activity, and the use of 2% maltodextrin ensured the preservation of the rheological properties of the dough.

The use of collagen obtained from pigskin as a cryoprotector will help preserve up to 98% of moisture during several cycles of freezing and re-thawing the dough [11].

Another group of scientists suggests using extracted barley protein, the addition of which, for

0.5% of the mass of flour, improves the properties of yeast dough after freeze-thaw cycles [12]. It is worth noting that they established the following fact: the addition of extracted barley protein to the dough helps the yeast dough to rise more quickly after repeated freezing and thawing. In addition, the preservation of gluten strength was observed compared to the control sample. Also, yeast dough products with the addition of extracted barley protein after baking retained their volume and shape much better than the control samples.

Scientists have suggested using soy protein as an additive that accelerates the metabolism of yeast in yeast dough that is subjected to several cycles of freezing and thawing, and contributes to the preservation of yeast cells during the period of storage in a frozen state of thirty days [13].

Homeland scientists suggest using vegetable oil and milk serum as cryoprotectors [14]. The most optimal amount of vegetable oil is 2%. This amount of added oil contributed to an increase in the volume of finished products compared to the control sample, both of which were frozen and thawed, and then the bread was made using traditional technology. The introduction of whey as a liquid base for the dough led to a decrease in the percentage of bread mass loss during baking, a decrease in the drying of the dough during storage of the finished product, as well as an increase in the volume of the finished products and the porosity of the crumb. The addition of vegetable oil for 5% together with the use of whey instead of water in the dough showed a better result of the porosity of the finished products.

Thus, the vast majority of research and proposed technologies relate to dough products without stuffing. The technologies listed above only provide for the prevention of the negative impact of freezing and storage on the dough semi-finished product, but do not consider ways to prevent the loss of organoleptic and physicochemical properties of stuffing in products containing them. Also, the sources and references given in the analytical review in the vast majority do not consider methods of improving the quality of frozen ready-to-go products, especially aspects of the technology of re-freezing, thawing and cooking (warming) of ready-to-go products, in particular with stuffing, without changing the organoleptic properties of finished products. Some authors offer only technological approaches for repeated freezing and thawing of yeast semi-finished products in the form of «raw» dough. Therefore, the research and proposed technologies in the work are expe-

dient, relevant and will be of scientific interest among specialists in the food industry.

Task statement.

The choice of a frozen semi-finished product from yeast dough with stuffing as a subject of research is due to the fact that such products are a fairly traditional product in the diet of the population, have an affordable price and have a high nutritional value.

The purpose of the work is to develop the technology of frozen semi-finished products with stuffing and to study the effect of re-freezing, thawing and reheating on the quality indicators of finished products.

The object of research is the production technology of a frozen yeast semi-finished product with a stuffing.

Presentation of the main research material.

In order to preserve the integrity of the yeast dough, it was proposed to use dry wheat gluten as a recipe component. Scientists have proven that during freezing, the moisture-retaining capacity of its own gluten contained in flour decreases, and this, in turn, leads to its possible destruction during the process of storage in a frozen state, thawing and heating. Therefore, increasing the gluten content, which will be contained in the frozen semi-finished yeast dough with stuffing, will allow to preserve the integrity of the dough structure.

Since this work deals with a frozen yeast semi-finished product with stuffing, attention should be paid to preserving the organoleptic parameters and integrity of the filling during the processes of defrosting, heating and subsequent freezing of the products.

To ensure this condition, it was suggested to add crushed seaweed - kelp and fucus in the form of powder. From literary sources, it is known about the ability of dried seaweed to actively absorb moisture [15]. Therefore, the addition of this component can solve the problem of moisture loss in the filling during subsequent defrosting, reheating and freezing cycles. It should be noted that this supplement is of natural origin, and therefore is safe for the human body. Moreover, it is known about the high nutritional value of the products in question, since seaweed, in particular kelp and fucus, is a source of macro- and microelements, especially iodine. As a filling, they used a semi-finished product containing: minced pork, cabbage, onion, salt, spices.

Dry kelp and fucus powder were added to the stuffing for 3%, 5%, and 8%, respectively.

As a prototype of a semi-finished dough, a yeast dough recipe was chosen, which contains: wheat flour, water, salt, sugar, dry yeast [16]. Modifica-

tion of the dough involves the introduction of dry wheat gluten and baking powder in amounts of 1-2% of the weight of the semi-finished dough.

Preparation of yeast dough was carried out according to traditional technology. Three types of dough samples were chosen for the research: a control sample, a dough with the addition of dry wheat gluten and baking powder in amounts of 1% and 2% of the weight of the semi-finished dough.

The influence of the addition of dry wheat gluten on the properties of wheat flour was studied by the amount and quality of fibrin, its extensibility, elasticity, ability to absorb moisture, degree of blurring over time. The flexible-elastic and viscous-plastic characteristics of dough with dry wheat gluten were determined by laboratory methods.

The results of studies of the introduction of dry wheat gluten (DWG) on the quality of fibrin in the tested dough samples are shown in table 1.

As can be seen from the obtained data, the addition of dry wheat gluten has a positive effect on the structural and mechanical properties of wheat flour dough. In particular, one can see the pattern that with the increase in the content of DWG, as predicted by the theory, the percentage of raw and dry gluten increases. Also, the addition of DWG significantly increases the elasticity index and hydration capacity of the dough. However, the limit value of 5% added DWG is no longer satisfactory for the extensibility index.

Because in the production of dough, an important indicator is its stretchability, which in the future will add difficulties when rolling out the dough on the appropriate equipment during production. The introduction of DWG for 3% of the flour mass is a well-founded decision. This will ensure the future maintaining the structural properties of the dough in the ready-to-go form during frozen storage and subsequent reheating of finished products or their re-freezing.

The nature of the effect of added DWG on

the total flour fibrin in wheat yeast dough can also be evaluated during the study of the rheological properties of the samples (table 2).

As we can see from the obtained data, the addition of DWG reduces the deliquescence rate of the gluten ball. As the amount of added DWG increases, the total ball diameter decreases after the end of the experiment, i.e. after 180 minutes.

The 1% DWG sample had a 3% smaller deliquescence diameter, the 3% DWG sample had a 16% smaller deliquescence diameter and the 5% DWG sample had a 27% one. These data also support the feasibility of adding DWG to wheat flour dough, which will ultimately help preserve the appearance of finished products during frozen storage, reheating, and re-freezing.

The obtained data also confirm the expediency of adding DWG, which will contribute to the formation of a fibrin frame in the dough, obtaining products with high porosity and dry crumb. However, according to the literature, the optimal downfall number is an indicator within 240...270 seconds. Therefore, we stopped at 3% of DWG application instead of the appropriate amount of flour to obtain products with the best properties.

Based on the complex of experimental studies, the optimal component composition of the ingredients of the frozen semi-finished product from yeast dough with stuffing was chosen as the developing basis for the appropriate recipe.

The recipe composition for semi-finished yeast dough with stuffing is given in table 3.

The technology of manufacturing frozen semi-finished products from yeast dough with filling involves the preparation of semi-finished products «Yeast dough» and semi-finished products «Stuffing».

The technological scheme for the production of a frozen semi-finished product from yeast dough with stuffing is shown in fig. 1.

The conducted research made it possible to develop several recipes and work out the technologies

Table 1

The influence of the addition of DWG on the quality of fibrin in the studied dough samples

| Fibrin quality indicators | The value of the index in the samples | | | |
|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | Without DWG addition (control) | With 1% DWG addition instead of flour | With 3% DWG addition instead of flour | With 5% DWG addition instead of flour |
| Raw gluten, % | 28,3±1,3 | 30,5±1 | 32±0,9 | 35,5±0,3 |
| Dry fibrin, % | 9,9±0,3 | 10,9±1 | 12,6±0,4 | 15±0,5 |
| Extensibility, cm | 15±0,6 | 17±0,5 | 19±1 | 15±1 |
| Hydrating ability, % | 185±7 | 199±3 | 209±2 | 220±4 |

Table 2

Effect of DWG on the fibrin balls deliquescence

| Fibrin sample | The value of the index of the fibrin ball deliquescence (mm) during laying, min | | | | | |
|------------------------------|---|----|----|----|-----|-----|
| | 0 | 30 | 60 | 90 | 120 | 180 |
| Without additive (control) | 20 | 26 | 31 | 33 | 36 | 38 |
| With 1% DWG instead of flour | 20 | 24 | 28 | 31 | 34 | 37 |
| With 3% DWG instead of flour | 20 | 22 | 25 | 27 | 30 | 32 |
| With 5% DWG instead of flour | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 | 28 |

Table 3

Recipe composition of a frozen semi-finished product from yeast dough with stuffing

| Recipe components | Addition aim | Technological purpose | Raw material consumption per 1 kg of ready-to-go products, g | |
|---|--|---|--|------------|
| | | | gross weight | net weight |
| Semi-finished product «Yeast dough» | | | | |
| Wheat flour | The main component that forms the dough | Forms the structure of the dough due to the swelling of fibrin proteins during dough kneading | 374 | 374 |
| DWG | Dough structure improver | Improves the structural-mechanical and rheological properties of the dough | 13 | 13 |
| White sugar | Flavor regulator | Gives a sweet taste | 8 | 8 |
| Baking powder | Affects the dough structure | Loosens the dough, increasing the porosity of the crumb of the finished products | 13 | 13 |
| Dried yeast | The main leavening agent of the dough | Provides volume and porosity of dough blanks and finished products | 13 | 13 |
| Kitchen salt | Flavor regulator | Gives a salty taste | 4 | 4 |
| Drinking water | | | 188 | 188 |
| Raw material weight | | | | 613 |
| Output | | | | 600 |
| Semi-finished product «Stuffing» | | | | |
| Chopped meat | The main component of the stuffing | The component has a high nutritional value | 18 | 180 |
| White cabbage | Stuffing component | The component gives texture to the stuffing | 150 | 120 |
| Onion | Stuffing component | The component creates a balanced taste | 120 | 100 |
| Vegetable oil | Temperature conductor during heat treatment (frying) | Effective temperature transfer during heat treatment | 40 | 40 |
| Kitchen salt | Flavor regulator | Gives a salty taste | 2 | 2 |
| Drinking water | | | 70 | 70 |
| Dried seaweed (fucus, kelp) | Moisture binding agent | Binds moisture in the stuffing, ensures the integrity of the dough shell of the semi-finished product | 20 | 20 |
| Raw material weight | | | | 532 |
| Output | | | | 400 |
| Semi-finished product «Frozen semi-finished product from yeast dough with stuffing» | | | | |
| Output | | | | 1000 |

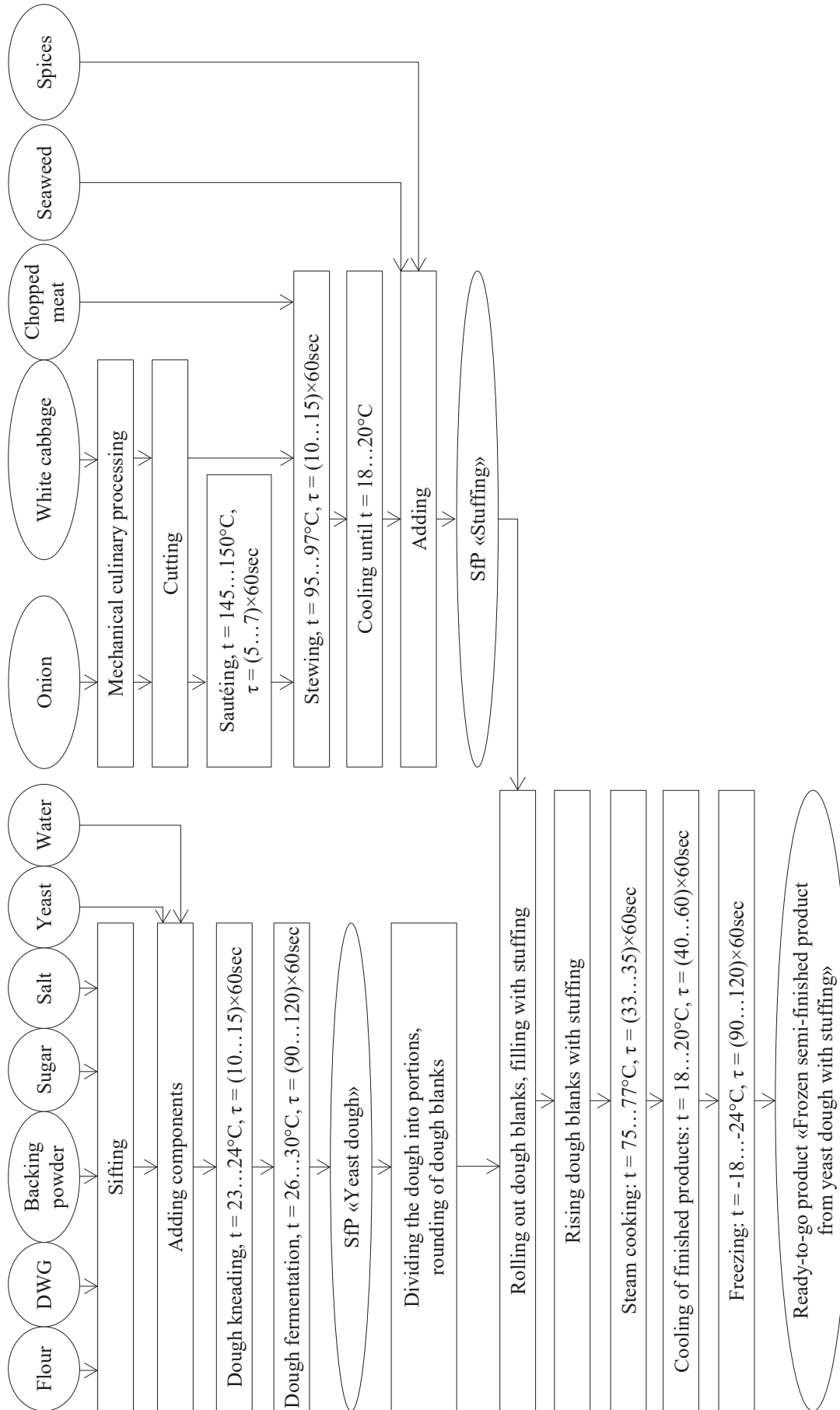


Fig. 1. Technological scheme for the production of a frozen semi-finished product from yeast dough with stuffing

of other frozen semi-finished products from yeast dough with stuffing. Thus, in order to expand the range of products of this type and increase the biological value of finished products, it is suggested to add seaweed for 3 to 8% of the weight of the stuffing, as well as to use both kelp and fucus as algae additives.

The component composition of the stuffing of frozen semi-finished products with stuffing is given in table 4.

An organoleptic evaluation of the finished products was carried out in order to justify the feasibility of adding gluten to the dough and algae to the stuffing. The results of the organoleptic analysis of the developed products depending on the content of seaweed in the stuffing are shown in table 5.

The results of the general organoleptic analysis proved that new products with the addition of DWG to the dough and dry seaweed to the filling improve the organoleptic characteristics of the finished products. In particular, the shape of the products is preserved, there was no cracks on the surface, or traces of leakage of the stuffing.

The analysis of the obtained data shows that the addition of kelp for 3% and fucus for 5% of the mass of the filling is appropriate. The introduction of algae

does not add a swampy taste to the filling, but only improves its taste properties, giving the filling and the finished products in general an umami taste, which naturally enhances the taste of the products. However, in the case of applying these principles and technologies in the production of products for national cuisine establishments, where the presence of seaweed in dishes is a constant and important taste element, the content of fucus and kelp can be increased to 8%. Increasing the algal component should be carried out by adjusting the moisture content of the filling and its recipe composition, as well as the products as a whole.

Conclusions and prospects for further research in this direction.

During structural and mechanical properties research of the yeast dough of the experimental samples, the optimal amount of adding gluten to the base dough was found, namely, it is advisable to replace no more than 4% of the mass of flour with fibrin. The introduction of gluten contributes to the preservation of the integrity of the dough during the preparation of products, which was confirmed by the organoleptic analysis of the condition of the finished products.

Table 4

The component composition of the stuffing of frozen semi-finished products with yeast dough

| Components | Sample stuffing | | |
|----------------------------------|-----------------|----|----|
| | 1 | 2 | 3 |
| Semi-finished product «Stuffing» | 97 | 95 | 92 |
| Dried seaweed (kelp or fucus) | 3 | 5 | 8 |

Table 5

Organoleptic indicators of the developed products with different contents of seaweed in the stuffing

| Indicator name | The name of the sample according to the seaweed content | | | | | |
|----------------------|---|------------------------------|---------------------------------|--|--|-------------------------------|
| | 3% of kelp & 97% of stuffing | 5% of kelp & 95% of stuffing | 8% of kelp & 92% of stuffing | 3% of fucus & 97% of stuffing | 5% of fucus & 95% of stuffing | 8% of fucus & 92% of stuffing |
| Product shape | Correct with a convex crust, without undermining and lateral outflows | | | | | |
| Surface | Smooth, without cracks or undermining | | | | | |
| Crumb state | Elastic with developed porosity, without traces of unprocessed | | | | | |
| Stuffing appearance | With a greenish shade | With a greenish shade | With a noticeable greenish tint | With dark fucus spots | With a dark shade | With a dark shade |
| Stuffing consistency | A bit damp | Tight | Very tight | A bit damp | Tight | Very tight |
| Stuffing flavor | Seaweed is not noticeable, with an umami taste | Seaweed taste is moderate | Seaweed taste is felt strongly | Seaweed is not noticeable, with an umami taste | Seaweed is not noticeable, with an umami taste | Seaweed taste is moderate |

The analysis of the obtained data shows that the addition of kelp for no more than 3% and fucus for 5% of the weight of the stuffing is appropriate, improves and naturally enhances the taste properties of the products. It should be noted that the stuffing had a denser structure, and the finished products retained their integrity and no loss of moisture was detected by the stuffing. Therefore, studies of the influence of kelp and fucus algae on quality indicators and storage of other flour and flour pastry products with stuffing will be promising.

BIBLIOGRAPHY:

1. Орлова Н. Я. Заморожені плодовоовочеві продукти: проблеми формування асортименту та якості: монографія / Н.Я. Орлова, С.О Белінська. Київ: Київський Національний Торговельно-Економічний Університет, 2005. 335 с.
2. Tanushree Maity, Alok Saxena, P. S. Raju. Use of hydrocolloids as cryoprotectant for frozen foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2018. Vol. 58, Issue 3. P. 420-435. DOI: 10.1080/10408398.2016.1182892.
3. Минко Т. Оптимальная заморозка. О принципах правильной заморозки продуктов. *Food technology & equipment*. 2009. №10. С.14-20.
4. Silvas-Garcia M.I., Ramirez-Wong B., Torres-Chavez P.I., Carvajal-Millan E., Barron-Hoyos J.M., Bello-Perez L.A., Quintero-Ramos A. Effect of freezing rate and storage time on gluten protein solubility, and dough and bread properties. *Journal of Food Process Engineering*. 2014. Vol. 37, Issue 3. P. 237-247. DOI: 10.1111/jfpe.12079.
5. Shengxiang Gong, Danlu Yang, Qiaoyu Wu, Shaoyun Wang, Zhong Fang, Yue Li, Feifei Xu, Zhengwu Wang, Jinhong Wu. Evaluation of the anti-freeze effects and its related mechanism of sericin peptides on the frozen dough of steamed potato bread. *Journal food processing and preservation*. 2019. Vol. 43, Issue 8. DOI: 10.1111/jfpp.14053.
6. Данилюк. Е. Технологии замораживания тестовых полуфабрикатов частично выпеченных изделий. *Мир мороженого и быстрозамороженных продуктов*. 2010. № 6. С.37-39.
7. Дробот В.І., Шевчук О.Ю. Вплив тривалості заморожування на вміст цукрів у тістових напівфабрикатах після розморожування та вистоювання. *Наукові праці НУХТ*. 2007. С.8-9.
8. Пушкарь Н.С., Шраго М.И., Белоус А.М., Калугин Ю.В. Криопротекторы. Киев: Наукова думка, 1978. 208 с.
9. Akbarian M., Mohammad Sadegh Mardanian Dehkordi, N. Ghasemkhani, Mahdis Koladoozi, Omidali Niknam, Morshedi A. Hydrocolloids and Cryoprotectant used in Frozen Dough and Effect of

Freezing on Yeast Survival and Dough Structure: A Review. *International Journal of Life Sciences*. 2015. P. 1-7. DOI: 10.3126/IJLS.V9I3.12439.

10. Sim. S. Effects of cryostabilizers and cryoprotectant on frozen Chinese steamed bread dough. *Food Chemistry*. 2011. P. 1-49.

11. X. Chen, W. Jin-hong, S. Wang. The cryoprotective effects of antifreeze peptides from pigskin collagen on texture properties and water mobility of frozen dough subjected to freeze-thaw cycles. *European Food Research and Technology*. 2017. P. 10-18. DOI: 10.1007/s00217-016-2830-x.

12. Xiangli Ding, Tingting Li, Hui Zhang, Chengran Guan, Jianya Qian, Xiaoyan Zhou. Effect of barley antifreeze protein on dough and bread during freezing and freeze-thaw cycles. *Foods*. 2020. № 9(11). P.1-14. DOI: 10.3390/foods9111698.

13. M. Liu, X. Liu, Y. Li. Soybean peptides' cryoprotective effects on *Saccharomyces cerevisiae* fermenting power in frozen dough and maintenance of the Chinese steamed bread qualities. *Food Processing and Properties*. 2020. P. 1-9. DOI:10.1111/jfpp.14572.

14. Солоницька І. В. Пшенишнюк Г. В. Удосконалення рецептури хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів. *Наукові праці*. 2018. Вип. 38. Т. 1. С. 222-225.

15. Gregoriy Deynichenko, Tamara Lystopad, Anna Novik, Line Chernushenko, Andrii Farisieiev, Yuliia Matsuk, Tatiana Kolisnychenko. Identification of the content of macronutrients in berry sauces by ir spectroscopy. *Technology and equipment of food production Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 5. № 11 (107). P. 32-42 DOI:10.15587/1729-4061.2020.213365.

16. Вальтер Бош, Вернер Хюрлиманн, Маркус Циммерли, Энди Доссенбах. Хлеб. Люцерн: Richmond Craft School, 2009. 254 с.

REFERENCES:

1. Orlova N. Ya. Zamorozheni plodoovochevi produkty: problemy formuvannia asortymentu ta yakosti: monohrafiia / N.Ia. Orlova, S.O Belinska. Kyiv: Kyivskyi Natsionalnyi Torhovelno-Ekonomichnyi Universytet, 2005. 335 s.
2. Tanushree Maity, Alok Saxena, P. S. Raju. Use of hydrocolloids as cryoprotectant for frozen foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2018. Vol. 58, Issue 3. P. 420-435. DOI: 10.1080/10408398.2016.1182892.
3. Mynko Т. Optymalnaia zamorozka. O pryntsyakh pravylnoi zamorozky produktov. *Food technology & equipment*. 2009. №10. S.14-20.
4. Silvas-Garcia M.I., Ramirez-Wong B., Torres-Chavez P.I., Carvajal-Millan E., Barron-Hoyos J.M., Bello-Perez L.A., Quintero-Ramos A. Effect of freezing rate and storage time on gluten protein solubility,

- and dough and bread properties. *Journal of Food Process Engineering*. 2014. Vol. 37, Issue 3. P. 237-247. DOI: 10.1111/jfpe.12079.
5. Shengxiang Gong, Danlu Yang, Qiaoyu Wu, Shaoyun Wang, Zhong Fang, Yue Li1, Feifei Xu, Zhengwu Wang, Jinhong Wu. Evaluation of the antifreeze effects and its related mechanism of sericin peptides on the frozen dough of steamed potato bread. *Journal food processing and preservation*. 2019. Vol. 43, Issue 8. DOI: 10.1111/jfpp.14053.
6. Danilyuk E. Tekhnologii zamorazhivaniya testovykh polufabrikatov chastichno vypechennykh izdelij. *Mir morozhenogo i bystrozamorozhennykh produktov*. 2010 №6. S. 37-39.
7. Drobot V.I., Shevchuk O.Iu. Vplyv tryvalosti zamorozhuvannia na vmist tsukriv u tistovykh napivfabrykatakhn pislia rozmorozhuvannia ta vystoiuvannia. *Naukovi pratsi NUKhT*. 2007. S. 8-9.
8. Pushkar N. S. Shrago. M. I. Belous A. M. Kalugin Yu. V. Krioprotektory. Kiev: Naukova dumka. 1978. 208 s.
9. Akbarian M., Mohammad Sadegh Mardanian Dehkordi, N. Ghasemkhani, Mahdis Koladoodzi, Omidali Niknam, Morshedi A. Hydrocolloids and Cryoprotectant used in Frozen Dough and Effect of Freezing on Yeast Survival and Dough Structure: A Review. *International Journal of Life Sciences*. 2015. P. 1-7. DOI: 10.3126/IJLS.V9I3.12439.
10. Sim. S. Effects of cryostabilizers and cryoprotectant on frozen Chinese steamed bread dough. *Food Chemistry*. 2011. P. 1-49.
11. X. Chen, W. Jin-hong, S. Wang. The cryoprotective effects of antifreeze peptides from pigskin collagen on texture properties and water mobility of frozen dough subjected to freeze-thaw cycles. *European Food Research and Technology*. 2017. P. 10-18. DOI: 10.1007/s00217-016-2830-x.
12. Xiangli Ding, Tingting Li, Hui Zhang, Chengran Guan, Jianya Qian, Xiaoyan Zhou. Effect of barley antifreeze protein on dough and bread during freezing and freeze-thaw cycles. *Foods*. 2020. № 9(11). P. 1-14. DOI: 10.3390/foods9111698.
13. M. Liu, X. Liu, Y. Li. Soybean peptides' cryoprotective effects on *Saccharomyces cerevisiae* fermenting power in frozen dough and maintenance of the Chinese steamed bread qualities. *Food Processing and Properties*. 2020. P. 1-9. DOI:10.1111/jfpp.14572.
14. Solonytska I. V. Pshenyshniuk H. V. Udokonalennia retseptury khlibobulochnykh vyrobiv likuvalno-profilaktychnoho pryznachennia iz zamorozhenykh napivfabrykativ. *Naukovi pratsi*. 2018. Vyp. 38. T. 1. S. 222-225.
15. Gregorij Deynichenko, Tamara Lystopad, Anna Novik, Line Chernushenko, Andrii Farisieiev, Yuliia Matsuk, Tatiana Kolisnychenko. Identification of the content of macronutrients in berry sauces by ir spectroscopy. *Technology and equipment of food production Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 5. № 11 (107). P. 32-42 DOI:10.15587/1729-4061.2020.213365.
16. Valter Bosh, Verner Khyurliemann, Markus Cimmerli, Ehndi Dossenbakh, Khleb. Lyucern: Richemont Craft School, 2009 254 s.

Стаття надійшла до редакції 29 вересня 2022 року

УДК 641/642:613:579.8

Ощипок І. М.,
him1960@ukr.net, ORCID ID:0000-0002-5427-3376,
Researcher ID: F-4641-2019,
д.т.н., проф., завідувач кафедри харчових технологій,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Макарук К. В.,
makaruk.kateryna@ktbp.net.ua,
магістр,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Сінчук О. А.,
sinchuk71@i.ua,
магістр,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЛЕЖНОЇ ГІГІЄНИЧНОЇ ПРАКТИКИ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Анотація. Розглянуті в статті питання нерозривно пов'язані із здоров'ям суспільства у всіх державах світу. Показано, що безпека харчових продуктів при їх виробництві залежить від застосування таких належних виробничих практик, як GMP (Good Manufacturing Practic, Належна виробнича практика), належна гігієнічна практика (GHP) і впровадження системи Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР). Висвітлено питання ролі і значення основ дотримання правил гігієни при виробництві, яка гарантує отримання високоякісної і безпечної для споживача продукції. Наведено стадії її умови розвитку мікробної інфекції. Інформовано про умови, що впливають на забруднення виробництва продуктів харчування і розмноження бактерій, а саме: температуру, гігromетрію, ступінь зневоднення їжі, кислотність. Вода має важливий вплив на розвиток мікроорганізмів. Як і всім живим істотам, мікробам потрібна для росту вода. Вода міститься у всіх продуктах. У вільній формі вона використовується вірусами, бактеріями або пов'язаними з їжею іншими компонентами, такими як сіль або цукор. Показано роль повітря, яке має важливий вплив на розвиток мікробів. Відображено причини невідповідності загального бактеріального навантаження на їжу та розглянуто віруси, які позначені залежно від їх потреби у кисні. Розглянуто моноцитогенні листерії, які можуть забруднювати харчові продукти. Патогенним для людини вважається лише *Listeria monocytogene*. Приготовлена їжа може залишатися забрудненою внаслідок недостатньої термічної обробки або бути забрудненою перехресним забрудненням після обробки. Найімовірніші причини невідповідності харчових продуктів усуваються профілактикою. Запропоновані заходи боротьби з Моноцитогенами, штамами *Clostridium botulinum*, які мають характеристики, роду *Clostridium* (грампозитивні, анаеробні, термостійкі спороутворюючі бацили). Штами *Clostridium botulinum* поділяються на три групи (I, II і III) на основі їх бактеріологічних ознак. Наявність спор і можлива здатність до синтезу нейротоксинів є основними характеристиками *Clostridium botulinum*. Забезпечення якості продовольства досягається в основному за рахунок впровадження її дотримання систем управління якістю продукції та стандартів, що фіксують вимоги до них.

Ключові слова: харчові продукти, гігієнічна практика, профілактика, управління якістю, виробництво, продовольча безпека.

Oshchypok I. M.,
him1960@ukr.net, ORCID ID:0000-0002-5427-3376,
Researcher ID: F-4641-2019,
Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Food Technologies,
Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Makaruk K. V.,
makaruk.kateryna@ktbp.net.ua,
Master's degree student,
Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Sinchuk O. A.,
sinchuk71@i.ua,
Master's degree student,
Lviv University of Trade and Economics, Lviv

ENSURING PROPER HYGIENIC PRACTICES IN FOOD PRODUCTION

Abstract. *The issues discussed in the article are inextricably linked to the health of society in all countries of the world. It is shown that the safety of food products during their production depends on the application of such practices as Good Manufacturing Practice (GMP), Good Hygienic Practice (GHP) and the implementation of the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) system. Issues of the role and importance of the basics of compliance with the rules of hygiene during production, which guarantees the receipt of high-quality and safe products for the consumer, are highlighted. The stages and conditions of the development of a microbial infection are given. Informed about the conditions affecting the contamination of food production and the reproduction of bacteria, namely: temperature, hygrometry, degree of food dehydration, acidity. Water has an important influence on the development of microorganisms. Like all living things, microbes need water to grow. Water is contained in all products. In its free form, it is used by viruses, bacteria, or other food-related components such as salt or sugar. The role of air, which has an important influence on the development of microbes, is shown. The reasons for the inconsistency of the total bacterial load on food are shown, and the viruses that are labeled depending on their oxygen demand are considered. Listeria monocytogenes were considered that can contaminate food products. Only Listeria monocytogenes is considered pathogenic for humans. Cooked food may remain contaminated due to insufficient heat treatment or be contaminated by cross-contamination after processing. The most likely causes of non-compliance of food products are eliminated by prevention. Proposed measures to combat Monocytogenes, strains of Clostridium botulinum, which have characteristics of the Genus clostridium (gram-positive, anaerobic, heat-resistant spore-forming bacilli). Clostridium botulinum strains are divided into three groups (I, II and III) based on their bacteriological characteristics. The presence of spores and the possible ability to synthesize neurotoxins are the main characteristics of Clostridium botulinum. Ensuring the quality of food is achieved mainly through the implementation and observance of product quality management systems and standards that record requirements for them.*

Key words: food products, hygienic practice, prevention, quality control, production, food safety.

JEL Classification: L23, L53, L66, M14, O14
DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-15>

Постановка проблеми. У сьогоденних ринкових умовах гарантією успішного просування продовольчої сировини та харчових продуктів вважаються їх захищеність для покупця, бездоганна якість, високі технологічні та смакові властивості. Випуск продукції, що відповідає нормативним вимогам, значною мірою залежить від багатьох чинників, й у першу чергу від санітарно-епідеміологічного стану виробництва, показників захищеності та якості сировини, дотримання технології переробки. При незадовільному втіленні в життя санітарно-протиепідемічних дій на харчовому виробництві відбувається інтенсивне мікробне забруднення продукції, її швидке псування, що може зашкодити здоров'ю населення,

призвести до фінансових втрат і, як наслідок, зниження репутації підприємства.

Модернізація системи захищеності та якості харчових продуктів дозволить гарантувати продовольчу безпеку України [1-4]. Щоб харчові продукти відповідали вищевказаним вимогам, створено кілька систем менеджменту якості та захищеності. Системи управління захищеністю харчових продуктів буквально в усьому світі підтверджують і використовуються як достовірний метод захисту споживачів від загроз, які можуть супроводжувати харчову продукцію.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Глобалізація торгівлі харчовими продуктами вимагає від країн, що входять до СОТ, контр-

олу за їх якість та захищеність протягом усього виробничого ланцюга. Але найвагоміше те, що після включення в СОТ Україна повинна втілити в життя аналогічний контроль на своїй території відповідно до вимог європейського законодавства, зокрема Регламенту (ЄС) № 178/2002 про захищеність харчових продуктів, Регламенту (ЄС) № 882/2004 про офіційний контроль імпорту продуктів харчування та кормів з третіх країн, Ради (ЄС) № 852/2004 про гігієну харчової продукції та Регламенту (ЄС) 183/2005 про гігієну кормів. Використання систем управління захищеністю харчових продуктів вимагає законодавство Європейського Союзу, США, Канади, Японії, Нової Зеландії та багатьох інших країн. Дотримання санітарно-гігієнічних вимог на підприємствах галузі, зокрема на м'ясопереробних виробництвах при створенні харчової продукції, вимагає використовувати належну виробничу практику GMP (Good Manufacturing Practice, Належна виробнича практика), належну гігієнічну практику (GHP) та впроваджені системи Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР), що вважається гарантією будь-якого підприємства виготовляти нешкідливу та конкурентну продукцію [6, 7]. В Україні з 1 липня 2003 р. функціонує державний стандарт ДСТУ 4161-2003 "Системи управління безпекою харчових продуктів. Вимоги" та з 1 серпня 2007 року набув чинності державний стандарт ДСТУ ISO 22000:2007 (гармонізований із міжнародним стандартом ISO 22000:2005). Ці стандарти можуть бути застосовані як для впровадження системи управління безпекою харчових продуктів, так і для її сертифікації [1, 2]. Внаслідок цього в Україні використання системи НАССР є обов'язковим для всіх підприємств, які займаються виробництвом або введенням в обіг харчових продуктів. Це вимагає Закон України "Про Державний контроль у сфері забезпечення безпечності та якості харчових продуктів і кормів, благополуччя тварин" [4]. Особливість даної системи - планомірний нагляд та контроль за харчовими продуктами при попередньому визначенні всіх можливих факторів, пов'язаних із повним циклом роботи з харчовими продуктами, починаючи з умов вирощування тварин, середовища проживання промислових тварин і гідробіонтів, сировини, її переробки, виробництва продуктів та закінчуючи дослідженням готового продукту, контролем за його зберіганням, транспортуванням і реалізацією [2]. Це істотно відрізняється від методу санітарно-гігієнічного контролю та нагляду, який

використовувався раніше і в якому основну увагу було приділено нагляду лише за кінцевим продуктом. Застосування системи НАССР на будь-якому харчовому підприємстві неможливе без впровадження і дотримання процедур, що забезпечують виконання загальних принципів гігієни харчових продуктів. Загальні принципи гігієни харчових продуктів встановлюються міжнародною організацією Комісією Кодекс Аліментаріус [2, 6].

Питаннями переваг, недоліків, міжнародного досвіду впровадження систем управління якістю продуктів харчування займалися такі іноземні та вітчизняні науковці, як О. Бут, Л. Донченко, О. Замятіна, Т. Мейє, С. Мортимор, В. Надикта, В. Рафальська, Л. Шульга, Л. Яковенко та інші. Водночас недостатньо висвітлені питання гарантування принципів гігієни, джерел забруднення на виробництві, причини невідповідності харчових продуктів тощо.

Розвиток і впровадження ефективних систем контролю якості ветеринарно-санітарних заходів на харчових підприємствах забезпечує високий рівень гігієни виробництва і знижує ризик зараження до мінімального рівня [3, 6].

Постановка завдання. Захищеність харчових продуктів є важливим питанням, нерозривно пов'язаним із здоров'ям суспільства в усіх країнах світу. За відомостями Всесвітньої організації здоров'я захворювання, які асоціюються з харчовими продуктами, є дуже складними для простого вирішення проблеми. Більше однієї третини населення розвинених країн світу страждають від харчових захворювань щороку, і, природно, проблема є більш складною та глибшою для країн, що розвиваються.

Забезпечення безпеки продовольчої сировини та харчових продуктів є важливим та складним питанням, що визначає здоров'я населення та збереження його генофонду в майбутньому. Слід розглядати належні гігієнічні практики, які стосуються положень і методів, що застосовуються для забезпечення чистоти або дотримання безпечних норм. Захист прав споживачів повинен знаходитися в фокусі інтересів виробників продуктів харчування та інспекційних органів. Щоб забезпечити безпеку харчових продуктів, необхідно показати дотримання у виробничих умовах основних принципів, таких як мікробіологічна, хімічна і фізична чистота підприємства, включаючи внутрішні поверхні, обладнання, прилади і пристрої.

Без належного санітарно-гігієнічного контролю, охорони навколишнього середовища на під-

приємствах галузі будь-який технологічний об'єкт може виступати в якості важливого джерела мікробіологічного забруднення. Бездоганні санітарні умови на підприємстві можуть бути забезпечені лише правильним вибором ефективних методів і засобів дезінфекції, з урахуванням характеру і ступеня забруднень, типу обладнання та умов проведення процесу харчового виробництва.

Виклад основного матеріалу дослідження. Належна гігієнічна практика описує основу санітарного контролю, який повинен гарантувати принципи гігієни на відповідному рівні (рис. 1).

Належні гігієнічні практики стосуються положень і методів, які застосовуються в питаннях забезпечення чистоти або дотримання норм у закладах ресторанного господарства. Загальні принципи гігієни харчових продуктів визначаються правилами обробки, зберігання, розподілу всієї продукції на кожному етапі виробництва. У цьому процесі для безпеки харчових продук-

тів і страв, що піддаються мікробним джерелам забруднення, необхідно привертнути увагу кожного працівника на виробництві до гігієни через мікроорганізми, які присутні скрізь і найчастіше непомітні. Їжа перед споживанням може контактувати із зараженими матеріалами (повітря, упаковка, поверхні тощо).

Залежно від умов середовища, де знаходяться страви, розрізняють дві стадії поширення мікробної інфекції:

- забруднення;
- розмноження.

Наступним етапом є виживання мікробів, якщо термічна обробка недостатня (наприклад: недоварений яловичий фарш міститиме значну кількість потенційно шкідливих мікробів).

Для забезпечення належних гігієнічних умов на виробництві слід дотримуватися наступних кроків. Проаналізуємо появу різних джерел забруднення і середовища для них (рис. 2).



Рис. 1. Рівні гарантування принципів гігієни



Рис. 2. Джерела забруднення на виробництві

Мікроби появляються з різних частин тіла людини:

- Через рот, ніс, горло: можуть бути занесені стафілококи, стрептококи, коринебактерії та збудники гниття. Щоразу, коли персонал кашляє, має нежить, він поширює мікроби.

- Через кишечник: ентеробактерії, клостридії, але також іноді сальмонели. Це підтверджує необхідність обов'язкового і систематичного миття рук після кожного відвідування туалету.

- Через шкіру: стафілококи, коринебактерії, які надходять із потових залоз шкіри. Навіть після хорошої дезінфекції під час миття виділення цих залоз відновлюється через півгодини. Це підтверджує необхідність очищення рук регулярно протягом робочого дня.

Багато факторів впливають на розмноження мікробів: температура, гігromетрія, ступені зневоднення їжі, кислотність.

Температура відіграє значну роль у розвитку мікробів. Оптимальна температура росту – це коли мікроорганізми ростуть найшвидше. Вона змінюється залежно від мікроорганізму.

ТЕРМОФІЛИ (наприклад, (*Clostridium perfringens*) здатні до розвитку швидко при оптимальних температурах від +45°C до +50°C.

МЕЗОФІЛИ (наприклад, сальмонели) ростуть швидше при оптимальній температурі від + 37 °C до + 40 °C.

ПСИХРОФІЛИ (наприклад, псевдомонади) швидко розвиваються при низькій температурі від +10°C до +20°C.

Страви повинні залишатися якомога менше в проміжку температур від +10°C до +63°C. Це є саме цей інтервал, який має ретельно контролюватися під час швидкого охолодження.

Вода має значний вплив на розвиток мікроорганізмів. Як і всім живим істотам, мікробам потрібна вода для росту. Вода міститься у всіх продуктах. У вільній формі вона може бути використана мікробами або зв'язана іншими компонентами, такими як сіль або цукор. Після цього не може більше використовуватись мікроорганізмами, які далі не зможуть розвиватися. Свіжа продукція має високий вміст вільної води і тому є сприятливим середовищем для розвитку мікробів.

Кисень значно впливає на розвиток мікроорганізмів. Мікроби класифікуються залежно від потреби в кисні. Розрізняються:

- ті мікроорганізми, для розвитку яких потрібен кисень і тому вони розташовуються на поверхні харчових продуктів (наприклад, синьо-

гнійна паличка); це суворо аеробні мікроби.

- ті, що можуть розвиватися в присутності або відсутності кисню (ентеробактерії, стафілококи); це аеро-анаеробні мікроби.

- ті, для яких кисень токсичний (клостридії); це строго анаеробні мікроби. Ці мікроби розвиваються у вакуумній упаковці або в стравах, таких як соус, приготовлений у великих кількостях.

Знання про основні мікроби, відповідальні за харчові отруєння (умови розмноження, здатність протистояти знезараженню, дію на людину тощо), дає змогу організувати належну профілактику та боротьбу в аргументованому порядку.

Розглянемо заходи із запобігання розмноженню мікроорганізмів. Їх виживання відбувається, коли забруднення не можуть бути усунені під час фази виробництва (наприклад, тепловою обробкою).

Аеробні мікроорганізми (МАС). Вони надають інформацію про “загальне бактеріальне навантаження” страв. Надлишок МАС є наслідком забруднення (загальні нечистоти) або поганого збереження (надто висока температура зберігання та/або надто довгий час зберігання).

Найімовірніші причини невідповідності:

- Не дотримується холодовий ланцюг, погане охолодження.
- Незадовільна попередня підготовка.
- Тривале зберігання.
- Недостатня температура збереження.

Моноцитогенні лістерії можуть забруднювати харчові продукти. Патогенною для людини є тільки *Listeria monocytogene*. Це маленька бацила, не спороносна, аеро- та анаеробна, дуже стійка. Її наслідки завжди серйозні для вагітних жінок та зовсім маленьких дітей.

Її джерела забруднення показані на рис. 3.

Температура росту від -2°C до +45°C

Рівень рН росту: від 4,6 до 9,6 – оптимальний рН = 7,1

Передача людині відбувається переважно через їжу. (Тривалість інкубаційного періоду – від одного до шести тижнів).

Забрудненими можуть бути продукти: молоко, молочні продукти, сире м'ясо, овочі, копчена риба, ковбасні вироби, моллюски, готові страви.

Приготовлена їжа може залишитися забрудненою внаслідок недостатньої термічної обробки або бути забрудненою перехресним забрудненням після обробки.

Профілактика:

- піддавання нагріванню (> 60 ° C) більше 30 хв.,



Рис. 3. Джерела забруднення *Listeria monocytogene*

- руйнування при $\text{pH} < 4$,
- чутливість до дезінфікуючих засобів (альдегідів, хлору, йоду, похідних амонію),
- суворе дотримання планів прибирання за маршрутом вперед,
- обмеження споживання сирів, виготовлених мікрофільтруванням, пастеризуванням або стерилізацією,
- обмеження споживання тертої або подрібненої їжі,
- обмеження споживання шкірки (сирної скоринки, неочищених овочів),
- обмеження споживання копченої риби,
- обмеження споживання пророслого насіння,
- обмеження тривалості зберігання.

Найімовірніші причини невідповідності харчових продуктів наведені на рис. 4.

Заходи профілактики невідповідності харчових продуктів: дотримання холодового ланцюга, очищення та дезінфекція поверхонь, навчання та гігієна працівників.

Інактивація: на *Listeria monocytogene* ефективні звичайні дезінфікуючі засоби, вона чутлива до тепла від $+55^{\circ}\text{C}$.

Симптоми при зараженні: постійна лихоманка; м'язові болі; запор; нудота (іноді); блювання (іноді).

Моноцитоген – сапрофітна грампозитивна бактерія, поширена в природі. Ця бактерія є причиною важких спорадичних інфекцій у людей і тварин. Інвазивна, здатна проникати через плаценту і проникати в центральну нервову систему (менінгоенцефаліт). Це факультативна внутрішньоклітинна бактерія, здатна виживати та рости всередині більшості інфікованих клітин госпо-

даря. У людей більшість хворих ослаблені (імунодепресовані, вагітні, новонароджені). Захворювання залишається рідкісним. Незважаючи на антибіотикотерапію, смертність оцінюється в 25-30 % з 40 % неврологічних ускладнень.

Штами *Clostridium botulinum* мають характеристики, які традиційно приписуються роду *Clostridium* (грампозитивні, анаеробні, терmostійкі спороутворюючі бацили). Штами *Clostridium botulinum* поділяються на три групи (I, II і III) на основі їх бактеріологічної ознаки. Наявність спори і можлива здатність до синтезу нейротоксинів є основними характеристиками *Clostridium botulinum*.

Розмноження мікробів за відсутності повітря (тобто в глибині продуктів або у вакуумі); їхня стійкість до варіння чудова.

Температура росту: $10-50^{\circ}\text{C}$, оптимальна $40-45^{\circ}\text{C}$.

Джерела забруднення:

1. Забруднені продукти, погано вимиті овочі.
2. Шлунково-кишковий тракт людини і тварин (особливо собак і котів).
3. Іноді може міститися в м'ясі.

Найчастіше в основі харчового отруєння лежать напівфабрикати на основі м'яса. Це кулінарні заготовки, виготовлені заздалегідь і у великій кількості, м'ясо в соусі, приготовлене у великих обсягах і заздалегідь, які не були достатньо швидко охолоджені між часом їх приготування та часом, коли вони досягли кімнатної температури.

Продукти з високим вмістом крохмалю, такі як квасоля, особливо квасоля в соусі, сушені с/г шинки, сімейні пресерви з слабокислих рослин-

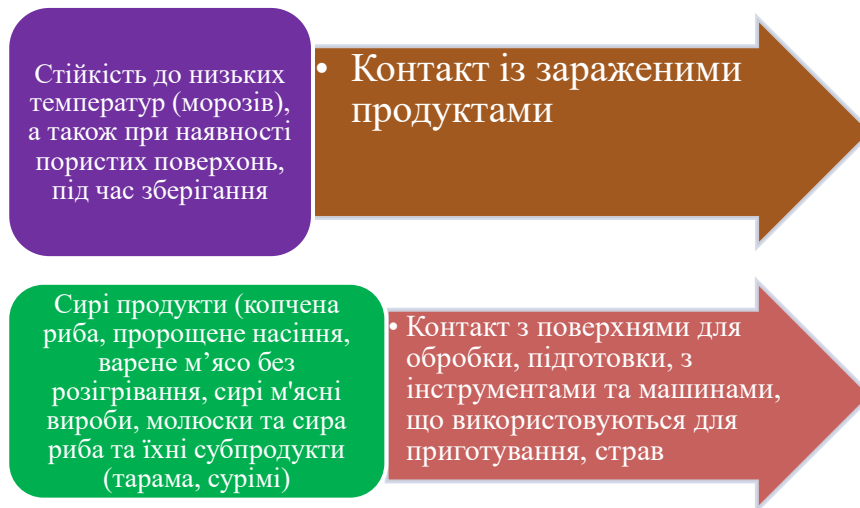


Рис. 4. Найімовірніші причини невідповідності харчових продуктів

них продуктів, продукти з м'яса, варені овочі, продукти, консервовані під вакуумом, є також продуктами ризику.

Саме токсин, а не сама бактерія, викликає симптоми захворювання. Вони з'являються зазвичай через 12-36 годин після прийому (мінімум 4 години та максимум 8 днів). Ботулізм має низьку захворюваність, але високу смертність, якщо не лікувати негайно. Захворювання закінчується летально в 5-10 % випадків.

Першими характерними симптомами є астенія (стан загальної слабкості) - виражене відчуття слабкості і запаморочення, порушення зору, сухість у роті, потім з'являються розлади мови та ковтання. Трапляється, що спостерігається блювота, діарея або запор і роздутий живіт. Хвороба прогресує до слабкості шиї і рук до ураження дихальних м'язів і нижньої частини тіла. Параліч може ускладнити дихання. Немає лихоманки або втрати свідомості. В основному ідентичні симптоми проявляються у людей, які споживали однакову їжу. У більшості випадків одужання настає за умови негайного правильного лікування, тобто якщо швидко поставити діагноз, ввести беззволікання антитоксин та провести інтенсивну респіраторну терапію.

Запобіжні заходи: дотримання гігієни, прибирання, дезінфекція. Страви, приготовлені в advance, слід зберігати при температурі вище 63°C або нижче 10°C, здійснювати швидке охолодження.

Інфікованих носіїв слід тримати подалі від виробничих ліній та виробництва харчових продуктів.

Профілактика:

- швидке охолодження після приготування;
- підтримання гарячої їжі при достатньо високій температурі (> 63°C);
- забезпечення дотримання холодового ланцюга.

Найімовірніші причини невідповідності:

- помилка приготування;
- збій охолодження;
- недотримання холодового ланцюга;
- погані умови зберігання;
- погана попередня підготовка;
- тривале зберігання;
- недотримання правил особистої гігієни;
- погане збереження приготовленого соусу або соку.

Захист прав споживачів знаходиться в фокусі інтересів виробників продуктів харчування та інспекційних органів. Щоб гарантувати безпеку харчових продуктів, необхідно дотримуватися основних принципів, таких як мікробіологічна, хімічна і фізична чистота на підприємстві, включаючи внутрішні поверхні, обладнання, прилади і пристрої. Недотримання цих принципів може привести до виробництва небезпечних харчових продуктів і, як наслідок, заподіяння шкоди діловій репутації виробника, покарання інспекційними органами і значного ризику для здоров'я споживачів. Мікробіологічна якість м'яса і м'ясних продуктів залежить від умов виробничої гігієни, яка зараз є важливою в процесі їх виготовлення та обігу.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Харчування – один із важливих компонентів зв'язку людини з навко-

лишнім світом. Забезпечення безпеки продовольчої сировини та харчових продуктів є важливим та складним кроком, що визначає здоров'я населення та збереження його генофонду в майбутньому. Підвищення рівня життя, особливо в країнах Європи, суттєво змінило ставлення покупця до харчової продукції. Сучасний споживач почав вимогливіше ставитися до якості продуктів харчування і прагне бути впевненим у повній безпечності їжі, яку споживає. Підтвердження якості стає необхідним комерційним аргументом при укладанні контрактів, а якість – визначальним фактором конкурентоспроможності продукції, що є особливо актуальним для підприємств України у зв'язку зі вступом у СОТ. Безпечність продуктів харчування стає істотною глобальною проблемою, що суттєво впливає на економіку кожної держави, питанням життя і смерті для кожної людини.

Забезпечення якості продовольства досягається в основному за рахунок впровадження й дотримання систем управління якістю продукції та стандартів, що фіксують вимоги до них. Міжнародні організації розробили та запровадили велику кількість систем якості безпеки. Однією з таких систем забезпечення якості продукції є НАССР – метод забезпечення безпеки та якості продуктів харчування, що базується на таких принципах: проведення аналізу ризиків, визначення критичних контрольних точок, визначення критичних меж, створення системи моніторингу за критичними контрольними точками, опис корегуючих дій у випадку виходу критичної контрольної точки за межі встановленої границі, визначення процедур верифікації (перевірки) ефективності функціонування системи НАССР, документування всіх процедур та запис свідчень. Тому метою наших подальших досліджень буде вдосконалення санітарно-мікробіологічного контролю якості профілактичної дезінфекції приміщень та поверхонь технологічного обладнання цехів підприємств ресторанного господарства і відпрацювання оптимальних режимів санації на умовах принципів НАССР. У зв'язку з цим важливою є роль регулярного очищення і профілактичної дезінфекції протягом всього виробничого процесу як процедури, що необхідна на будь-якому етапі виготовлення харчових продуктів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. ДСТУ 4161–2003. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 15 с.

2. ДСТУ ISO 22000: 2007. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 30 с.

3. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо харчових продуктів : Закон України №4179а [Текст]. 2014. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1602-18#Text>.

4. Про Державний контроль у сфері забезпечення безпечності та якості харчових продуктів і кормів, благополуччя тварин : Закон України №4986 [Текст]. 2014. URL: https://ips.ligazakon.net/document/view/jg3ui00i?ed=2014_06_02.

5. Меженська Н. А. Загальні принципи мікробіологічного контролю безпечності та якості харчових продуктів і кормів відповідно до європейських та міжнародних вимог [Текст]. *Ветеринарна біотехнологія*. 2014. С. 132-134.

6. Ощипок І. М. Основні вимоги законів України щодо впровадження системи НАССР на м'ясопереробних підприємствах в контексті законодавства ЄС. *Підприємництво і торгівля* : збірник наукових праць. 2017. Вип. 24. ЛТЕУ. С. 44-50.

7. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР [Текст] / Г. Василенко, О. Дорофєєва [та ін]. Київ, 2011. С. 25-80.

8. Регламент Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 178/2002 від 28 січня 2002 року, що встановлює загальні принципи та вимоги харчового законодавства. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_005-02#Text.

9. Регламент (ЄС) № 882/2004 від 29 квітня 2004 року про офіційний контроль для гарантування відповідності кормів вимогам законодавства, санітарії та благополуччя тварин.

10. Регламент Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 852/2004 від 29 квітня 2004 року щодо гігієни харчової продукції. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_002-04#Text

11. Регламент (ЄС) № 183/2005 Європейського Парламенту та Ради Європи від 12 січня 2005 року, що встановлює вимоги до гігієни кормів. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/244697_244762

12. Система НАССР : довідник [Текст] / В. Н. Биков [та ін.] ; відп. В. Н. Сухов. Львів : НТЦ Леонорм – Стандарт, 2003. 218 с.

REFERENCES:

1. DSTU 4161–2003. Systemy upravlinnia bezpechnistiu kharchovykh produktiv. Vymohy (2003), Derzhspozhyvstandart Ukrainy, Kyiv, 15 s.

2. DSTU ISO 22000: 2007. Systemy upravlinnia bezpechnistiu kharchovykh produktiv. Vymohy

do bud'-iakykh orhanizatsij kharchovoho lantsiuha (2007), Derzhspozhyvstandart Ukrainy, Kyiv, 30 s.

3. Pro vnesennia zmin do deiakykh zakonodavchyykh aktiv Ukrainy schodo kharchovykh produktiv : Zakon Ukrainy №4179a [Tekst]. 2014, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1602-18#Text>.

4. Pro Derzhavnyj kontrol' u sferi zabezpechennia bezpechnosti ta iakosti kharchovykh produktiv i kormiv, blahopoluchchia tvaryn : Zakon Ukrainy №4986 [Tekst]. 2014, available at: https://ips.ligazakon.net/document/view/jg3ui00i?ed=2014_06_02.

5. Mezhens'ka, N. A. (2014), Zahal'ni pryntsypy mikrobiolohichnoho kontroliu bezpechnosti ta iakosti kharchovykh produktiv i kormiv vidpovidno do ievropejs'kykh ta mizhnarodnykh vymoh [Tekst], *Veterynarna biotekhnolohiia*, s. 132-134.

6. Oschypok, I. M. (2017), Osnovni vymohy zakoniv Ukrainy schodo vprovadzhennia systemy NASSR na m'iasopererobnykh pidpriemstvakh v konteksti zakonodavstva YeS, *Pidpriemnytstvo i torhivlia* : zbirnyk naukovykh prats', vyp. 24. LTEU. S. 44-50.

7. Posibnyk dlia malykh ta serednykh pidpriemstv m'iasopererobnoi haluzi z pidhotovky ta vprovadzhennia systemy upravlinnia bezpechnistiu kharchovykh produktiv na osnovi kontseptsii NASSR

[Tekst]/H. Vasylenko, O. Dorofieieva [tain] (2011), Kyiv, s. 25-80.

8. Rehlament Yevropejs'koho Parlamentu ta Rady (YeS) № 178/2002 vid 28 sichnia 2002 roku, scho vstanovliuie zahal'ni pryntsypy ta vymohy kharchovoho zakonodavstva, available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_005-02#Text.

9. Rehlament (YeS) № 882/2004 vid 29 kvitnia 2004 roku pro ofitsijnyj kontrol' dlia harantuvannia vidpovidnosti kormiv vymoham zakonodavstva, sanitarii ta blahopoluchchia tvaryn.

10. Rehlament Yevropejs'koho Parlamentu ta Rady (YeS) № 852/2004 vid 29 kvitnia 2004 roku schodo hihiieny kharchovoi produktsii, available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_002-04#Text

11. Rehlament (YeC) № 183/2005 Yevropejs'koho Parlamentu ta Rady Yevropy vid 12 sichnia 2005 roku, scho vstanovliuie vymohy do hihiieny kormiv, available at: https://zakononline.com.ua/documents/show/244697__244762

12. Systema NASSR : dovidnyk [Tekst] / V. N. Bykov [ta in.] ; vidp. V. N. Sukhov (2003), NTTs Leonorm – Standart, L'viv, 218 s.

Стаття надійшла до редакції 18 липня 2022 року

УДК 619:614.31:637.524.075:664

Приліпко Т. М.,

vtl280726p@ukr.net, ORCID: 0000-0002-8178-207X

*д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри харчових технологій виробництва
й стандартизації харчових продуктів,*

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», м. Камянець-Подільський

Косташи В. Б.,

kostashv@ukr.net, ORCID: 0000-0002-2182-7723,

*к. с.-г. н., доцент, асистент кафедри харчових технологій виробництва
й стандартизації харчових продуктів,*

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», м. Камянець-Подільський

Федорів В. М.,

fedoriv55@ukr.net, ORCID: 0000-0002-4499-0910,

Researcher ID:AND-4203-2022

к. т. н., доцент, директор навчально-наукового інституту харчових технологій,

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», м. Камянець-Подільський

ВПЛИВ РЕЖИМІВ СТЕРИЛІЗАЦІЇ НА ДИНАМІКУ ОКИСЛЕННЯ ЖИРУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ І ЗБЕРІГАННІ КОНСЕРВІВ

Анотація. *Наведені результати наукових досліджень з вивчення впливу режимів стерилізації на деструктивні зміни ліпідної складової консервів. Встановлена динаміка фракційного складу жиру дослідних зразків консервів (ΣНЖК, ΣМНЖК та ΣПНЖК) у процесі зберігання. До кінця зберігання в консервах, виготовлених за жорсткими режимами стерилізації, найбільших змін зазнали поліненасичені жирні кислоти, зниження сум яких становило 28,7%. У консерви, виготовлені за щадними режимами, сума цих кислот знизилася на 17,2%. Динаміка суми мононенасичених жирних кислот відрізняється на 0,2% у бік більшої руйнації в консервах, виготовлених за жорстким режимом. Нагромадження суми насичених жирних кислот у процесі зберігання на 2% вище в консервах, виготовлених за жорсткими режимами стерилізації. При жорсткому режимі стерилізації кількість лінолевої кислоти після стерилізації становила 40,65% кількості ідентифікованих і в процесі подальшого зберігання вона не була виявлена. При цьому кількість арахідонової кислоти до 6 місяців зберігання зросла на 269% стосовно даних після стерилізації, а до 10,5 місяця знизилася на 90,6% стосовно даних 6 місяців зберігання. Пальмітолеїнова кислота виявлена тільки до 6 і 10,5 зберігання консервів, виготовлених за щадящим режимом. У консервах, виготовлених за жорстким режимом, дана кислота виявлена на всіх стадіях досліджень. При цьому спостерігається однакова динаміка кількості пальмітинової кислоти – до 6 місяців йде накопичення цієї кислоти, а до 10,5 – зниження порівняно з даними після 6 місяців зберігання. У процесі зберігання було виявлено леткі речовини, які можуть впливати на аромат готової продукції. Під час зберігання було відзначено зростання величини кислотного числа жиру, що підтверджує динаміку деструктивних змін жиру у процесі зберігання консервів. В результаті проведених досліджень встановлено, що ведення процесу стерилізації за щадящими режимами стерилізації сприяє уповільненню процесів природного окислення жиру в продукті, накопиченню жирних кислот і летких речовин, що впливають на сенсорні характеристики готового продукту.*

Ключові слова: *окислення жиру, зберігання консервів, режим стерилізації, м'ясо, леткі речовини, кислоти, деструктивні зміни*

Prulipko T. M.,

vtl280726p@ukr.net, ORCID: 0000-0002-8178-207X

*Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Food Technologies
of Food Production and Standardization,*

Higher education institution «Podolsk State University», Kamianets-Podilskyi

Kostash V. B.,

kostashv@ukr.net, ORCID: 0000-0002-2182-7723,

Ph.D., Associate Professor, assistant of the department of food technologies of production and standardization of food products,

Higher education institution «Podolsk State University», Kamianets-Podilskyi

Fedoriv V. M.,

fedoriv55@ukr.net, ORCID: 0000-0002-4499-0910, Researcher ID: AND-4203-2022,

Ph.D., Associate Professor, Director of the Educational and Scientific Institute of Food Technologies,

Higher education institution «Podolsk State University», Kamianets-Podilskyi

INFLUENCE OF STERILIZATION MODES ON DYNAMICS OF FAT OXIDATION DURING PRODUCTION AND STORAGE CANS

Abstract. *The results of scientific research on the influence of sterilization regimes on destructive changes in the lipid component of canned food are presented. The dynamics of the fractional composition of the fat of experimental samples of canned food (Σ NFA, Σ MNFA, and Σ PUFA) during the storage process were established. By the end of storage in canned goods made under strict sterilization regimes, polyunsaturated fatty acids underwent the greatest changes, the decrease in their amounts was 28.7%. The amount of these acids decreased by 17.2% in canned goods made according to gentle regimes. The dynamics of the amount of monounsaturated fatty acids differs by 0.2% in the direction of greater destruction in canned goods produced under a strict regime. Accumulation of the amount of saturated fatty acids during storage is 2% higher in canned goods manufactured under strict sterilization regimes. With a strict sterilization regime, the amount of linoleic acid after sterilization was 40.65% of the identified amount, and it was not detected during further storage. At the same time, the amount of arachidonic acid up to 6 months of storage increased by 269% compared to the data after sterilization, and up to 10.5 months it decreased by 90.6% compared to the data of 6 months of storage. Palmitoleic acid was detected only up to 6 and 10.5 days of storage of canned goods produced according to a gentle regime. This acid was detected at all stages of research in canned goods made according to a strict regime. At the same time, the same dynamics of the amount of palmitic acid is observed - up to 6 months there is an accumulation of this acid, and up to 10.5 - a decrease compared to the data after 6 months of storage. Volatile substances were detected during the storage process, which can affect the aroma of finished products. During storage, an increase in the value of the acid number of fat was noted, which confirms the dynamics of destructive changes in fat in the process of storing canned goods. As a result of the conducted research, it was established that conducting the sterilization process according to gentle sterilization modes helps to slow down the processes of natural oxidation of fat in the product, the accumulation of fatty acids and volatile substances that affect the sensory characteristics of the finished product.*

Key words: *fat oxidation, canned food storage, sterilization mode, meat, volatile substances, acids, destructive changes.*

JEL Classification: L 66

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-16>

Постановка проблеми. Інтерес до кількісного та якісного складу жирів не знижується протягом кількох десятиліть. В основному роботи з вивчення жирних кислот присвячені їх важливої ролі у харчуванні людини. Порушуються питання дефіциту, дисбалансу поліненасичених жирних кислот омега 6 та омега 3 та порушень їх обміну [6, с. 544, 7, с. 25].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нині в Україні асортимент м'ясних консервів різноманітний і активно збагачується, завдяки використанню нетрадиційної сировини. Основним принципом, яким користуються під час

визначення рецептури консервів, є вибір співвідношення і структурної сумісності компонентів, які після стерилізації забезпечують отримання висооякісних, повноцінних за вмістом харчових інгредієнтів консервів з належними органолептичними властивостями і стабільністю під час зберігання [1, с. 7, 3, с. 7, 4, с. 97, 5, с. 99].

Пошук оптимальних режимів стерилізації має забезпечувати, як і мікробіологічну безпечність продукту, так і зберігати максимально високі органолептичні показники [2, с. 22, 11, с. 30]. Відомо, що в процесі стерилізації та зберігання

компоненти продукту, у тому числі жири піддаються хімічним перетворенням [10, с. 30].

Дані перетворення можуть негативно впливати на показники якості готового продукту, зокрема на органолептичних характеристиках. Роль ліпідів у розвитку характерного аромату м'ясних продуктів є предметом полеміки [8, с. 85].

Дослідниками [10, с. 81] встановлено суттєву різницю щодо впливу на функціонально-технологічні показники консервів з м'яса перепелів використання сумішей гідроколоїдів, порівняно з консервами на основі м'яса курчат-бройлерів, що відображається в зміні значень ВЗЗ, пластичності та залишковому вмісту солі в желе. При зміні умов стерилізації відбуваються зміни фізико-хімічних характеристик гелів, що корелюється на зміні органолептичних показників консервів.

Ідентифікація та кількісне визначення речовин, що надають смаку та аромату готовому продукту – актуальне напрямком вивчення комплексу ароматотворюючих речовин, в якому хромато-мас-спектрометрування грає визначальну роль.

Постановка завдання. Мета – вивчення вивчення впливу режимів стерилізації на деструктивні зміни ліпідної складової консервів.

Проводили дослідження фракційного складу та величини кислотного числа жиру зразків м'ясних кускових консервів зі свинини, виготовлених за традиційному режиму стерилізації і з досвідченому, більш шадному. Дослідження проводили після процесу виробництва консервів та затвердженою періодичністю у процесі зберігання. Консерви зберігали при агріваній температури 37°C протягом 10,5 місяців.

Виклад основного матеріалу дослідження. В результаті досліджень консервів була встановлена динаміка фракційного складу жиру дослідних зразків консервів (ΣНЖК, ΣМНЖК та ΣПНЖК) у процесі зберігання.

До кінця зберігання в консервах, виготовлених за жорсткими режимами стерилізації, найбільших змін зазнали поліненасичені жирні кислоти, зниження сум яких становило 28,7%. У консерви, виготовлені за щадними режимами, сума цих кислот знизилася на 17,2%. Динаміка суми мононенасичених жирних кислот відрізняється на 0,2% у бік більшої руйнації в консервах, виготовлених за жорстким режимом. Нагромадження суми насичених жирних кислот у процесі зберігання на 2% вище в консервах, виготовлених за жорсткими режимами стерилізації.

Методом хроматомас-спектрометрії визначено найбільш значущі піки ідентифікованих летких

жирних кислот, серед яких значущі для ароматотворення в готовому продукті пальмітинова, лінолева, стеаринова та олеїнова жирні кислоти.

У таблиці 1 вибірково представлені вільні жирні кислоти, які виявлялися з високою ймовірністю (80-99%) в консервах, що зазнали різного теплового навантаження при виробництві та подальшому зберігання.

Деградація жирних кислот відбувається у мітохондріальному матриксі шляхом окисного циклу реакцій. Для повної деградації довголанцюгової жирної кислоти цикл окислення має багаторазово повторюватися. Шляхом багатостадійного процесу, наприклад, лінолева кислота може спочатку перетворюватися на арахідонову, яка потім піддається окисленню [12, с. 37]. Так, при жорсткому режимі стерилізації кількість лінолевої кислоти після стерилізації становила 40,65% кількості ідентифікованих і в процесі подальшого зберігання вона не була виявлена. При цьому кількість арахідонової кислоти до 6 місяців зберігання зросла на 269% стосовно даних після стерилізації, а до 10,5 місяця знизилася на 90,6% стосовно даних 6 місяців зберігання.

Необхідно відзначити, що тканини тварин мають дуже обмежену здатність перетворювати насичені жирні кислоти на ненасичені. Відомо, що пальмітолеїнова та олеїнова жирні кислоти можуть синтезуватися з пальмітинової та стеаринової кислот [13, с. 15].

Пальмітолеїнова кислота виявлена тільки до 6 і 10,5 зберігання консервів, виготовлених за щадящим режимом. У консервах, виготовлених за жорстким режимом, дана кислота виявлена на всіх представлених у таблиці 1 стадіях досліджень. При цьому спостерігається однакова динаміка кількості пальмітинової кислоти – до 6 місяців йде накопичення цієї кислоти, а до 10,5 – зниження порівняно з даними після 6 місяців зберігання.

Швидкість окислення жиру в першу чергу залежить від кількості вільних жирних кислот, так як вільні жирні кислоти окислюються швидше пов'язаних, тому накопичення їх є небажаним [9, с. 163].

Відомо, що кислоти з кількістю вуглецевих атомів від 8 до 10 надають продукту неприємного, досить інтенсивного прогорклого запаху [10, с. 84]. Зазначено, що каприлова кислота виявлена в невеликій кількості та до кінця терміну зберігання не виявлено зовсім.

У процесі зберігання було виявлено леткі речовини, які можуть впливати на аромат готової продукції. Дані представлені у таблиці 2.

Таблиця 1

Вміст вільних жирних кислот м'ясних консервів зі свинини (%)

| Назва | Після стерилізації | | 6 міс. зберігання | | 10,5 міс. зберігання | |
|-----------------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|----------------------|-----------|
| | жорст. реж. | щад. реж. | жорст. реж. | щад. реж. | жорст. реж. | щад. реж. |
| Капрілова С8:0 | 0,01 | - | 0,02 | 0,04 | - | - |
| Капрінова С10:0 | 0,09 | 0,07 | 0,35 | 0,27 | 0,03 | - |
| Лауринова С12:0 | 0,10 | 0,06 | 0,41 | 0,31 | 0,04 | 0,02 |
| Миристинова С14:0 | 2,22 | 1,02 | 8,22 | 3,62 | 0,92 | 1,26 |
| Пентадеканова С15:0 | 0,10 | 0,05 | 0,45 | 0,42 | 0,05 | - |
| Пальмітолейнова С16:1 | 25,12 | 20,68 | 14,24 | 10,23 | 19,43 | 19,87 |
| Гептадецена С17:1 | 0,60 | 0,23 | 1,98 | 1,00 | 0,35 | 0,14 |
| Маргарінова С17:0 | 0,66 | 0,31 | 2,43 | 1,23 | 0,43 | 0,26 |
| Лінолева С18:2 | 40,65 | - | - | 40,26 | - | 13,32 |
| Олеїнова С18:1 | - | 53,76 | 37,23 | - | 49,37 | 32,66 |
| Стеаринова С18:0 | 14,83 | 14,42 | - | 12,87 | 15,64 | 11,54 |
| Нондеканова С19:0 | 0,08 | 0,14 | 0,27 | 0,14 | 0,06 | 0,10 |
| Арахідонова С20:4 | 0,87 | 0,55 | 3,21 | 2,02 | 0,30 | 0,22 |
| Гондоїнова С20:1 | 3,82 | 1,77 | 9,88 | 7,24 | - | - |
| Арахінова С20:0 | 0,52 | 0,23 | 1,23 | 0,72 | 0,38 | - |
| Бегеновая С22:0 | 0,04 | 0,13 | 0,10 | - | - | - |

Таблиця 2

Номенклатура летких речовин, виявлених у процесі зберігання, %

| Найменування летючої речовини | Після стерилізації | | 6 міс. зберігання | |
|---|--------------------|-------------|-------------------|-------------|
| | щад. реж. | жорст. реж. | щад. реж. | жорст. реж. |
| циклопропан 1,1-дихлоро-2-(1,2діметилбутил) | - | - | - | 0,01 |
| триізобутілсилан | - | - | 0,01 | 0,05 |
| оксазол (2,5 діфеніл) | 0,07 | 0,17 | 0,08 | 0,21 |
| 4-гідроксифенілуксусна кислота | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| циклотрисілоксан | 0,07 | 0,12 | 0,41 | 0,18 |
| 2-(3,5 діфеніл-піразол-1-ил) бензотіазол | - | - | 0,03 | 0,02 |
| 2,5 дігідроксіяцетофенон | - | 0,14 | 0,12 | 0,05 |
| 1,1 діметоксигексодіен | 0,06 | - | 0,14 | 0,15 |
| 1,1 діметилоктадекан | 0,11 | 0,14 | 0,17 | 0,15 |
| метил 9-цис, 11-транс октадекадіен | 0,05 | - | 0,24 | 0,25 |
| 2-гідрокси-циклопентадекан | - | - | 0,13 | 0,42 |

У таблиці 2 представлені речовини, що відносяться до алканів, кетонів і ароматичних вуглеводнів, що містять у своїй структурі бензольні кільця. Наприклад, утворення циклотрисілоксану, що є вихідним мономером для синтезу маслобензостійких фторсілоксанових низько- і високомолекулярних каучуків, що є основою термо-, морозо-маслобензостійких герметиків і гум. І триізобутілсилан – кремній органічна сполука. Ймовірно, у процесі тривалого зберігання речо-

вини, що у покривному матеріалі споживчої тари поступово перетворюються на продукт.

У процесі зберігання було відзначено зростання величини кислотного числа жиру, що підтверджує динаміку деструктивних змін жиру у процесі зберігання консервів.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. В результаті проведених досліджень показано, що ведення процесу стерилізації за щадящими режимами стерилізації

сприяє уповільненню процесів природного окислення жиру в продукті, накопиченню жирних кислот і летких речовин, що впливають на сенсорні характеристики готового продукту.

За виробництва консервів м'ясних необхідно здійснювати ризик-орієнтований контроль на основі встановленого гігієнічного критерію технологічного процесу за вмістом термофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, застосування модифікованого методу визначення біологічної цінності та токсичності для дотримання санітарно-гігієнічних вимог під час виробництва та обігу; ефективним вхідним контролем сировини та інгредієнтів, неналежним станом пакування і тари.

ЛІТЕРАТУРА:

1. ДСТУ 8380:2015 М'ясо та м'ясні продукти. Метод вимірювання масової частки жиру. Чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2017. С. 26.

2. ДСТУ ISO 936:2008 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи (ISO 936:1998, IDT). Чинний від 2008-01-01. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 30 с.

3. Баль-Прилипка Л.В. Актуальні проблеми та характеристика стану м'ясної промисловості України. *Мясное дело*. Київ: 2010. № 9. С. 4-17.

4. Баль-Прилипка Л.В. Інноваційні технології якісних та безпечних м'ясних виробів: монографія. Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2012. 207 с.

5. Bal'-Prilipko, L.V., Patyka, N.V., Leonova, B.I., Starkova, E.R., Brona, A.I. Trends, Achievements And Prospects Of Biotechnology In The Food Industry. *Mikrobiolohichniy zhurnal*. 2016. Vol. 78(3). p. 99-111.

6. Пересічний М.І. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія. Київ: КНТЕУ, 2008. 718 с.

7. Богатко Н.М., Сахнюк Н.І., Богатко Д.Л. Застосування мікробіологічних критеріїв в Україні за встановлення безпечності харчових продуктів. *Збірник наук. Праць Харківської державної зооветеринарної академії. Проблеми зооінженерної та ветеринарної медицини. Ветеринарні науки*. Харків. Вип. 26. Ч. 2. 2013. С. 254–259.

8. Prylipko, T.M., Prylipko, I.V. (2016) Task and priorities of public policy of Ukraine in food safety industries and international normative legal bases of food safety. *Proceedings of the International Academic Congress «European Research Area: Status, Problems and Prospects*. Latvian Republic, Rīga, 01–02 September 2016. S.85-89.

9. Чередніченко О.О. До питання виробництва і збереження якості м'яса та м'ясопродуктів. *Наук. вісн. Нац. аграр. ун-ту*. 2007. №. 110 (ч 2). С. 163-165.

10. Гавриленко О.С, Хоміцька О., Загорулько О. Мікробіологічний контроль м'ясних та м'ясорослинних консервів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. №4. 2017. С. 81–84.

11. Єфімова О. М, Касянчук В. В. Аналіз мікробіологічної безпечності національної продукції тваринного походження, призначеної для експорту. *Ветеринарна медицина України*. №. 1. 2014. С. 30–34.

12. Коцюмбас Г.І., Урбанович П.П., Мисів О.В. Мікроструктурна характеристика фаршу пельменів в аспекті контролю якості харчових продуктів. *Науковий вісник ЛНАВМ імені С.З. Гжицького*. Т. 6 (№1), Ч. 2. 2004. С. 37-43.

13. Ложкіна О.В., Меженська Н.А., Калиновська І.Г., Марчук О.Т., Теплих Н.І., Андрієнко О.В. Методичні вказівки з визначення складників всіх видів м'ясної сировини, напівфабрикатів та готової продукції із м'ясної сировини. Київ, ДНДЛДВСЕ. 2010. 28 с.

REFERENCES:

1. DSTU 8380:2015 Miaso ta miasni produkty. Metod vymiriuvannia masovoi chastky zhyru. [Meat and meat products. The method of measuring the mass fraction of fat]. (2017). Chynnyi vid 2017-07-01. Vyd. ofits. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, [in Ukrainian].

2. DSTU ISO 936:2008 Miaso ta miasni produkty. Metod vyznachennia masovoi chastky zahalnoi zoly [Meat and meat products. The method of determining the mass fraction of total ash].(2008). (ISO 936:1998, IDT). Chynnyi vid 2008-01-01. Vyd. ofits. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy. 30 s. [in Ukrainian].

3. Bal'-Prylypko L.V. (2010). Aktualni problemy ta kharakterystyka stanu miasnoi promyslovosti Ukrainy. [Actual problems and characteristics of the state of the meat industry of Ukraine]. *Miasnoe delo*. Kyiv. №9. С. 4-17. [in Ukrainian].

4. Bal'-Prylypko L.V. (2012). Innovatsiini tekhnolohii yakisnykh ta bezpechnykh miasnykh vyrobiv. [Innovative technologies of high-quality and safe meat products]: monohrafiia. Kyiv: Vydavnychiy tsentr NUBiP Ukrainy, 207 s. [in Ukrainian].

5. Bal'-Prilipko, L.V., Patyka, N.V., Leonova, B.I., Starkova, E.R., Brona, A.I. (2016). Trends, Achievements And Prospects Of Biotechnology In The Food Industry. *Mikrobiolohichniy zhurnal*. Vol. 78(3). p. 99-111. [in Ukrainian].

6. Peresichnyi M.I. (2008) Tekhnolohiia produktiv kharchuvannia funktsionalnoho pryznachennia [Technology of functional food products]: monohrafiia. Kyiv: KNTEU. 718 s. [in Ukrainian].

7. Bohatko N.M., Sakhniuk N.I., Bohatko D.L. (2013) Zastosuvannia mikrobiolohichnykh kryteriiv v Ukraini za vstanovlennia bezpechnosti kharchovykh produktiv. [Application of microbiological criteria in Ukraine for establishing the safety of food products]. *Zbirnyk nauk. Prats Kharkivskoi derzhavnoi zooveterynarnoi akademii. Problemy zoonzhenernoi ta veterynarnoi medytsyny. Veterynarni nauky*. Kharkiv. Vyp. 26. Ch. 2. S. 254–259. [in Ukrainian].

8. Prylipko, T.M., Prylipko, I.V. (2016) Task and priorities of public policy of Ukraine in food safety industries and international normative legal bases of food safety. *Proceedings of the International Academic Congress «European Research Area: Status, Problems and Prospects*. Latvian Republic, Rīga, S. 85-89. [in Latvian Republic].

9. Cherednichenko O.O. (2007). Do pytannia vyrobnytstva i zberezhenia yakosti miasa ta miasoproduktiv. [To the issue of production and preservation of the quality of meat and meat products]. *Nauk. visn. Nats. ahrar. un-tu*. №. 110 (ч 2). С. 163-165. [in Ukrainian].

10. Havrylenko O.C, Khomitska O., Zahorulko O. (2017) Mikrobiolohichni kontrol miasnykh ta miasoroslynnykh konserviv [Microbiological control of meat and meat-vegetable preserves]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. №4. S. 81–84. [in Ukrainian].

11. Iefimova O. M, Kasianchuk V. V. (2014) Analiz mikrobiolohichnoi bezpechnosti natsionalnoi produktsii tvarynnoho pokhodzhennia, pryznachenoi dlia eksportu. [Analysis of the microbiological safety of national products of animal origin intended for export]. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*. №. 1. S. 30–34. [in Ukrainian].

12. Kotsiumbas H.I., Urbanovych P.P., Mysiv O.V. (2004) Mikrostrukturna kharakterystyka farshu pelmeniv v aspekti kontroliu yakosti kharchovykh produktiv. [Microstructural characteristics of dumplings minced meat in the aspect of food quality control]. *Naukovyi visnyk LNAVМ imeni S.Z. Hzhyskoho*. T. 6 (№1), Ch. 2. S. 37-43. [in Ukrainian].

13. Lozhkina O.V., Mezhenka N.A., Kalynovska I.H., Marchuk O.T., Teplykh N.I., Andriienko O.V. (2010) Metodychni vkazivky z vyznachennia skladnykh vsikh vydiv miasnoi syrovyny, napivfabrykativ ta hotovoi produktsii iz miasnoi syrovyny. [Methodological guidelines for determining the components of all types of meat raw materials, semi-finished products and finished products from meat raw materials] Kyiv, DNDILDVSE. 28 s. [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 27 вересня 2022 року

ВІСНИК
ЛЬВІВСЬКОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ

Збірник наукових праць

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Випуск 31

Літературний редактор – Муравицька Н. О.

Коректор – Мох О. П.

Комп'ютерний макет видавництва

Львівського торговельно-економічного університету

Електронна версія: <http://journals-lute.lviv.ua/index.php/visnyk-tech>

Формат 60×84/8. Гарнітура Times New Roman.

Папір офсетний. Цифровий друк. Обл.-вид. арк. 11,31. Ум. друк. арк. 15,34. Зам. № 1222/515

Підписано до друку 02.12.2022 року. Наклад 300 прим.

Віддруковано в друк. видавництва Львівського торговельно-економічного університету
79005, м. Львів, вул. Туган-Барановського, 10. Тел. 244-40-19. e-mail drook@ukr.net
Свідоцтво Держкомітету інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України
серія ДК № 5149 від 15.07.2016 р.