

Науковий ВІСНИК

Серія
«Технічні
науки»

№ 1 (70)
січень
2014

ПОЛТАВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

ЗБІРНИК * ВИХОДИТЬ 6 РАЗІВ НА РІК * ЗАСНОВАНИЙ У БЕРЕЗНІ 2000 р.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ ЗБІРНИКА

Головний редактор **О. О. Нестуля**, доктор історичних наук, професор, ректор Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» (ПУЕТ).

Заступники головного редактора: **М. Є. Рогоза**, доктор економічних наук, професор, перший проректор ПУЕТ; **С. В. Гаркуша**, доктор технічних наук, доцент ПУЕТ.

Відповідальний редактор **В. О. Сукманов**, доктор технічних наук, професор ПУЕТ.

Відповідальний секретар **О. О. Горячова**, кандидат технічних наук, доцент ПУЕТ.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ СЕРІЇ «ТЕХНІЧНІ НАУКИ»

Л. Барбес, д. т. н., професор Університету «Овідіус» (м. Константа, Румунія);

Г. О. Бірта, д. с.-г. н., професор ПУЕТ;

О. В. Богомолов, д. т. н., професор Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка;

О. Г. Бурдо, д. т. н., професор Одеської національної академії харчових технологій;

Я. В. Верхівкер, д. т. н., професор Одеської національної академії харчових технологій;

Л. Гачеу, д. т. н., професор Трансільванського університету (м. Брасів, Румунія);

О. О. Гринченко, д. т. н., професор Харківського державного університету харчування і торгівлі;

С. Дамянова, к. т. н., доцент Русенського університету «Ангел Кинчев» (м. Раздар, Болгарія);

Г. В. Дейниченко, д. т. н., професор Харківського державного університету харчування і торгівлі;

Н. А. Дідух, д. т. н., професор Одеської національної академії харчових технологій;

А. Думбрава, д. т. н., професор Університету «Овідіус» (м. Константа, Румунія);

А. К. Дьяконова, д. т. н., професор Одеської національної академії харчових технологій;

В. П. Желєзний, д. т. н., професор Одеської національної академії харчових технологій;

С. Зубайдов, к. т. н., доцент Таджикиського державного університету комерції (м. Душанбе, Таджикистан);

Т. В. Капліна, д. т. н., професор ПУЕТ;

Л. В. Капрельянц, д. т. н., професор Одеської національної академії харчових технологій;

В. Каргофіану, д. т. н., професор Технічного університету Молдови (м. Кишинів, Молдова);

І. М. Кирик, к. т. н., доцент Могильовського державного університету продовольства (м. Могильов, Білорусь);

В. М. Ковбаса, д. т. н., професор Національного університету харчових технологій;

Г. М. Кожушко, д. т. н., професор ПУЕТ;

В. О. Мазур, д. т. н., професор Одеської національної академії харчових технологій;

Ф. Х. Малеку, д. е. н., доцент Кооперативно-торгового університету Молдови (м. Кишинів, Молдова);

Л. П. Малюк, д. т. н., професор Харківського державного університету харчування і торгівлі;

З. Милч, д. т. н. Готельно-освітнього центру Чорногорії (м. Милочер, Чорногорія);

В. М. Михайлов, д. т. н., професор Харківського державного університету харчування і торгівлі;

Д. Мнерие, д. т. н., професор Фонду культури і освіти університету Тімішоара (м. Тімішоара, Румунія);

О. І. Некоз, д. т. н., професор Національного університету харчових технологій;

Т. Овідіу, д. т. н., професор Державного університету «Лучіан Блага» (м. Сібіу, Румунія);

М. І. Пересічний, д. т. н., професор Київського національного університету культури і мистецтв;

П. П. Пивоваров, д. т. н., професор Харківського державного університету харчування і торгівлі;

В. М. Погарська, д. т. н., професор Харківського державного університету харчування і торгівлі;

В. Попеску, д. т. н., професор Університету «Овідіус» (м. Константа, Румунія);

С. І. Роговий, д. т. н., професор ПУЕТ;

О. В. Рощина, к. т. н., доцент Білоруського торгово-економічного університету (м. Гомель, Білорусь);

С. Стефанов, д. т. н., професор Університету харчових виробництв (м. Пловдив, Болгарія);

В. М. Таран, д. т. н., професор Національного університету харчових технологій;

Р. Д. Таубер, д. т. н., професор Познанської академії готельного бізнесу та громадського харчування (м. Познань, Польща);

О. С. Тіглоу, д. т. н., професор Одеської національної академії харчових технологій;

Г. А. Ташбєєв, д. х. н., професор Таджикиського державного університету комерції (м. Душанбе, Таджикистан);

Д. Туку, д. т. н., професор Тімішоарського політехнічного університету (м. Тімішоара, Румунія);

Г. П. Хомич, д. т. н., професор ПУЕТ;

Л. М. Хомічак, д. т. н., професор Інституту продовольчих ресурсів НААН України;

О. І. Черевко, д. т. н., професор Харківського державного університету харчування і торгівлі.

<http://ts-journal.puet.edu.ua>

Номер затверджено на засіданні вченої ради

Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,

протокол № 1 від 22 січня 2014 р.

Відповідальний за випуск видання В. О. Сукманов.

Випусковий редактор М. П. Гречук.

Літературний редактор Л. Г. Карасевич.

Дизайн обкладинки та верстка В. С. Павліна.

За точність цифр, географічних назв, власних імен, бібліографії, цитат та іншої інформації відповідає автор. Редакція не завжди поділяє погляди авторів. Матеріали друкуються мовою оригіналу.
У разі передрукування посилання на «Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі» обов'язкове.

Адреса редакції,
видавця та виготовлювача:
36014, м. Полтава, вул. Ковалів, 3,
каб. 115. Тел. (0532) 563703, 502481
факс: (0532) 500222

© Вищий навчальний заклад
Укоопспілки «Полтавський
університет економіки
і торгівлі», 2016

ЗМІСТ

використанням вихрового шару
ферромагнітних частинок49

Вимоги до наукових статей 8

**I. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ**

Сукманов В. О., Палаш А. А.
Структурування та
дисперсний аналіз вершкового
масла, обробленого високим
циклічним тиском10

Рогова Н. В., Рибокова С. С.
Біотехнологія виробництва та
методи консервування березового
соку лікувально-профілактичного
призначення та напоїв на його основі25

**Холодний Л. П., Рогова Н. В.,
Медведь Л. М.**
Розроблення технології
лактоферментованих напоїв
із використанням мальтозної
патоки й меду33

**II. НОВІ РЕСУРСО- ТА
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ
ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ
ВИРОБНИЦТВ І ТОРГІВЛІ**

Манжос О. Ф., Бородай А. Б.
Використання фізичних методів
оброблення сировини тваринного
походження для удосконалення
технології м'ясних кулінарних
виробів41

**Положишникова Л. О.,
Положишникова О. І.**
Отримання емульсій із

**III. ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА
ТОВАРОЗНАВСТВА ХАРЧОВИХ
ПРОДУКТІВ**

Кобищан Г. Д., Козьмич Д. І.
Оцінка м'якості лляних тканин 60

**Юкало В. Г., Мельничук О. Є.,
Сельський В. Р.**
Дослідження хімічного складу
сортів батату, які вирощують в Україні 68

**IV. ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА
ПРОМИСЛОВИХ ТОВАРІВ,
СТАНДАРТИЗАЦІЯ,
МЕТРОЛОГІЯ, СЕРТИФІКАЦІЯ
ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ**

**Кайнаш А. П., Офіленко Н. О.,
Бурбак А. М.**
Сучасні види пакування м'яса
птиці та м'ясних продуктів73

Катрич В. М.
Комплексна оцінка якості
шкіряної сировини, що
надходить на ринок України80

Басова Ю. О.
Оцінка рівня якості компактних
люмінесцентних ламп 89

Миронович Л. М., Іващенко О. Д.
Плівкотвірна здатність композицій
на основі олігомерів вінілового
та алілового типів96

**Омельченко Н. В.,
Калашник О. В., Лисенко Н. В.**
Розробка алгоритму ідентифікації
виду кераміки для митних цілей102

**V. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА
ТОВАРІВ НАРОДНОГО
СПОЖИВАННЯ**

Галик І. С., Семак Б. Д.
Роль нормативних документів
у формуванні екологічної безпечності
та гігієнічності текстилю 112

**VI. ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ
ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО
ГОСПОДАРСТВА**

Прядко О. А.
Зміна якості нового сиру типу
чеддер під час товароруку121

**VII. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО
ГОСПОДАРСТВА**

**Рудь В. Д., Повстяна Ю. С.,
Самчук Л. М., Савюк І. В.**
Пористий проникний матеріал,
отриманий методом СВС із
використанням відходів кувально-
штампувального виробництва.....128

**VIII. ДОСЛІДЖЕННЯ
МЕТОДОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ
ДИСЦИПЛІН ІНЖЕНЕРНО-
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ТА
ТОВАРОЗНАВЧОГО НАПРЯМІВ
У ВИЩІЙ ШКОЛІ**

Галик І. С., Семак Б. Д.
Основні напрями розвитку
текстильного товарознавства
як навчальної дисципліни.....134

СОДЕРЖАНИЕ

Требования к научным статьям..... 8

I. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Сукманов В. А., Палаш А. А.
Структурообразование и
дисперсионный анализ
сливочного масла, обработанного
высоким циклическим давлением 10

Роговая Н. В., Рыбакова С. С.
Биотехнология производства
и методы консервирования
березового сока лечебно-
профилактического назначения
и напитков на его основе 25

**Холодный Л. П., Роговая Н. В.,
Медведь Л. Н.**
Разработка технологии
лактоферментированных
напитков с использованием
мальтозной патоки и меда..... 33

II. НОВЫЕ РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ И ТОРГОВЛИ

Манжос А. Ф., Бородай А. Б.
Использование физических
методов обработки сырья
животного происхождения для
усовершенствования технологии
мясных кулинарных изделий..... 41

**Положишникова Л. О.,
Положишникова О. И.**
Получение эмульсий с использованием
вихревого слоя ферромагнитных частиц.... 49

III. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ТОВАРОВЕДЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Кобыщан А. Д., Козьмич Д. И.
Оценка мягкости льняных тканей 60

**Юкало В. Г., Мельничук О. Є.,
Сельский В. Р.**
Исследование химического
состава сотров батата,
культивируемого в Украине 68

IV. КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТОВАРОВ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

**Кайнаш А. П., Офиленко Н. А.,
Бурбак А. Н.**
Современные виды упаковки
мяса птицы и мясных продуктов..... 73

Катрич В. М.
Комплексная оценка
качества козевенного сыря,
поступающего на рынок Украины 80

Басова Ю. А.
Оценка уровня качества
компактных люминесцентных ламп 89

Миронович Л. М., Иващенко Е. Д.
Пленкообразующая способность
композиций на основе олигомеров
винилового и аллилового типов 96

**Омельченко Н. В., Калашник О. В.,
Лысенко Н. В.**
Разработка алгоритма
идентификации вида керамики
для таможенных целей..... 102

**V. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ ТОВАРОВ
НАРОДНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ**

Галык И. С., Семак Б. Д.
Роль нормативных документов в
формировании экологической
безопасности и гигиеничности
текстиля..... 112

**VI. КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ
ГОСТИНИЧНО-РЕСТОРАННОГО
ХОЗЯЙСТВА**

Прядко О. А.
Изменение качества нового
сыра типа чеддер во время
товародвижения..... 121

**VII. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ГОСТИНИЧНО-РЕСТОРАННОГО
ХОЗЯЙСТВА**

**Рудь В. Д., Повстяна Ю. С.,
Самчук Л. М., Савюк И. В.**
Пористый проницаемый
материал, полученный методом СВС
с использованием отходов
ковочно-штамповочного
производства..... 128

**VIII. ИССЛЕДОВАНИЕ
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ
ДИСЦИПЛИН ИНЖЕНЕРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И
ТОВАРОВЕДЧЕСКОГО
НАПРАВЛЕНИЙ В
ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

Галык И. С., Семак Б. Д.
Основные направления
развития текстильного
товароведения как
учебной дисциплины 134

CONTENTS

Requirements to scientific articles 8

I. INNOVATIVE TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTION

Sukmanov V., Palash A.
Structure formation and
dispersniy analysis butter,
finished with high cyclic
pressure10

Rogovaja N., Rybakova S.
Biotechnology of production
and methods of preserving
birch sap medicinal purposes
and napedowy its basis25

**Kholdnyi L., Rogovaja N.,
Medved' L.**
Development of technology
of lacto-fermented beverages
using maltose syrup and honey33

II. NEW RESOURCE- AND ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES OF FOOD PRODUCTION AND TRADE

Manzhos O., Boroday A.
Use of physical methods
of treatment of raw material
of animal origin for improvement
of technology of the manufactured
culinary meats41

**Polozhyshnikova L.,
Polozhyshnikova O.**
Getting emulsions with using

vortex field of ferromagnetic
particles49

III. THEORY AND PRACTICE OF COMMODITY RESEARCH OF FOOD PRODUCTS

Kobyschan A., Kozmich D.
Evaluation of softness of
linen fabrics60

**Yukalo V., Melnichuk O.,
Selskuy V.**
Research on chemical
composition of sweet potatoes,
which grow in Ukraine68

IV. QUALITY AND SAFETY OF INDUSTRIAL PRODUCTS, STANDARDIZATION, METROLOGY, CERTIFICATION AND QUALITY CONTROL

Kainash A., Ofilenko N., Burbak A.
Modern types of poultry meat
and meat products packaging73

Katrich V.
Comprehensive assessment
of quality of raw hides coming
to the Ukrainian market80

Basova Y.
Estimation of the quality
level of compact fluorescent lamps89

Mironovich L., Ivashchenko O.
The film-forming ability of the
compositions based on vinyl
and allyl type oligomers96

**Omelchenko N., Kalashnyk O.,
Lysenko N.**

Development of algorithm
of identification kinds of
ceramics for customs purposes.....102

V. ENVIRONMENTAL SAFETY OF CONSUMER GOODS

Galyk I., Semak B.

The role of regulatory documents
in the formation of environmental
safety and hygiene textiles 112

VI. PRODUCT QUALITY IN HOTEL AND RESTAURANT MANAGEMENT

Pryadko O.

Change of quality of new
cheese of type cheddar during
goods turnover.....121

VII. ENGINEERING AND TECHNICAL PROVISION OF HOTEL AND RESTAURANT MANAGEMENT

**Rud V., Povstyana Y.,
Samchuk L., Savyuk I.**

Porous material insightful
obtained by SHS method
using waste malleable-
stamping production.....128

VIII. THE RESEARCH OF THE METHODOLOGICAL ASPECTS FOR THE DISCIPLINES OF ENGINEERING, TECHNOLOGICAL AND COMMODITIES FIELDS IN HIGHER EDUCATION

Galyk I., Semak B.

The main areas of textile
merchandise as a discipline134

ВИМОГИ
до наукових статей, які подаються до публікації в тематичному збірнику
«Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі.
Серія «Технічні науки»

До опублікування у збірнику приймаються статті, які ніколи не публікувалися раніше. Стаття має бути написана на актуальну тему, містити результати глибокого наукового дослідження, новизну та обґрунтування наукових висновків відповідно до поставленої мети.

Тематичні розділи збірника:

Інноваційні технології харчових виробництв.

Нові ресурсо- та енергозберігаючі технології харчових виробництв і торгівлі.

Технологічне обладнання харчових виробництв.

Інноваційні процеси харчових виробництв.

Теорія та практика товарознавства харчових продуктів.

Якість і безпека промислових товарів, стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю.

Якість продукції готельно-ресторанного господарства.

Інженерно-технічне забезпечення готельно-ресторанного господарства.

1. Стаття подається однією з мов: українською, російською, англійською, німецькою. Статті публікуються мовою оригінала. Виклад статті повинен бути чітким, стислим, без повторень, відредагованим, не містити граматичних помилок.

2. З метою формування англійської веб-сторінки журналу відповідно до вимог МОН України (Наказ № 1111 від 17.10.2012 р.) з 01.01.2013 р. подані авторами статті повинні супроводжуватись **розширеною анотацією англійською мовою обсягом до однієї сторінки тексту.**

3. Анотацію слід подавати українською, російською та англійською (**розширений варіант**) мовами з повним бібліографічним описом статті та ключовими словами (шрифт Times New Roman № 10, розмішувати безпосередньо перед основним текстом, виділяти окремі абзаци з відступом 15 мм).

4. **Анотації** мають бути структурованими, обсягом 100–150 слів.

Структура анотації:

- предмет, мета дослідження;
- методи проведення дослідження;
- результати дослідження;
- висновки.

5. До ключових включаються 5–7 слів або словосполучень.

6. Назва статті, прізвище, ім'я та по батькові слід надавати трьома мовами.

7. До статті окремим файлом надаються **відомості про авторів трьома мовами** (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання, місце роботи, посада, контактний телефон та адреса для листування).

8. Статті, відредаговані у текстовому редакторі MS Word, з урахуванням поданих вимог форматування (полуторний міжрядковий інтервал, шрифт Times New Roman № 14, вирівнювання по ширині), слід надавати в електронному вигляді.

9. Формат сторінки А4 (210×297);

10. Обсяг статті – 15–20 тис. знаків (8–9 сторінок).

11. Міжрядковий інтервал – полуторний, поля сторінок (мм): верхнє – 20, нижнє – 20, ліве – 20, праве – 15.

12. **Структура статті:**

- індекс УДК розмішувати у верхньому лівому кутку сторінки;
- назва статті (по центру) трьома мовами;
- ініціали та прізвище автора (авторів) (по центру) трьома мовами;
- анотація трьома мовами;

- ключові слова трьома мовами;
- основний текст статті;
- список літератури.

Згідно з вимогами Президії ВАК України від 15.01.03 №7-05/1 **основний текст** статті повинен мати такі **структурні елементи**:

- постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями;
- аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання поданої проблеми і на які спирається автор, виділення нерозв'язаних раніше частин загальної проблеми, яким присвячується означена стаття;
- формування цілей статті (постановка завдання);
- виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів;
- висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі.

13. У ході викладу матеріалу статті слід використовувати безособову форму дієслів.

Фізичні величини необхідно представляти в системі СІ.

Оформлення статті має бути витримано в одному стилі (текст, функція, змінні, матриця-вектор, число – шрифтом Times New Roman, а грецькі букви і символи – Symbol).

14. **Формули** та символи, які в них входять і згадуються в тексті, набирати тільки в редакторі формул Microsoft Equation 2.0 (і подальших версіях). Кожен новий рядок формули має бути окремим об'єктом, крім систем рівнянь, об'єднаних фігурною дужкою, або матриць.

Формули слід розміщувати через інтервал після тексту, текст після формули – також через інтервал. Нумерація формул – у круглих дужках, вирівнювання – по правому краю межі тексту.

15. **Рисунки** слід надавати в чорно-білому (B/w) форматі та форматах WMF (створені безпосередньо в Word або збережені у вказаному форматі та обов'язково згруповані), BMP, або PCX і поміщені в кадр.

Ілюстрації, діаграми, схеми, таблиці повинні бути чорно-білого кольору. Рисунок слід розташовувати після посилання на нього у тексті статті, він повинен мати номер та назву.

16. **Таблиці** оформлюють відповідно до вимог Державного стандарту України і розміщують або в тексті статті, або на окремих сторінках у тій послідовності, в якій у статті на них посилаються.

17. **Посилання на цитовані джерела та їх бібліографія** повинні відповідати Державному стандарту України. Використання джерел є обов'язковим, їх перелік слід подавати наприкінці статті. Рекомендується у списку літератури використовувати не менше п'яти позицій.

Список використаних джерел слід подавати **мовою оригіналу** джерел відповідно до чинних вимог (бюлетень ВАК № 5 2009 р.) і у **транслітерації англійською мовою**, що необхідно для відстеження цитувань.

Список літератури має складатися з двох блоків:

- ЛІТЕРАТУРА – джерела мовою оригіналу, оформлені відповідно до українського стандарту бібліографічного опису (форма 23, затверджена наказом ВАК України від 03 березня 2008 р. №147). За допомогою сайту <http://vak.in.ua> можна полегшити процедуру оформлення наукових джерел зрозуміло та уніфіковано.
- REFERENCES – той же список літератури, транслітерований у романському алфавіті (рекомендації за бібліографічним стандартом APA-2010, правила до оформлення транслітерованого списку літератури знаходяться на сайтах <http://dse.ua>; <http://litopys.org.ua>, <http://translit.ru>).

Контактна інформація



Україна, 36000, Полтава, вул. Коваля, 3, кафедра товарознавства продовольчих товарів (к. 341)
Горячова Олена Олександрівна, відповідальний секретар збірника «Науковий вісник ПУЕТ».



goryachova_ea@bk.ru (для подачі матеріалів в електронному вигляді).

I. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

УДК 637.23(544.016.5+544.023.523):66.083.2

СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ТА ДИСПЕРСНИЙ АНАЛІЗ ВЕРШКОВОГО МАСЛА, ОБРОБЛЕНОГО ВИСОКИМ ЦИКЛІЧНИМ ТИСКОМ

В. О. СУКМАНОВ, доктор технічних наук, професор
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»);
А. А. ПАЛАШ, кандидат технічних наук
(Полтавський технікум харчових технологій
Національного університету харчових технологій)

Анотація. Мета роботи – дослідження та порівняльний аналіз структури вершкового масла, виробленого як за традиційною технологією (перетворення високожирних вершків), так і за технологією з використанням високого циклічного тиску.

Об'єкт дослідження – зразки вершкового масла жирністю 72,5 %, солодковершкове селянське, ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови», оброблені високим циклічним тиском безпосередньо після виходу вершкового масла з маслоутворювача.

У ході виконання роботи було використано фотографування мікроструктури зразків масла, обробки отриманих зображень у комп'ютерній програмі з використанням дискретних ланцюгів Маркова, а також статистичний аналіз результатів і узагальнення.

Обробку масла здійснювали на дослідному комплексі для обробки харчових продуктів високим тиском згідно з розробленою циклограмою: значення максимального тиску від 200 до 350 МПа; тривалість обробки – від 5 до 20 хв; швидкість імпульсу при зростанні тиску 1, 5, 10 МПа/с і швидкість імпульсу при зниженні тиску 250, 20, 5 МПа/с. Кількість циклів – від 1 до 5. Одержали характеристики дисперсності досліджуваних зразків: просторова площа, просторовий периметр, заокругленість, подовженість, діаметр Фере, компактність, еквівалентний діаметр жирових кульок, частинок вологи та бульбашок повітря відповідно.

Встановлено, що обробка високим циклічним тиском вершкового масла призводить до зміни його структури – зменшення внутрішньої вільної поверхні нанопор жирової фази, що ускладнює доступ кисню в нанопори і підвищує стійкість гліцеридів до окислення. Обробка високим циклічним тиском гальмує гідроліз жирів, сприяє зменшенню глибини перекисного окислення жиру і, відповідно, знижує активність утворення вторинних продуктів окислення, що покращує якість і біологічну цінність вершкового масла для споживача.

Ключові слова: вершкове масло, споживча якість, дисперсність, мікроструктура, високий циклічний тиск.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Вершкове масло (ВМ) являє собою полідисперсну, багатофазну й багатокомпонентну систему змінного складу [1]. Складна дисперсна структура масла утворюється твердою і рідкою фазами тригліцеридів молочного жиру, плазмою – водною фазою, з розчиненими та диспергованими компонентами молока (білок, цукор, фосфоліпіди, мінеральні та органічні солі, вітаміни та інші складові частини), а також включає газову фазу у вигляді бульбашок.

Полідисперсність ВМ обумовлена тим, що тверда фаза молочного жиру, водна і газова фази знаходяться у вигляді роздроблених частинок, розміри яких змінюються в певних межах: кристали молочного жиру мають розміри 0,01–2 мкм, крапельки вологи 1–15 мкм, бульбашки повітря до 20 мкм [2].

Фізичні властивості ВМ (твердість, пластичність, в'язкість, пружність, міцність і інші структурно-механічні характеристики) визначаються переважно його структурою і ступенем дисперсності його компонентів. З останньою тісно пов'язані консистенція, смак, колір, стійкість масла під час зберігання та інші споживчі властивості.

Середній діаметр крапель плазми в маслі з високожирних вершків становить 1,98–2,53 мкм [4]. За С. В. Васи́син і Ф. А. Вишемирський [3], у цьому маслі більшість крапель плазми має діаметр 1–3 мкм і лише незначна кількість їх – діаметр 9–10 мкм. Частина вологи утримується на поверхні жирових часток і пов'язана зі збереженими оболонками жирових кульок, незначна кількість її (близько 0,25 %) розчинена в жировій фазі.

Масова частка основних компонентів, включаючи вміст жиру і плазми змінюється в широкому діапазоні: жиру від 52 до 82,5 %, плазми – від 49 до 17,5 %. У якій міститься від 1,5 до 5 % СОМО. У солодковершкового масла традиційного складу (82,5 %) масова частка СОМО становить 1,3–2,2 %. Ф. А. Вишемирський у праці [4] наводить такі характеристики структури вершкового масла: діаметр крапель плазми в олії – від 0,5 до 11 мкм і більше; масова частка вологи (%) – 87,8–90,6; СОМО: 9,4–12,2; у тому числі лактози

4,6–4,9; білків 3,2–3,4; мінеральних речовин 0,5–0,7; жиру 0,34–3,95 [5–7].

Газова фаза знаходиться в маслі у вигляді найдрібніших бульбашок повітря, частина його розчинена в плазмі. У маслі, виробленому з високожирних вершків, міститься 0,3–0,5 % повітря. Газова фаза вершкового масла кількісно непостійна, коливається в діапазоні від 0,5 до 10–12 мл/100 г. Переважно газова фаза знаходиться в маслі у вигляді дрібнодиспергованих бульбашок, менша частина її розчинена в рідкому жирі та плазмі [8–11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багато властивостей ВМ у значній мірі визначаються його фізичною структурою. Найбільш важливою властивістю є стійкість масла у процесі зберігання. Зазначена здатність масла особливо тісно пов'язана з водною фазою, а саме зі ступенем її дисперсності та відносною кількістю капсульованої вологи. Встановлена тісна залежність між стійкістю масла під час зберігання за мінусових температур і підвищенням ступеня дисперсності водної фази ($r = +0,75$), а також збільшенням вмісту капсульованої вологи ($r = +0,79$). Ступінь дисперсності водної фази має виражену кореляцію ($r = +0,72$) також із органолептичною оцінкою після двох тижнів зберігання масла за температури 14 °С. Поява згріклості у витриманому за температури 21–25 °С маслі було прискорене в 6–7 разів унаслідок незначного збільшення кількості некапсульованої вологи, тобто підвищення ступеня безперервності водної фази. Між двома названими показниками водної фази існує тісний кореляційний зв'язок ($r = +0,84$) [16].

Середній діаметр крапель плазми в маслі з високожирних вершків становить 1,98–2,53 мкм [1, 2, 4]. За С. В. Васи́синим і Ф. А. Вишемирським [12], у цьому маслі переважна більшість крапель плазми має діаметр 1–3 мкм, лише незначна кількість їх має діаметр 9–10 мкм. Частина вологи утримується на поверхні жирових часток і пов'язана зі збереженими оболонками жирових кульок, незначна кількість її (близько 0,25 %) розчинена в жировій фазі.

Загалом, основною характеристикою дисперсних систем є дисперсність, яка обернено

пропорційна середньому діаметру частинок і визначається питомою поверхнею (відношенням загальної поверхні частинок до одиниці об'єму або маси дисперсної фази).

Наразі для стабілізації якості ВМ у процесі зберігання застосовують різні інноваційні технології його обробки, у тому числі й технологію обробки харчових продуктів високим циклічним тиском (ВЦТ).

Формування цілей статті. Дослідження та порівняльний аналіз структури ВМ, виробленого як за традиційною технологією (перетворення високожирних вершків), так і за

технологією з використанням ВЦТ.

Виклад основного матеріалу дослідження. Обробку масла здійснювали на дослідному комплексі, призначеному для обробки харчових продуктів високим статичним і циклічним тиском згідно з циклограмою (рис. 1). Область експериментування: значення максимального тиску (P_{\max}) – 200, 230, 260, 290, 320, 350 МПа; тривалість обробки – 5, 10, 15, 20 хв; швидкість імпульсу у разі зростання тиску $v_{i\uparrow} = 1, 5, 10$ МПа/с і швидкість імпульсу у разі зниження тиску $v_{i\downarrow} = 250, 20, 5$ МПа/с.

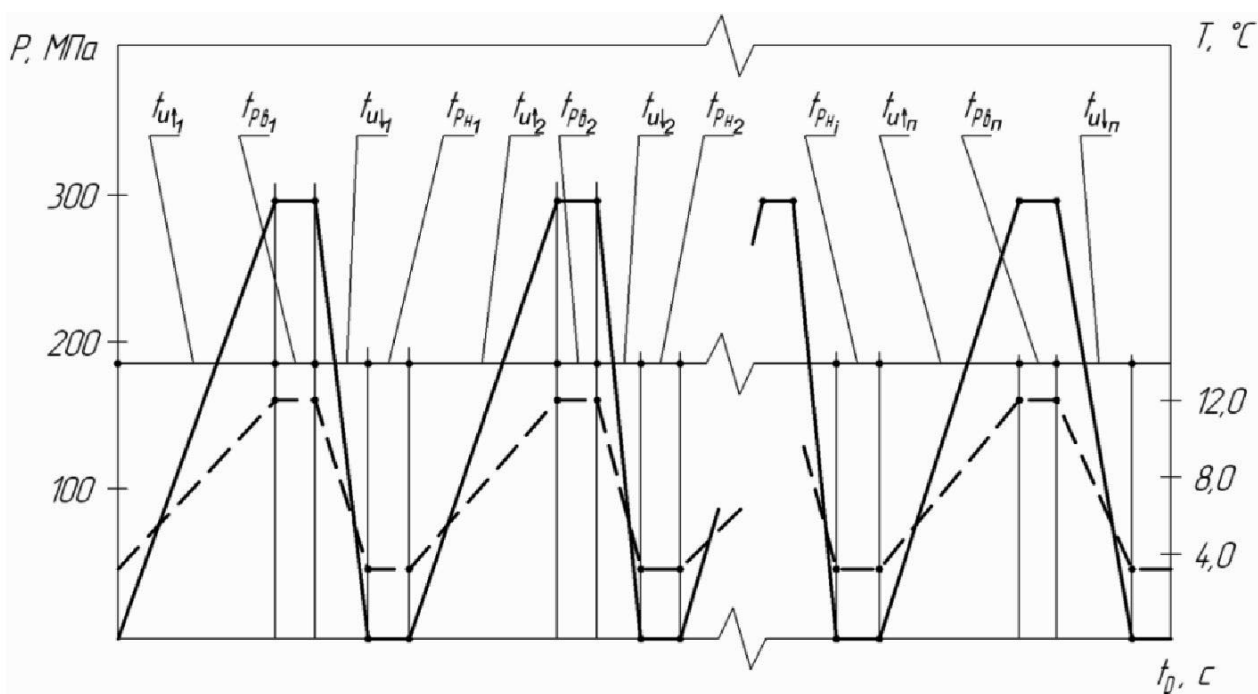


Рис. 1. Циклограма процесу обробки ВМ ВЦТ:

$t_{u\uparrow 1}, t_{u\downarrow 1}, t_{u\uparrow i}, t_{u\downarrow i}$ – тривалість першого і n-го імпульсу у разі зростання та зниження тиску; $t_{pB1}, t_{pB2}, t_{pBi}, t_{pBn}$ – тривалість витримки тиску в першій верхній, нижній та i-й ($i = 1 \dots n$) верхньої точки циклограми

Тривалість витримки тиску в першій верхній і нижній точках циклограми (t_{pB1}, t_{pBn}) дорівнює 30 сек. Температура масла у процесі обробки ВЦТ становить $15 \pm 0,5$ °C. Кількість циклів (n) – від 1 до 5.

У процесі виробництва СМ з використанням ВЦТ технологічні параметри цього процесу (кількість циклів навантаження – n; максимальне значення тиску в кожному циклі

– P_{\max} , МПа; швидкість підйому і скидання тиску – $v_{i\uparrow}, v_{i\downarrow}$, МПа/с; температура процесу – t , °C) значною мірою визначають структуру масла і якість одержуваного продукту. Зважаючи на те, що обробка ВЦТ ВМ призводить до зміни його структури (розмірів частинок, їх конфігурації і форми, взаємного розташування та ін.) на клітинному, молекулярному та міжмолекулярному рівнях, необхід-

но комп'ютеризувати процедуру аналізу його дисперсності.

Задля аналізу дисперсних систем, якими є мікрофотографії зразків ВМ, і який включає виявлення, розпізнавання, фільтрацію, виокремлення і розпізнавання бінарних зображень, що містять досить велику кількість часток малого розміру, виконаних із застосуванням мікроскопів, у роботі використана програма, розроблена в Берлінському технічному університеті та адаптована для виконання поставлених завдань. Аналіз мікрофотографій показав, що відповідно до прийнятої в аналізі бінарних систем зображень що систему слід зарахувати до систем із контурним зображенням, що містить зображення кордонів силуетного зображення у вигляді замкнутої лінії, яка самостійно не перетинається з точками однакової яскравості, кольору й інтенсивності фарбування [18]. Для обробки отриманих зображень у програмі використані дискретні ланцюги Маркова – найбільш зручні та ефективні математичні моделі бінарних зображень [19–21].

На першому етапі розпізнавання об'єктів була використана селекція об'єктів за належністю до одного зі структурних елементів, складових вершкового масла: жирові кульки, частинки вологи та бульбашки повітря. Для візуальної ідентифікації жирових кульок ми використали барвник «судан 4». На другому етапі була здійснена селекція об'єктів за площею, тобто відбирали тільки ті об'єкти, які відповідають критеріям прийнятого поділу об'єктів, площа яких коливається в межах від S_{\min} до S_{\max} .

Мінімальні розміри аналізованих об'єктів становили $2 \text{ пк} \times 2 \text{ пк} = 0,016 \text{ мкм}^2$, унаслідок чого в поле зору потрапляла відносно велика чисельність об'єктів.

Просторову площу визначали за формулою (1):

$$S = \sum_{i=1}^N i, \quad (1)$$

де N – кількість одиничних площ;

i – поточний номер одиничної площі.

Просторовий периметр визначали за формулою (2):

$$P = \sum_{i=1}^N i, \quad (2)$$

де N – кількість одиничних довжин по периметру;

i – поточний номер одиниці довжини по периметру.

$$\text{Заокругленість: } \alpha = \frac{4 \cdot \pi \cdot S}{P^2}. \quad (3)$$

$$\text{Подовженість: } \beta = \frac{d_{\max}}{d_{\min}}, \quad (4)$$

де d_{\max} – найбільший розмір;

d_{\min} – найменший розмір.

Діаметр Фере, або еквівалентний діаметр частинок, тобто діаметр умовної сферичної частинки, що має однаковий обсяг із часткою складної форми, і визначали за формулою (5):

$$D_F = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{\pi}}, \quad (5)$$

де S – площа проекцій частинок у полі зору мікроскопа.

$$\text{Компактність: } \gamma = \sqrt{\frac{4S}{\pi}} / d_{\max}. \quad (6)$$

Еквівалентний діаметр:

$$D_{Eq} = \sqrt{d_{\max} \cdot d_{\min}}. \quad (7)$$

Об'єктами дослідження були зразки вершкового масла жирністю 72,5 %, солодковершкове селянське, ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови», оброблені ВЦТ безпосередньо після виходу ВМ із маслоутворювача. При цьому температура зразків становила $12 \pm 0,5$ °С.

З метою підвищення достовірності отриманих результатів, для аналізу мікроструктури зразків ВМ мікрофотографії трьох по-

лів кожного з аналізованих зразків підсумували і далі обробляли й аналізували.

Враховавши результати раніше проведених досліджень із впливу параметрів ВЦТ на мікробіологічну безпеку масла, ми вивчили мікроструктуру масла, обробленого з такими параметрами процесу:

- зразок 1 – максимальний тиск P_{\max} 320 МПа, кількість циклів навантаження $p = 5$; швидкість імпульсу при зростанні тиску $v_i \uparrow = 1$ МПа/с, швидкість імпульсу при зниженні тиску $v_i \downarrow = 5$ МПа/с;

- зразок 2 – максимальний тиск P_{\max} 320 МПа, кількість циклів навантаження $p = 4$; швидкість імпульсу при зростанні тиску $v_i \uparrow = 10$ МПа/с, швидкість імпульсу при зниженні тиску $v_i \downarrow = 5$ МПа / с.

Тривалість ділянок циклограми в крайніх нижній і верхній точках – 30 с.

Гістограми, що згладжують функції розподілу та середні значення досліджуваних параметрів, представлені на рис. 2–7.

Аналіз отриманих результатів показав ряд змін у дисперсних характеристиках жирових кульок. Кількість жирових кульок в оброблених ВЦТ зразках ВМ дещо збільшилася (на 0,9 і 1,0 % відповідно для зразків 1 і 2 в порівнянні з контрольним зразком), що свідчить про диспергування (дроблення) жирових кульок під дією ВЦТ. Середня площа жирових кульок у зразках 1 і 2 зменшилася на 4,6 і 8,7 %, що свідчить про зменшення обсягу жирових кульок під дією ВЦТ. Однак периметр жирових кульок зразків 1 і 2 зменшився на 18 і 21,9 % відповідно. Пояснити цю обставину можна, використавши показник «діаметр Фере» (еквівалентний діаметр), який у розглянутих зразків також зменшився на 22 і 29 %. Наведені цифри можна пояснити тим, що ВЦТ призводить до зміни форми жирових кульок – вони набувають більш правильної округлої форми. Це підтверджує параметр округлості жирових кульок, який у зразках 1 і 2 виріс на 5,3 і 9 % відповідно. Збільшився параметр компактності на 4,7 і 7,1 %, знизився параметр подовженості на 13,0 і 10,1 %. При цьому ми врахували, що під час виходу з маслоутворювача тільки 12 % жиру знахо-

диться в затверділому стані, на мікрофотографіях між частинками жиру, вологи та повітряними бульбашками знаходиться ще не отверділий жир.

Отже, обробка ВМ ВЦТ призводить до дроблення його жирових кульок, підвищення їх компактності, вони набувають більш правильної округлої форми.

Під дією ВЦТ змінилися характеристики дисперсності частинок вологи. Середня кількість частинок вологи після обробки ВЦТ зразків 1 і 2 зменшилася на 1 %, проте їх середня площа зменшилася на 16,8 і 15 % відповідно. Середнє значення їх периметра зменшилося на 14,8 і 21,5 %, а діаметр Фере зменшився на 21,4 і 25,7 % відповідно. У контрольних зразках ВМ середнє значення діаметра Фере (еквівалентний діаметр) дорівнює 3,98 мкм (Для порівняння: у працях [1, 2, 4] середнє значення діаметра частинок вологи у ВМ, виробленому методом збивання, зокрема періодичного (D_{cp}) становить 3,26 мкм, під час безперервного збивання – 3,2 мкм, у ході застосування способу перетворення високожирних вершків – 4 мкм). Параметр подовженості зменшився на 10,3 і 14,1 %; параметр округлості збільшився на 28,3 і 27 % відповідно, і компактність частинок вологи збільшилася на 1,2 і 8,3 %.

Отже, ВЦТ призводить до підвищення дисперсності ВМ, що сприяє покращенню його споживчих властивостей і уповільненню окислювальних процесів і розвитку патогенної мікрофлори у ВМ.

Обробка ВЦТ призводить до значного зменшення кількості бульбашок повітря на 36,9 і 34,5 % для зразків 1 і 2. Їх середня площа зменшилася на 7,8 і 12,6 %. Середнє значення їх периметра зменшилася на 10,3 і 20,2 % та середнє значення діаметра Фере – на 30,6 і 33,2 % відповідно. Порівняльний аналіз наведених значень показує, що обсяг бульбашок газової фази зменшився, і бульбашки повітря прагнуть набутти форми правильної сфери. Це підтверджує і збільшення параметра округлості на 2,4 і 3,4 % і збільшення компактності бульбашок газової фази на 12,9 і 15,3 %.

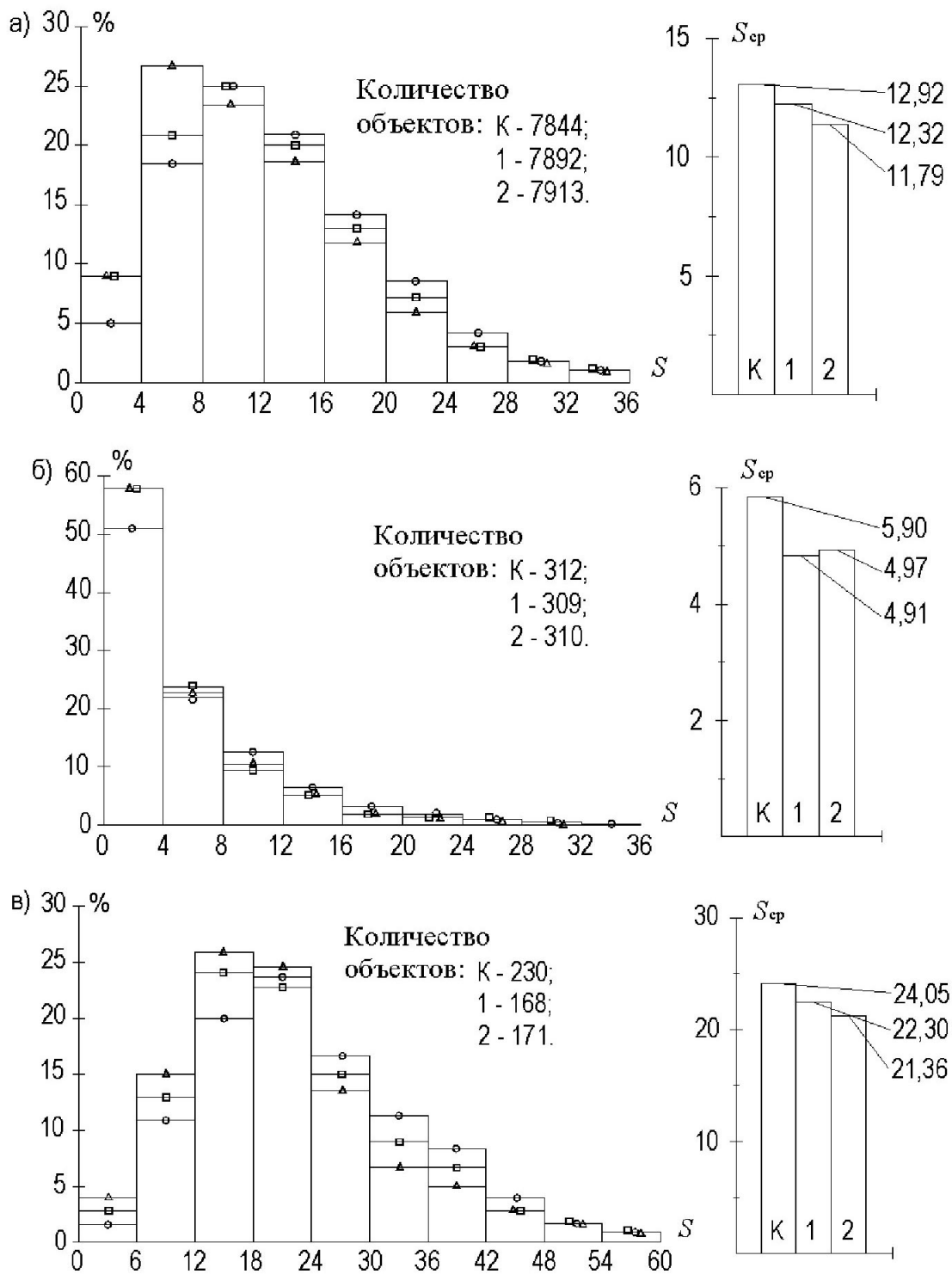


Рис. 2. Гістограми, що згладжують функції розподілу та середнє значення параметра площі: а) жирових кульок, б) часток вологи, в) бульбашок повітря у зразках ВМ: К (○) – контрольний зразок, 1 (□) і 2 (Δ) – ВМ, обробленого ВЦТ. Площа поля зору – 114355,93 мкм²; інтервал – 1 мкм²

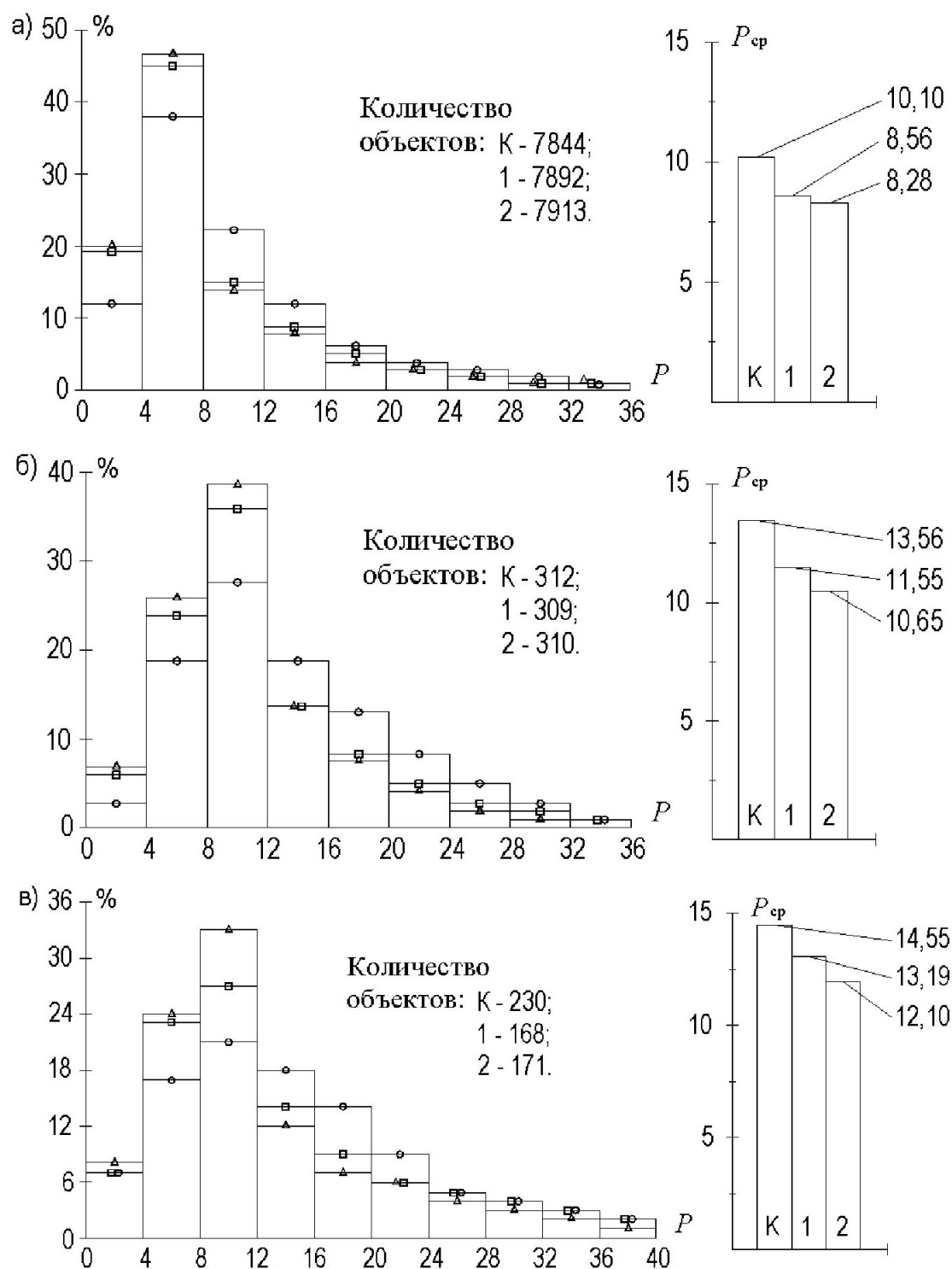


Рис. 3. Гістограми, що згладжують функції розподілу та середнє значення параметра периметра: а) жирових кульок, б) часток вологи, в) бульбашок повітря у зразках ВМ: К (○) – контрольний зразок, 1 (□) і 2 (Δ) – ВМ, обробленого ВЦТ.

Площа поля зору – 114355,93 мкм²; інтервал – 0,5 мкм

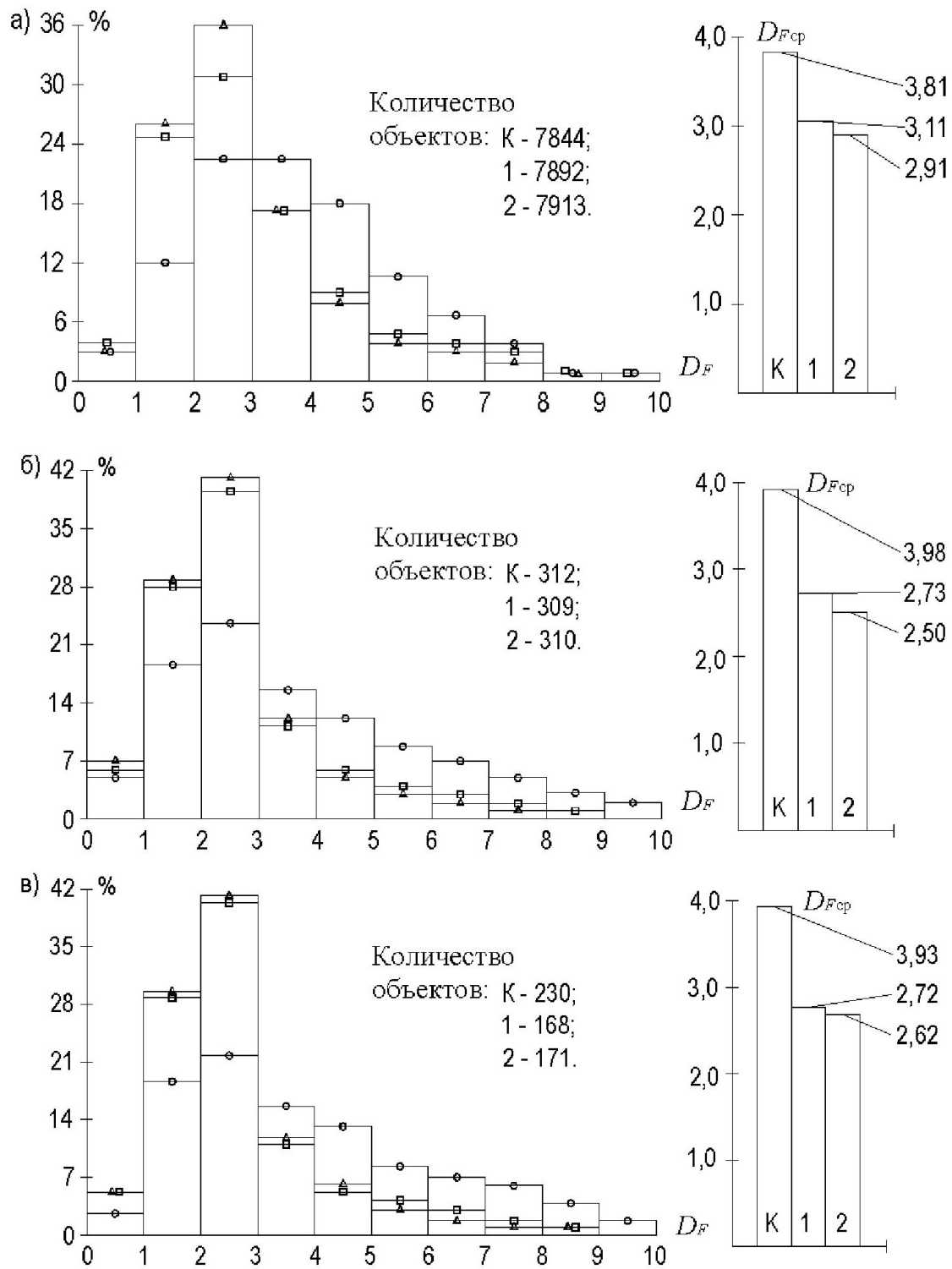


Рис. 4. Гістограми, що згладжують функції розподілу та середнє значення параметра діаметра Фере: а) жирових кульок, б) часток вологи, в) бульбашок повітря в зразках ВМ: К (○) – контрольний зразок, 1 (□) і 2 (Δ) – ВМ, обробленого ВЦТ.

Площа поля зору – 114355,93 мкм²; інтервал – 0,1 мкм

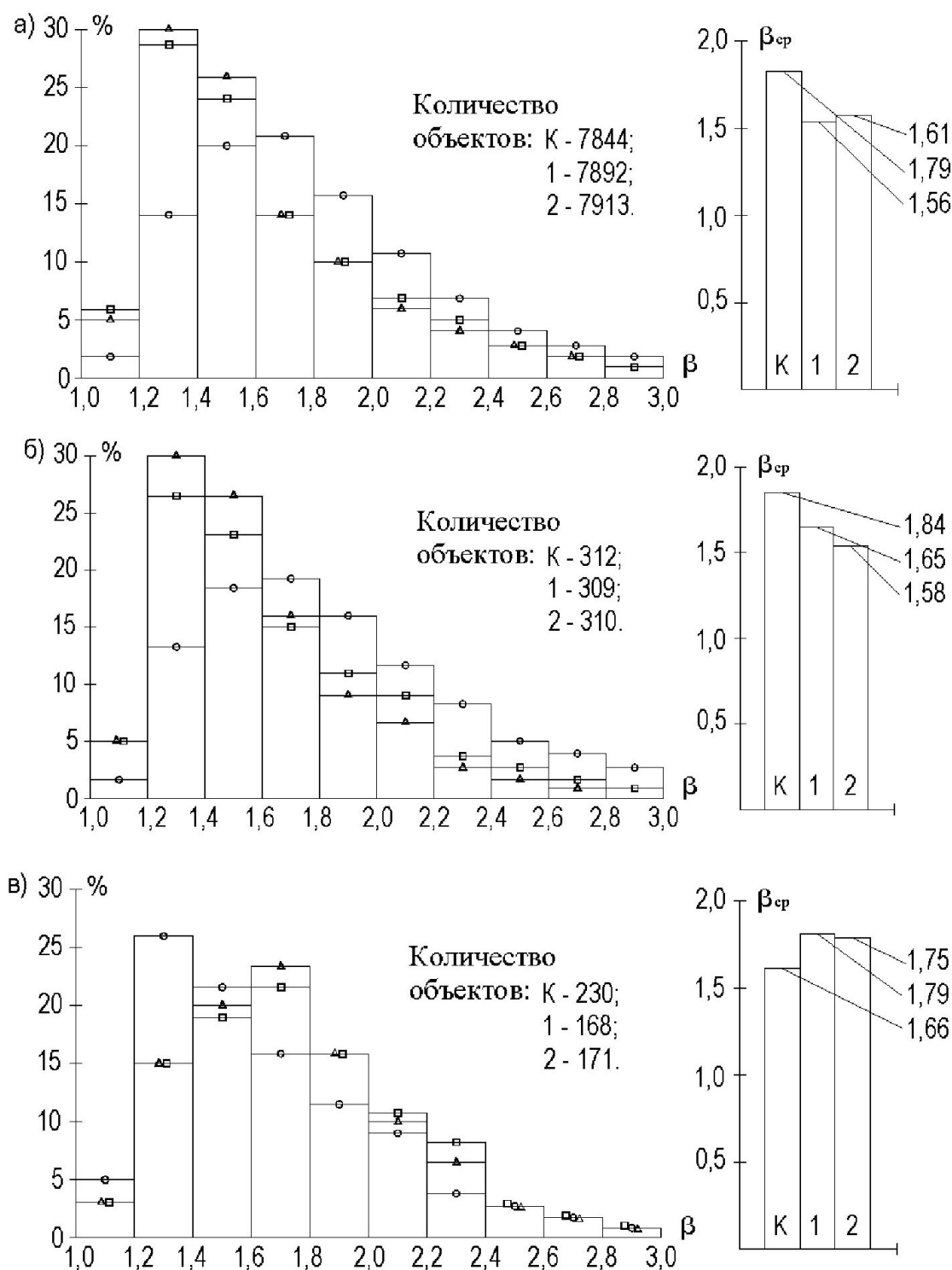


Рис. 5. Гістограми, що згладжують функції розподілу та середнє значення параметра подовженості: а) жирових кульок, б) часток вологи, в) бульбашок повітря в зразках ВМ: К (○) – контрольний зразок, 1 (□) і 2 (Δ) – ВМ, обробленого ВЦТ.

Площа поля зору – 114355,93 мкм²; інтервал – 0,05

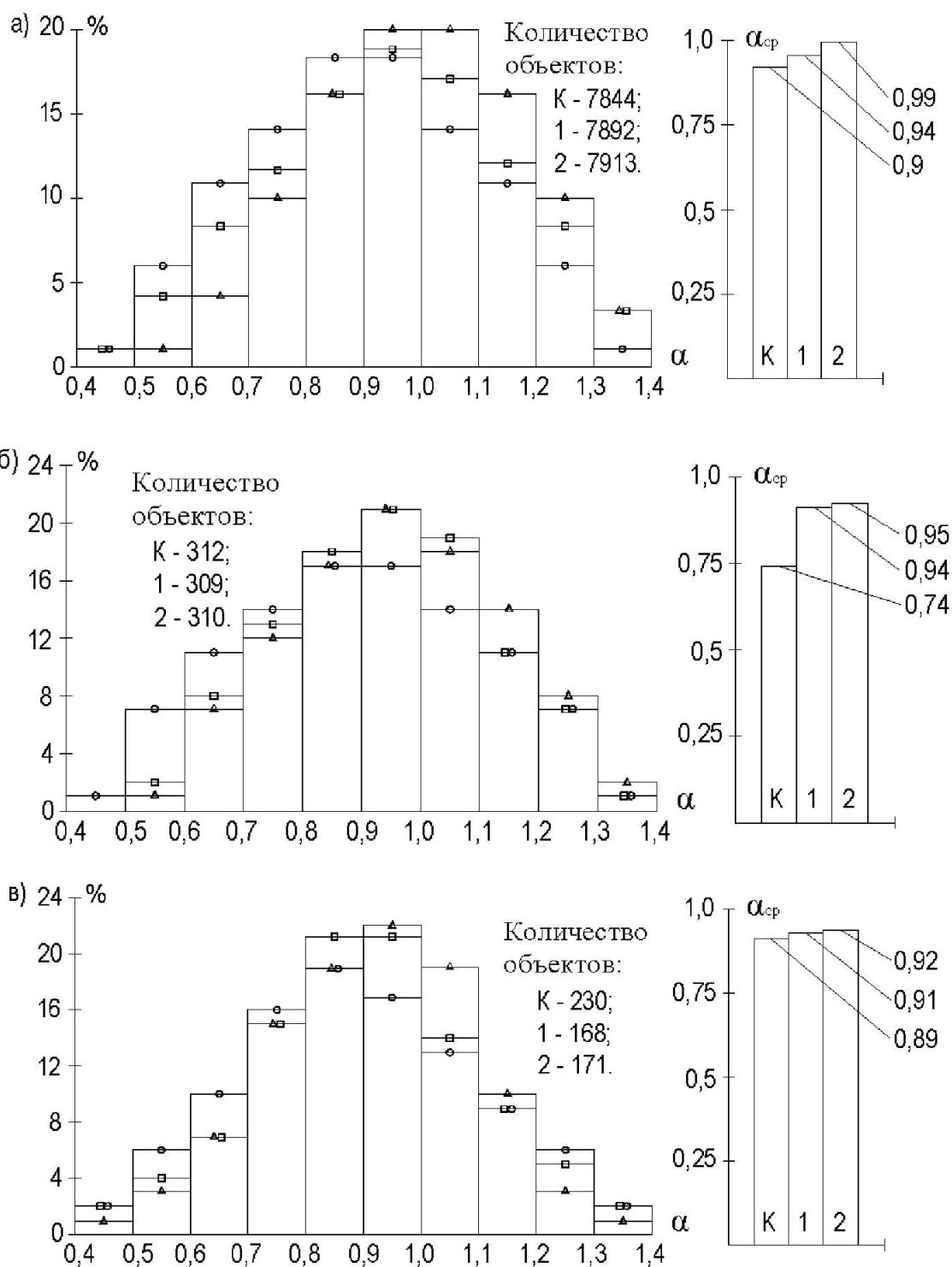


Рис. 6. Гістограми, що згладжують функції розподілу та середнє значення параметра округлості: а) жирових кульок, б) часток вологи, в) бульбашок повітря в зразках ВМ: К (○) – контрольний зразок, 1 (□) і 2 (Δ) – ВМ, обробленого ВЦТ.

Площа поля зору – 114355,93 мкм²; інтервал – 0,01

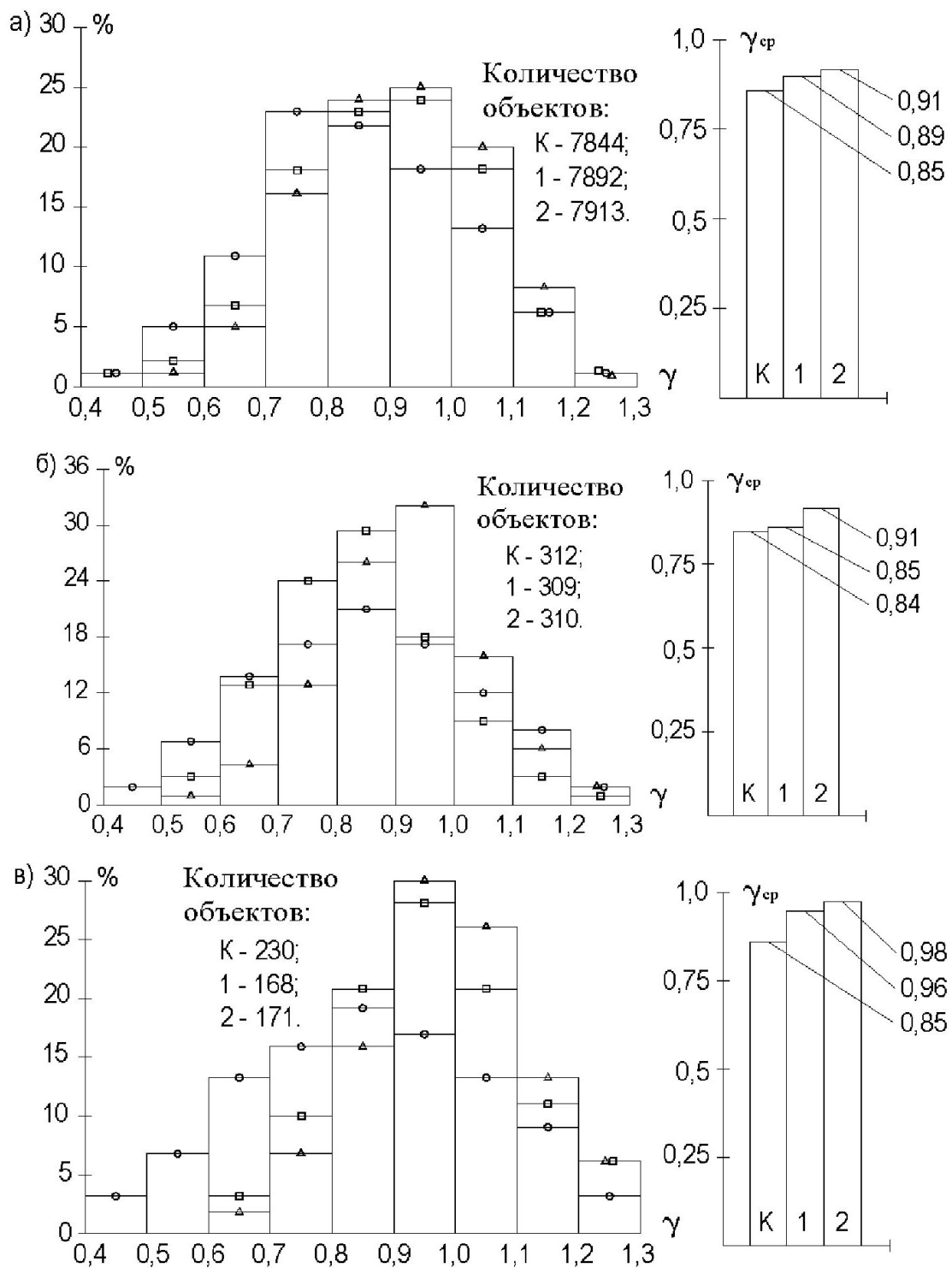


Рис. 7. Гістограми, що згладжують функції розподілу та середнє значення параметра компактності: а) жирових кульок, б) часток вологи, в) бульбашок повітря в зразках ВМ: К (○) – контрольний зразок, 1 (□) і 2 (Δ) – ВМ, обробленого ВЦТ.

Площа поля зору – 114355,93 мкм²; інтервал – 0,01

Обробка ВМ ВЦТ призводить до зміни не тільки мікроструктури, але і його наноструктури. Причому зміни мікро- і наноструктури взаємопов'язані та одночасно впливають одна на одну.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень. Обробка ВЦТ ВМ призводить до зміни його наноструктури – зменшення внутрішньої вільної поверхні нанопор жирової фази, що ускладнює доступ кисню в нанопори та підвищує стійкість гліцеридів до окислення. Обробка ВЦТ гальмує гідроліз жирів, сприяє зменшенню глибини переокисного окислення жиру і, відповідно, знижує активність утворення вторинних продуктів окислення, що покращує якість і біологічну цінність вершкового масла.

Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення наноструктури ВМ і встановлення взаємозв'язків між дисперсними характеристиками ВМ, його споживчими властивостями та характером окислювальних процесів, що впливають на терміни зберігання ВМ. Отримані результати сприятимуть виконанню головної технологічної завдання управління процесом структуроутворення стосовно до способу виробництва масла із застосування ВЦТ – отримання ВМ гарної консистенції з високими споживчими властивостями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Производство сливочного масла: Справочник / Андрианов Ю. П., Вышемирский Ф. А., Качераускис Д. В. и др. ; под ред. д-ра техн. наук Ф. А. Вышемирского. – Москва : Агропромиздат, 1988. – 303 с.
2. Белоусов А. П. Физико-химические процессы в производстве масла сбиванием сливок / Белоусов А. П. – Москва : Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 264 с.
3. Вышемирский Ф. А. Консистенция сливочного масла как показатель качества / Вышемирский Ф. А., Топникова Е. В. // Сыроделие и маслоделие. – 2008. – № 1. – С. 41–44.
4. Грищенко А. Д. Сливочное масло / Грищенко А. Д. – Москва : Легкая и пищевая пром-сть, 1983. – 294 с.
5. Knoop E. Die Elektronenmikroskopische Untersuchungen über die physikalische Struktur der Butter / Knoop E., Knoop A. E. // Milchwissenschaft. – 1962. – Bd. 17. – № 11. – P. 604–608.
6. King N. The Physicalstructure of Butter / King N. // Dairy Sci. Abstr. – 1964. – Vol. 26, № 4. – P. 151–162.
7. Михайлов Н. В. О структурно-механических свойствах дисперсных и высокомолекулярных систем / Михайлов Н. В., Ребиндер П. А. // Коллоидный журнал. – 1955. – Т. 17, № 2. – С. 107–119.
8. Николаев Б. А. Измерение структурно-механических свойств пищевых продуктов / Николаев Б. А. – Москва : Экономика, 1964. – 224 с.
9. Качераускис Д. Определение упруго-эластических и прочностных свойств сливочного масла и ферментных сыров / Качераускис Д., Бержинскас Г. // Труды литовского филиала ВНИИМСа. – 1967. – Т. 2. – С. 99–115.
10. Белоусов А. П. Исследование физико-химических процессов в производстве сливочного масла : автореф. дисс. на соискание ученой степени д-ра техн. наук / Белоусов А. П. – Москва, 1972. – 84 с.
11. Белоусов А. П. О термоустойчивости сливочного масла поточной выработки / Белоусов А. П. // Молочная промышленность. – 1963. – № 9. – С. 14–18.
12. Василисин С. В. Влияние количества и степени дисперсности плазмы на выраженность вкуса вологодского масла. Научно-техническая информация / Василисин С. В., Вышемирский Ф. А. // Молочная промышленность. – 1971. – Вып. 9. – С. 20–26.

13. Гуляев-Зайцев С. С. Способность сливочного масла связывать жидкий жир и метод ее определения / Гуляев-Зайцев С. С., Руденко Л. И. // Тезисы докладов III науч.-техн. конф. УкрНИИММПа. – Киев, 1969. – Ч. 3. – С. 46–48.
14. Haighton A. J. Die Konsistenz von Margarine und Fetten / Haighton A. J. // Fette Saifen, Anstrichmittel. – 1963. – № 6. – P. 479–482.
15. Агиенко К. С. Пути улучшения консистенции масла, вырабатываемого на поточных линиях. Научно-техническая информация / Агиенко К. С, Арбатская Н. И. // Молочная промышленность. – 1970. – Вып. 6. – С. 3–8.
16. Качераускис Д. Реологические и некоторые структурные свойства масла и методы их определения / Качераускис Д. // Труды литовского филиала ВНИИМСа. – Вильнюс, 1974, т. 9. – С. 33–39.
17. Ternström A. Classification of the spoilage flora of raw and pasteurized bovine milk, with special reference to *Pseudomonas* and *Bacillus* / Ternström A., Lindberg A. M. and Molin, G. // Journal of Applied Bacteriology. – 1993. – № 75. – P. 25–34.
18. Фурман Я. А. Цифровые методы обработки и распознавания бинарных изображений / Фурман Я. А., Юрьев А. Н., Яшин В. В. – Красноярск : Изд-во Краснояр. ун-та, 1992. – 248 с.
19. Распознавание образов. Состояние и перспективы / К. Верхаген, Р. Дейн, Ф. Грун и др. ; пер. с англ. под ред. И. Б. Гурьевича. – Москва : Радио и связь, 1985. – 104 с.
20. Фомин Я. А. Статистическая теория распознавания образов / Фомин Я. А., Тарловский Г. Р. – Москва : Радио и связь, 1986. – 264 с.
21. Bernd Jahne. Digital image processing with CD-ROM / Bernd Jahne; Heidelberg. – New York ; Barcelona ; Hong Kong ; London ; Milan ; Paris ; Tokio ; Springer, 2002. – 585 p.
- REFERENCES**
1. Andrianov, Ju. P., Vyshemirskij, F. A., Kacherauskis, D. V. (1988). Proizvodstvo slivochnogo masla: Spravochnik [Butter production: Directory]. Moscow: Agropromizdat, 303 p. [in Russian].
 2. Belousov, A. P. (1984). Fiziko-himicheskie processy v proizvodstve masla sbivaniem slivok [Physical and chemical processes in the production of oil churning cream]. Moscow: legkaja i pishhevajapromyshlennost', 264 p. [in Russian].
 3. Vyshemirskij, F. A., Topnikova, E. V. Konsistencija slivochnogo masla kak pokazatel' kachestva. *Syrodellie i maslodellie – Cheesemaking and butter manufacturing*. 2008, № 1, pp. 41–44 [in Russian].
 4. Grishhenko, A. D. Slivochnoe maslo [Butter]. Moscow: Legkaja i pishhevaja promyshlennost', 1983, 294 p. [in Russian].
 5. Knoop, E., Knoop, A. E. Die Elektronenmikroskopische Untersuchungen über die physikalische Struktur der Butter. *Milchwissenschaft – Dairy Science*, 1962, Bd. 17, no. 11, pp. 604–608 [in German].
 6. King, N. The Physical structure of Butter. *Dairy Sci. Abstr*, 1964, vol. 26, no 4, pp. 151–162 [in German].
 7. Mihajlov, N. V., Rebinder, P. A. O strukturno-mehaničeskikh svojstvah dispersnyh i vysokomolekuljarnyh sistem. *Kolloidnyj zhurnal – Colloid journal*, 1955, t. 17, № 2, pp. 107–119. [in Russian].
 8. Nikolaev, B. A. (1964). Izmerenie strukturno-mehaničeskikh svojstv pishhevych produktov [Changing the structural and mechanical properties of foods]. Moscow: Ekonomika, 224 p. [in Russian].
 9. Kacherauskis, D., Berzhinskas, G. Opredelenie uprugojelastičeskikh i prochnostnyhsvojstv slivochnogomasla i fermentnyhsyrov. *Trudy Litovskogo filiala VNIIMSa – Transactions*

- tions of the Lithuanian branch of VNIIMS, 1967, t. 2, pp. 99–115 [in Russian].
10. Belousov, A. P. Issledovanie fiziko-himicheskikh processov v proizvodstve slivochnogo masla : avtoref. dyss. na soyskanye uchenoj stepeny d-ra tekhn. nauk. – Moscow, 1972, 84 p. [in Russian].
 11. Belousov, A. P. O termoustojchivosti slivochnogo masla potочноj vyrabotki. *Molochnaja promyshlennost' – Dairy industry*, 1963, № 9, pp. 14–18 [in Russian].
 12. Vasilisin, S. V., Vyshemirskij, F. A. Vlijanie kolichestva i stepeni dispersnosti plazmy na vyrazhennost' vkusa vologodskogo masla. Nauchno-tehnicheskaja informacija. *Molochnaja promyshlennost' – Dairy industry*, 1971, vyp. 9, pp. 20–26 [in Russian].
 13. Guljaev-Zajcev, S. S., Rudenko, L. I. Spособnost' slivochnogo masla svjazyvat' zhidkij zhir i metod ee opredelenija. Tezisy dokladov III nauchno-tehnicheskoy konferencii UkrNIIMMPa [Abstracts of scientific and engineering III. Conf. UkrNII MMPa]. Kiev, 1969, ch. 3, pp. 46–48 [in Russian].
 14. Haighton, A. J. Die Konsistenz von Margarine und Fetten. *Fette Saifen, Anstrichmittel – Fats soaps, paints*, 1963, no. 6, pp. 479–482 [in German].
 15. Agienko, K. S., Arbatskaja, N. I. Puti uluchshenija konsistencii masla, vyrabatyvaemogo na potочnyh liniyah. Nauchno-tehnicheskaja informacija. *Molochnaja promyshlennost' – Dairy industry*, 1970, no. 6, pp. 3–8 [in Russian].
 16. Kacherauskis, D. Reologicheskie i nekotorye strukturnye svojstva masla i metody ih opredelenija. *Trudy litovskogo filiala VNIIMSa – Transactions of the Lithuanian branch of VNIIMS*. Vil'njus, 1974, t. 9, pp. 33–39 [in Russian].
 17. Ternström, A., Lindberg, A. M. and Molin, G. Classification of the spoilage flora of raw and pasteurized bovine milk, with special reference to *Pseudomonas* and *Bacillus*. *Journal of Applied Bacteriology*, 1993, no. 75, pp. 25–34 [in English].
 18. Furman, Ja. A., Jur'ev, A. N., Jashin, V. V. Cifrovye metody obrabotki i raspoznavanija binarnyh izobrazhenij [Digital methods of processing and recognition of the binary image]. Krasnojarsk: Izd-vo Krasnojarsk. un-ta, (1992), 248 p. [in Russian].
 19. Verhagen K., Dejn R., Grun F. i dr. Per. s angl. podred. Gur'evicha I. B. Raspoznavanie obrazov. Sostojanie i perspektivy [Pattern recognition. Status and Prospects]. Moscow: Radio i svjaz', 1985, 104 p. [in Russian].
 20. Fomin, Ja. A., Tarlovskij, G. R. Statisticheskaja teorija raspoznavanija obrazov [Statistical theory of pattern recognition]. – Moscow: Radio i svjaz', 1986, 264 p. [in Russian].
 21. Bernd Jahne. Digital image processing with CD-ROM. Heidelberg, New York, Barcelona, Hong Kong, London, Milan, Paris, Tokyo, Springer, 2002, 585 p. [in English].

В. А. Сукманов, доктор технических наук, профессор (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»); **А. А. Палаш**, кандидат технических наук (Полтавский техникум пищевых технологий Национального университета пищевых технологий). **Структурообразование и дисперсионный анализ сливочного масла, обработанного высоким циклическим давлением.**

Аннотация. Цель работы – исследование и сравнительный анализ структуры сливочного масла, произведенного как по традиционной технологии (преобразование высокожирных сливок), так и по технологии с использованием высокого циклического давления.

Объект исследования – образцы сливочного масла жирностью 72,5 %, сливочное крестьянское, ДСТУ 4399:2005 «Масло сливочное. Технические условия», обработанные высоким

циклическим давлением непосредственно после выхода сливочного масла с маслообразователя. При выполнении работы были использованы фотографирование микроструктуры образцов масла, обработки полученных изображений в компьютерной программе с использованием дискретных цепей Маркова, статистический анализ результатов и обобщение.

Обработку масла осуществляли на исследовательском комплексе для обработки пищевых продуктов высоким давлением согласно разработанной циклограммы: значение максимального давления от 200 до 350 МПа; продолжительность обработки – от 5 до 20 мин; скорость импульса при росте давления 1, 5, 10 МПа / с и скорость импульса при снижении давления 250, 20, 5 МПа/с. Количество циклов – от 1 до 5.

Получили характеристики дисперсности исследуемых образцов: пространственная площадь, пространственный периметр, закругленность, удлинённость, диаметр Фере, компактность, эквивалентный диаметр жировых шариков, частиц влаги и пузырьков воздуха соответственно.

Установлено, что обработка высоким циклическим давлением масла приводит к изменению его структуры – уменьшению внутренней свободной поверхности нанопор жировой фазы, что затрудняет доступ кислорода в нанопоры и повышает устойчивость триглицеридов к окислению. Обработка высоким циклическим давлением тормозит гидролиз жиров, способствует уменьшению глубины перекисного окисления жира и, соответственно, снижает активность образования вторичных продуктов окисления, улучшает качество и биологическую ценность сливочного масла для потребителя.

Ключевые слова: сливочное масло, потребительское качество, дисперсность, микроструктура, высокое циклическое давление.

V. Sukmanov, Dc. Tech. Sci., Professor (Poltava University of Economics and Trade); **A. Palash**, Cand. Tech. Sci. (Poltava College of Food Technology National University of Food Technologies). **Structure formation and dispersniy analysis butter, finished with high cyclic pressure.**

Summary. Abstract. Objective – research and comparative analysis of the structure of butter produced both by traditional technology (transformation high-fat cream) and by technology using high-pressure cycle.

The object of study – samples of butter 72,5 % fat, sweet-cream, peasant, DSTU 4399:2005 "Butter. Specifications" high-pressure cycle processed directly after the butter with butter-forming.

In the performance used photography microstructure of butter, processing the images to a computer program using discrete Markov chains, statistical analysis of results and synthesis.

Butter processing performed on the experimental complex for processing food under high pressure developed sequence diagram: the value of the maximum pressure of 200 to 350 MPa; processing time – from 5 to 20 minutes; pulse rate with increasing pressure of 1, 5, 10 MPa/s and speed while reducing the pressure pulse 250, 20, 5 MPa/s. Number of cycles - from 1 to 5.

Got dispersion characteristics of the samples, the spatial area, spatial perimeter, roundness, lengthy, diameter Feret, compactness equivalent diameter of the fat globules, particles of moisture and air bubbles respectively.

It is established that processing of cyclic high pressure of butter leads to changes in its structure – reducing internal free surface nanopores fat phase, which hinders access of oxygen in nanopores glycerides and increases resistance to oxidation. Processing cyclical high pressure inhibits the hydrolysis of fats, helps reduce the depth of peroxidation of fat and therefore reduces the activity of formation of secondary oxidation products, which improves the quality and biological value of butter for consumers.

Keywords: butter, consumer quality, dispersion, microstructure, high cyclic pressure.

БІОТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТОДИ КОНСЕРВУВАННЯ БЕРЕЗОВОГО СОКУ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА НАПОЇВ НА ЙОГО ОСНОВІ

Н. В. РОГОВА, кандидат технічних наук, доцент;

С. С. РИБАКІВА

(Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

Анотація. Досліджені особливості дисліпідемії та інших метаболічних, клініко-біохімічних параметрів у пацієнтів із метаболічним синдромом. Визначення мікробної активності розроблених видів продукції відносно умовно-калогенних мікроорганізмів. Вивчена ефективність запропонованої диференційованої терапії із застосуванням зброженого березового соку. Визначені антимікробні активності стерилізованих купажованих соків. У ході дослідження було підтверджено доцільність застосування зброженого березового соку.

Ключові слова: березовий сік, лікувальні властивості, мікробна активність, біотрансформоване сусло, ферментовані напої, молочна кислота.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Березовий сік – чудовий оздоровчий полівітамінний напій, що має найцінніші профілактичні та лікувальні властивості. У ньому містяться вітаміни та ферменти, органічні кислоти та мікроелементи, цукри та речовини, що мають протимікробну активність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перспективним шляхом використання соку листяних порід у сучасній медицині є його променева обробка з метою одержання біомосів – біологічно активних металоорганічних сполук [3]. Біомос значно прискорює загоєння ран і має антифлогістичну, протекторну та протисклеротичну дію. Препарат також перспективний при лікуванні опіків.

Консерви лікувально-профілактичного призначення – це харчові продукти промислового виробництва, склад яких модифіковано відповідно до сучасних принципів дієтології, а критеріями харчової цінності яких є максимальна відповідність фізіологічним потребам організму. Продукти, збагачені біологічно активними речовинами або їх комплексами, спрямовані на характер метабо-

лічних порушень при кожному конкретному захворюванні.

Аналіз механізмів захворювання населення показав, що в основі багатьох із них лежать порушення перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) також якісного та кількісного стану мікробіоти шлунково-кишкового тракту.

Формування цілей статті. Саме тому одним із завдань дослідження було визначення мікробної активності розроблених видів продукції відносно умовно-калогенних мікроорганізмів, а також наукові основи встановлення впливу нових видів продуктів на метаболічні процеси організму та дії цих продуктів у разі захворювань на метаболічний синдром.

Виклад основного матеріалу дослідження. У статті розглянуто питання використання консервуючої дії молочної кислоти при молочнокислій ферментації березового соку чистими культурами бактерій, що дозволяє застосовувати менш суворі режими теплової обробки соку, збільшити терміни його переробки, покращити зберігання цінних харчових речовин.

Асортимент напоїв, що виготовляють підприємства різного підпорядкування і форм власності, досить різноманітний. Через зростаючу вимогливість споживачів до їх якості виробники постійно мають удосконалювати технології та поліпшувати смакові властивості готової продукції.

Досить важливим є прогнозування попиту споживачів. Вдало організований маркетинг дає змогу вчасно реагувати на ринкові зміни й пропонувати необхідну продукцію, а отже, одержувати максимальний прибуток.

Порівняння різних груп безалкогольних напоїв із погляду лікувально-профілактичного та загальнооздоровчого впливу на організм людини свідчить, що найбільш перспективні – ферментовані напої (напої, виготовлені внаслідок бродіння). Їх активна оздоровча дія зумовлена не тільки використанням виключно натуральної рослинної сировини, а й застосуванням у технологічному процесі культур мікроорганізмів, корисних для людини. Біотрансформоване сусло перетворюється в напій із повноцінними біологічно активними речовинами за їх якісним і кількісним складом.

Але сьогодні недостатньо вивчене використання в технології безалкогольних ферментованих напоїв плодово-ягідної та іншої нетрадиційної рослинної сировини; асоціацій чистих культур мікроорганізмів, що належать до різних таксономічних груп, зокрема з різним типом метаболізму; впровадження технологій напоїв подовженого терміну реалізації за максимального збереження органолептич-

них властивостей і вмісту біологічно активних речовин [1].

Метою статті є використання консервуючої дії молочної кислоти при молочнокислій ферментації березового соку чистими культурами бактерій, унаслідок чого можна застосовувати менш суворі режими теплової обробки соку, збільшити терміни його переробки, кращого зберігання цінних харчових речовин.

Переробна промисловість до останнього часу використовувала для консервування виключно свіжовидобутий березовий сік. При цьому строк його зберігання до переробки надзвичайно обмежений, оскільки при високих весняних температурах він може спонтанно зброджуватися навіть під час транспортування.

Березовий сік добувається у нестерильних умовах і первісно має деяку кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних бактерій, дріжджів, пліснявих грибів. Березовий сік, одержаний у різні дні, при різних температурних умовах, різнився лиш чисельністю цих груп мікроорганізмів. В середньому в них виявлено КОЕ в 1 см³: молочнокислих бактерій від 180 до 240, інших мезофільних бактерій від 80 до 200, дріжджів не більше 320, пліснявих грибів – від 3 до 5. В деяких пробах виявлені ентерококи.

Аналіз мікрофлори березового соку під час зберігання у герметичній тарі за нерегульованої температури та спонтанного зброджування наведені у табл. 1. Для аналізу було відібрано п'ять проб.

Таблиця 1

Склад мікрофлори березового соку у процесі зброджування спонтанною мікрофлорою

Склад мікроорганізмів	Наявність в 1 см ³
Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні бактерії: проби № 1, 5 проби № 2, 3, 4	3,2 × 10 ² 1,8 × 10 ²
Дріжджі: проба № 1 проби № 2, 4 проби № 3, 5	2,5 × 10 ³ 2,0 × 10 ³ 1,0 × 10 ⁴
Молочнокислі бактерії: проби № 1, 4 проби № 2, 3, 5	Понад 1 × 10 ⁹ 2,0 × 10 ⁷
Плісняві гриби: проби № 1–5	Не виявлено
Ентерококи	Не виявлено
Бактерії групи кишкової палички	Не виявлено

Згідно з даними табл. 1 можна зробити висновок, що спонтанне зброджування соку спричинене молочнокислими бактеріями за участі дріжджів. При цьому до моменту досягнення стаціонарної фази розвитку

молочнокислих бактерій під впливом їх продуктів життєдіяльності відбувається зміна чисельності всіх груп мікроорганізмів, які є у соку (табл. 2).

Таблиця 2

**Зміна складу мікрофлори березового соку
при спонтанному зброджуванні**

Тривалість зберігання, діб	Мікроорганізми, КОЕ/см ³				
	мезофільні бактерії	молочнокислі бактерії	дріжджі	мікроміцети	ентерококи
0	180	180	210	5	170
6	3600	48 x 10 ³	2,9 x 10 ⁴	5	80
10	2200	12 x 10 ⁷	1,1 x 10 ⁷	Не виявлено	
14	950	6,6 x 10 ⁸	1,0 x 10 ⁷	Не виявлено	
18	490	6,9 x 10 ⁸	7,2 x 10 ⁵	Не виявлено	
22	310	7,0 x 10 ⁸	1,6 x 10 ⁴	Не виявлено	

Через непостійний склад мікрофлори, наявність ентерококів і різного роду дріжджів, у тому числі *Candida*, не можна використовувати такий сік для одержання напоїв лікувально-профілактичного призначення. Ферментація молочнокислими культурами не тільки поліпшить смакові якості березового соку, але й надасть йому біологічної цінності та посилить стійкість під час зберігання. На нашу думку, обґрунтованим є пошук і виділення молочнокислих бактерій зі спонтанно зброженого березового соку, адже вони краще за інших пристосувалися до його хімічного складу.

Селекція молочнокислих бактерій складалася з декількох етапів: відбір проб березового соку, який містить ці бактерії, виділення їх у чисту культуру та дослідження за рядом ознак, за якими можливо визначити їх видову належність і виробничу цінність. Посівом на щільні живильні середовища були виділені та відібрані для дослідів 17 штамів грам позитивних, що не утворюють спор паличкоподібних бактерій із рівномірними за розмірами клітинами.

Відомо, що штами молочнокислих бактерій, які були виділені із природних джерел, мають різну стійкість при пересівах. Тому

повній ідентифікації передувало відбір штамів, які тривалий час зберігали біологічну активність. Однією із технологічно важливих ознак, які визначають придатність штаму для ферментації, є рівень накопичення молочної кислоти та його сталість при пересівах [2]. Унаслідок перевірки (десятикратне пересівання культур) у березовому соку було відібрано десять штамів зі стабільними показниками титрованої кислотності.

Іншою істотною властивістю виробничих культур є рівень накопичення біомаси. За цією ознакою із найбільш стабільних кислотоутворювачів були відібрані вісім штамів, які краще за інші розвиваються у березовому соку (табл. 3).

Згідно з даними табл. 3 ми вибрали штами № 5, 6, 11–13, 15–17.

Конструктивний і енергетичний потенціал гетероферментативних молочнокислих бактерій і співвідношення утворених продуктів не завжди постійне і залежить від умов розвитку, тому на виробництві бажано підтримувати гомо-ферментативні бактерії та не допускати розвитку гетероферментативних. Ознакою, яка розмежовує бактерії за типом бродіння, є газоутворення у процесі утилізації глюкози. Тільки один штам № 13 зброджу-

вав вуглеводи березового соку з відділенням деякої кількості CO₂ (табл. 3). Інші штами газоутворення не спричиняли та давали добрий ріст за температури 15 °C та 20 °C, а за 45 °C – дуже слабкий, крім того, всі вони, хоч і

в різній мірі, утворювали антитипові клітини – витягнуті та зігнуті. Тому за сукупністю описаних ознак досліджені штами (окрім № 13) можливо зарахувати до групи Б гомоферментативних молочнокислих бактерій [3].

Таблиця 3

Накопичення біомаси молочнокислими бактеріями та їх ріст у різних умовах

Штам	Молочнокислі бактерії, КОЕ/см ³	Утворення газу		Ріст за температури			Ріст за наявності 20 % жовчі та 2, 4 або 6 % розчину цитрату натрію
		Із глюкози	Із цитрату натрію	15 °C	20 °C	45 °C	
2	4,2 x 10 ⁷	Не досліджували		+	+		Не досліджували
4	4,2 x 10 ⁷	Не досліджували		+	+		Не досліджували
5	1,0 x 10 ⁸	–	–	+	+	±	+
6	1,4 x 10 ⁸	–	+	+	+	–	+
11	6,1 x 10 ⁷	–	–	+	+	±	+
12	5,9 x 10 ⁷	–	+	+	+	+	
13	6,0 x 10 ⁷	Слабе	–	+	+	–	Не досліджували
15	9,3 x 10 ⁷	–	–	+	+	–	+
16	2,0 x 10 ⁸	–	–	+	+	±	+
17	2,1 x 10 ⁸		–	+	+	±	+

Примітка. «+» – ріст (або газ) є; «–» – росту (або газу) немає; «±».

Для оцінки спектра збродження вуглеводів були використані глюкоза, фруктоза, глюконат натрію, лактоза, галактоза, мальтоза, манноза, рафіноза, рамноза, рибоза, сахароза, целобіоза, трегалоза, ксилоза та сорбіт.

За ознаками утилізації вуглеводів виділені штами у групі гомоферментативних молочнокислих бактерій, які ростуть за температури 15 °C та 20 °C, і не ростуть при 45 °C, можуть бути виділені як *Lactobacillus casei* або *Lactobacillus plantarum* [2, 3]. Це дуже близькі види, які за морфологією і збродженням вуглеводів не розрізняються.

Досліджувані штами, які являють собою дрібні палички, розташовані у вигляді окремих клітин або ланцюжків різної довжини. На поверхні агаризованого капустияного середовища вони утворюють дрібні круглі колонії сірувато-білого кольору з рівними краями, а у глибині мають човноподібну форму. Єдиною ознакою, за якою вдалося розме-

жувати штами, є здатність *Lactobacillus casei* утворювати газ із цитрату натрію [2].

Отже, згідно з нашим припущенням, штами № 6 і 12 належать до виду *L. casei* subsp. *alactosus*, а інші є представниками *L. plantarum* [2]. Ці культури добре росли у березовому соку з додаванням 20 % жовчі із бика, практично не росли за наявності 40 % жовчі та витримували концентрацію поваренної солі 2, 4 та 6 %.

З одержаних характеристик видно, що виділені культури усередині виду не відрізняються між собою за інтенсивністю біохімічних процесів.

Бактеріотерапевтична функція молочнокислих бактерій пояснюється не тільки синтезом антибіотиків, які не володіють високою активністю (наприклад, лактилін у *L. plantarum*), але й наявністю молочної кислоти, яка пригнічує гнилісну мікрофлору. Із оптичних ізомерів молочної кислоти тільки

L (+) форма грає важливу роль у організмі людини. Згідно з інформаційними джерелами [4] L. casei subsp. alactosus синтезує 100 % L (+) ізомер, а L. plantarum – два ізомери. З огляду на це, ми відмовилися від роботи з культурами L. plantarum, а для одержання лактоферментованого березового соку використовували штами L. casei subsp. alactosus (№ 6 та № 12).

Для одержання мікробіологічно стабільного продукту необхідно було пригнітити розвиток у соку дріжджів, серед яких могли бути патогенні види. Тому перед внесенням молочнокислих бактерій ми запропонували провести пастеризацію березового соку за температури 80 ± 2 °C протягом 10 ± 1 хв. У

пастеризований сік додавали стартову культуру одного зі штамів L. casei subsp. alactosus (№ 6 та № 12), яку вирощували на стерильному березовому соку протягом 24 ± 2 годин за температури 27 ± 2 °C. Ферментацію проводили за нерегульованої температури складського приміщення (від 14 до 18 °C) у герметичних ємностях, заповнених «під кришку», для захисту від потрапляння дріжджів. Засівний матеріал вносили у кількості 3, 5 та 7 % від об'єму соку. У ході періодичного спостереження було встановлено, що у разі додавання 7 % культури стаціонарна фаза збродження настає на 3–5 діб раніше, ніж у разі додавання 5 % культури (табл. 4).

Таблиця 4

Накопичення біомаси молочнокислих бактерій у залежності від засівної дози

Кількість засівної культури, %	Чисельність бактерій КОЕ/см ³ у процесі ферментування			
	4 доби	8 діб	12 діб	16 діб
3	$0,2 \times 10^5$	$0,9 \times 10^6$	$0,1 \times 10^8$	$0,8 \times 10^8$
5	$0,7 \times 10^5$	$1,6 \times 10^6$	$0,9 \times 10^8$	$1,1 \times 10^8$
7	$1,2 \times 10^5$	$3,9 \times 10^6$	$1,2 \times 10^8$	$1,3 \times 10^8$

Примітка. У таблиці виокремлені значення КОЕ/см³, які відповідають стаціонарній фазі розвитку бактерій.

Отже, молочнокисла ферментація березового соку чистими культурами бактерій, використання консервуючої дії молочної кислоти відкривають можливості для застосування більш м'яких способів теплової обробки соку, кращого зберігання біологічно активних речовин.

Перспективами подальших досліджень у цьому напрямі є оцінка антагоністичної активності виділених штамів молочнокислих бактерій у відношенні до санітарно-показових і патогенних мікроорганізмів.

Березовий сік застосовують у разі захворювань легенів, бронхів, на бронхоектаз, туберкульоз, як загальнозміцнювальний засіб. Застосовують його також при фурункульозі, подагрі, захворюваннях суглобів, екземі, лишаях [4].

Березовий сік має кровоочисну, протизапальну, сечогінну дію. Його застосовують при ниркокам'яній хворобі, він регенерує,

стимулює обмін речовин у організмі, сприяє швидкому звільненню організму від продуктів обміну та досить цінний при інтоксикаціях і захворюваннях, викликаних порушенням обмінних процесів у організмі [6].

Сік використовують у разі захворювань судин, атеросклерозі, ним роблять обтирання у разі наявності псоріазу, корости. У ряді довідників [4, 5] відзначається, що березовий сік служить освіжаючим і тонізуючим напоєм. У хворих із високою температурою він добре тамує спрагу.

Вивчивши клінічні, лабораторні, біохімічні, інструментальні показники у хворих метаболічним синдромом, а також розробки диференційованої терапії із включенням комплексних методів лікування із застосуванням збродженого березового соку визначали вплив розроблених продуктів на організм людини.

Ми дослідили особливості дисліпідемії та інших метаболічних, клініко-біохімічних

параметрів у пацієнтів із метаболічним синдромом, вивчили ефективність запропонованої диференційованої терапії із застосуванням зброженого березового соку.

За нашою ініціативою і участю дослідження проводились на базі кафедри поліклінічної терапії з основами сімейної медицини Української медичної стоматологічної академії м. Полтави. Біохімічні та інструментальні дослідження були проведені на базі ЦНДЛ УМСА м. Полтави, базі центральної клінічної лабораторії 4-ї клінічної міської лікарні м. Полтави та в клінічних умовах 3-ї міської клінічної поліклініки м. Полтави.

Було обстежено 42 пацієнти з надмірною масою тіла й ожирінням черевного типу, з-поміж них – 15 жінок і 27 чоловіків віком від 39 до 59 років (середній вік становив 46 років). Контрольною групою були 18 практично здорових осіб такого ж віку.

Досліджували стан перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) у цих групах хворих. Значну

роль у порушенні структурно-функціональних особливостей серця відіграє зміна прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу [2].

У ході дослідження показників ліпідного обміну, ПОЛ і антиоксидантного захисту (АОЗ) були виявлені збільшені показники ПОЛ, а саме підвищений рівень малонового діальдегіда (МДА) у цих хворих.

Це можна пов'язати із виходом прооксидантних факторів зі зруйнованих клітин, тому що перекисне окислення ліпідів при його активації призводить до ушкодження клітинних структур первинними, проміжними та кінцевими продуктами. Наступний крок цих порушень – вплив на в'язкісні характеристики крові геморелогію та гемокоагуляцію.

Визначення антимікробної для консервних соків шестимісячного зберігання активності проводили на поширених штаммах тест-культур *Escherichia coli* 055 та *Salmonella typhi* ГИСК 144 (табл. 5).

Таблиця 5

Антимікробна активність стерилізованих купажованих соків

Тест-культура	Вид соку	Чисельність тест-культур (КУО/см ³ × 10 ³) після контакту з соками (хв)	
		0	60
E. coli 055	березово-яблучний	5,7±0,2	0,2±0,03
	березово-вишневий з екстрактом стевії	5,6±0,3	0,18±0,02
	березово-лимонний з екстрактом стевії	5,7±0,3	0,15±0,4
	березово-смородиновий	5,8±0,1	0,16±0,2
S. typh. ГИСК 144	березово-яблучний	6,4±0,3	0,23±0,02
	березово-вишневий	6,5±0,3	0,17±0,01
	березово-лимонний	6,6±0,2	0,13±0,03
	березово-смородиновий	6,4±0,2	0,17±0,02
	березовий сік зброжений	6,5±0,2	не виявлено

Проаналізувавши отримані результати, зауважимо, що навіть після термічної обробки та зберігання розроблені види соків мають значну мікробоцидну активність, завдяки якій знижується кількість мікроорганізмів досліджуваних штамів у 30 і навіть більше разів.

Висновки. Експериментально доведено, що постійне та тривале застосування в їжу зброженого березового соку, який містить

великий спектр макро- та мікроелементів, речовин антиоксидантної дії, сприятиме зменшенню активізації процесів пероксидації, стабілізувати ферментативне та неферментативне окислення на тканинному рівні, нейтралізувати загрозу функціонально-морфологічних змін в органах і системах людського організму і теоретично дає можливість значно знизити рівень захворюваності насе-

лення метаболічним синдромом, ожирінням та ішемічною хворобою серця.

Наведені результати дослідження підтверджують доцільність застосування зброженого березового соку з метою первинної та вторинної профілактики захворювань серцево-судинної системи в осінньо-весняний період року, коли є найбільш висока загроза ймовірності запуску патології внутрішніх органів унаслідок активізації вільнорадикальних порушень і дефіциту антиоксидантного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Цебержинский О. И. Некоторые аспекты антиоксидантного статуса / Цебержинский О. И. // Физиология и патология перекисного окисления липидов, гемостаза и иммуногенеза. – Полтава : Упрстат, 1992. – С. 120–155.
2. Влияние нитроприсида натрия и нитросодержащих вазодилаторов на микросомные монооксигеназы печени крыс / Асташкин Е. И., Приходько А. З., Глезер С. В., Шварц Г. Я., Крылов Ю. Ф. // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 1997. – № 2. – С. 27–29.
3. Рябчук В. П. Подсочка деревьев лиственных пород / Рябчук В. П., Осипенко Ю. Ф. – Львов : Вища шк., 1981. – 184 с.
4. Рогова Н. В. Технологія виробництва соку березового ферментованого / Рогова Н. В., Кожухар В. В., Пилипенко Л. М., Кожухар М. В. // Збірник наукових праць ЛНАУ. – Луганск : Вид-во ЛНАУ, 2006, Вип. 68. – С. 169–173.
5. Соколов С. Я. Лекарственные растения / Соколов С. Я., Замотаев И. П. – Москва : ВИТА, 1993. – С. 126–127.
6. Меньшикова З. А. Лекарственные растения в каждом доме / Меньшикова З. А., Меньшикова И. Б., Попова В. Б. – Москва : Адонис, 1991. – С. 37.

REFERENCES

1. Tseberzhynskiy, O. Y. (1992) Nekotorye aspekty antioksidantnogo sttusa. Fiziologiya i patologiya herekisnogo okisleniya lipidov, gemostaza I immunogeneza. Poltava: Uprstat, pp. 120–155 [in Russian].
2. Astashkin, E. I., Pryhodko, A. Z., Glezer, S. V., Shvarts, G. Ya., Krylov, Yu. A. Vliyanie nitroprusida natrija i nitrosoderzhashhih vazodiljatorov na mikrosomnye monooksigenazy pecheni krys. *Ekspereperimentalnaya I klinicheskaya farmakologiya – Experimental and Clinical Pharmacology*. Moscow: Folium, 1997, no. 2, pp. 27–29 [in Russian].
3. Ryabchuk, V. P., Osipenko, Yu. F. (1981). Podsochka derevev listvennyh porod [Tapping hardwood trees]. Lviv: Vyshcha shkola, 184 p. [in Russian].
4. Rogova, N. V., Kozhuhar, V. V., Pylypenko, L. M., Kozhuhar, M. V. Tehnologiya vyrobnytstva souk berezovogo fermentovanogo. Zbirnic naykovih prats' LNAU [Proceedings of LNAU]. Lugansk: Vydavnytstvo LNAU, 2006, vyp. 68, pp. 169–173 [in Ukrainian].
5. Sokolov, S. Ya., Zamotaev, I. P. Lekarstvennye rasteniya [Drug plants]. Moscow: VITA, 1993, pp. 126–127 [in Russian].
6. Menshykova, Z. A., Menshykova, I. B., Popova V. B. (1991) Lekarstvennye rasteniya v kazhdom dome [Medicinal plants in every home]. Moscow: Adonis, pp. 37 [in Russian].

Н. В. Роговая, кандидат технических наук, доцент; **С. С. Рыбакова** (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Биотехнология производства и методы консервирования березового сока лечебно-профилактического назначения и напитков на его основе.**

Аннотация. Экспериментальные особенности дислипидемии и других метаболических, клинко-биохимических параметров у пациентов с метаболическим синдромом. Изучена эффективность предложенной дифференциальной терапии с применением сброженного березового сока. Определены антимикробные активности стерилизованных купажированных соков. Приведены результаты антимикробной активности стерилизованных купажированных соков.

Ключевые слова: березовый сок, лечебная особенность, микробная активность, биотрансформированное сусло, ферментированные напитки, молочная кислота.

N. Rogovaja, Cand. Tech. Sci., Docent; **S. Rybakova** (Poltava University of Economics and Trade). **Biotechnology of production and methods of preserving birch sap medicinal purposes and napedowy its basis.**

Summary. Biotechnology of juices and beverages of prophylactic using.

Experimental particularities of displimedia and other metabolically, clinic – biochemical parameters of MS patients also studied effectively of proposed differential therapy with application of fermented birch juice. There given the results antimicrobial activity of sterilized coupaged juices.

Keywords: birch juice, medicinal feature, microbial activity, biotransformiroetsa wort, fermented drinks, lactic acid.

УДК 663.14.036:[664.162.76:638.16]

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЛАКТОФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МАЛЬТОЗНОЇ ПАТОКИ Й МЕДУ

Л. П. ХОЛОДНИЙ, кандидат технічних наук, доцент;

Н. В. РОГОВА, кандидат технічних наук, доцент;

Л. М. МЕДВЕДЬ

(Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

Анотація. Представлені результати досліджень у галузі створення лактоферментованих напоїв лікувально-профілактичного призначення з використанням нестандартної сировини та відходів консервного виробництва (вичавок). Як біологічно активну добавку запропоновано додавати мальтозну патоку або мед. Досліджено хімічний склад нестандартної сировини та відходів консервного виробництва, компонентну сумісність обраної для досліджень сировини. Підібрано раціональні композиції. Доведено доцільність використання чистих культур молочнокислих бактерій *Lactobacillus plantarum* штаму АН 11/16 для отримання зброджених екстрактів. Визначено органолептичні та фізико-хімічні показники експериментальних зразків напоїв. Застосування мальтозної патоки та меду дає можливість урізноманітнити смакову гаму напоїв, розширити асортимент продукції, запропонувати споживачам якісно новий продукт підвищеної харчової та біологічної цінності, вироблений на вітчизняній натуральній сировині.

Ключові слова: водні екстракти, пробіотики, молочнокислі бактерії, профілактичне призначення, лактоферментовані напої, лікувальна дія, харчова та біологічна цінність, мед, патока.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Серед продуктів лікувально-профілактичного харчування важливу роль грають інгредієнти, які містять молочнокислі мікроорганізми. Важливими для організму людини є молочнокислі бактерії роду *Bifidobacterium* і *Laktobacillus*, оскільки вони становлять основну масу мікрофлори шлунково-кишкового тракту людини [1].

Порушення балансу мікрофлори, яке називається дисбактеріозом, може призвести до різноманітних захворювань: виразкової хвороби шлунку та дванадцятипалої кишки, алергії, гастритам. Одне із найбільш неприємних наслідків дисбактеріозу – зниження імунітетних функцій організму. Враховуючи вищевикладене, велике значення набу-

ває профілактичне та лікувальне використання в харчуванні людини інгредієнтів, які володіють пробіотичними властивостями [2].

Серед консервованої продукції напої мають провідне місце. Це пов'язано з рентабельністю їх виробництва та високими споживчими властивостями, але асортимент ферментованих напоїв, які виробляють консервні підприємства України, обмежений, що зумовлено передусім відсутністю науково обґрунтованої технології, яка б враховувала хімічні та біохімічні властивості сировини.

Дослідженнями, проведеними у Всеросійському науково-дослідному інституті консервної і овочесушильної промисловості, встановлено, що під час процесу молочно-

кислого бродіння в овочевих соках і напоях збільшується вміст амінокислот, вітаміну С, калію, заліза і зменшується кількість важких металів. Встановлено, що після процесу бродіння у буряковому соку збільшується вміст аспарагінової кислоти у 7,2 раза, глютамінової – у 4,4; цистину – у 2; лізину – у 1,3; заліза – в 1,3 раза.

У капустиному збродженому соку відмічено зниження вмісту важких металів у 2,4 раза, а нітратів – у 2 рази [3].

Значним недоліком існуючих способів переробки є високий рівень втрат і відходів. На вироблення 1 т фруктових консервів витрачається в середньому 1,4 т сировини, овочевих – понад 1,2 т. Отримані при цьому відходи та нестандартну сировину на харчові цілі практично не використовують. Тим часом за рахунок комплексної переробки овочево-фруктової сировини можливо підвищити ефективність виробництва, поліпшити використання сировини, додатково отримати нові продукти, розширити асортимент продукції, що випускається.

Сучасні методи біотехнології дозволяють використовувати відходи консервного виробництва як живильні середовища для отримання різних харчових кислот, зокрема молочної [4].

В Україні виробляється значна кількість бджолиного меду, який має цінний хімічний склад, але у технології виробництва напоїв практично не використовується. Мед особливо корисний дітям, людям похилого віку, особам із послабленим здоров'ям, виснаженим або тим, хто видужує від різних хвороб, після операцій, а також при анеміях, захворюваннях серцево-судинної системи, харчового каналу, печінки, нирок, нервово-кишкових розладах тощо.

В Україні освоєно виробництво мальтозної патоки з кукурудзяного крохмалю методом ферментативного гідролізу із застосуванням бактеріальної α -амілази, що дозволило отримати продукт високої якості з необхідним вуглеводним складом.

Патока широко використовується в хлібопекарній і кондитерській промисловості, але практично відсутні літературні дані про

використання патоки у процесі виробництва напоїв, соків і коктейлів.

Пріоритетною проблемою можна вважати створення принципово нових технологій, глибокої комплексної переробки сільськогосподарської сировини у продукти високої якості, які мають оздоровчий вплив на організм людини, забезпечують профілактику аліментарно-залежних станів і захворювань, сприяють усуненню дефіциту вітамінів, мікро- та макроелементів та інших есенціальних речовин. Цим вимогам відповідають лактоферментовані продукти.

З огляду на вищезазначене, дослідження спрямовані на наукове обґрунтування і розробку технології комплексної переробки овочів у процесі виробництва лактоферментованих напоїв із додаванням патоки та меду, є актуальними.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Ринок лактоферментованих продуктів – одна із найбільш наболілих тем українського виробника та споживача, вона належить більше до соціальних питань нашого суспільства, ніж до комерційних.

Пробіотики – це живі мікроорганізми або ферментовані ними продукти, які покращують здоров'я людини шляхом створення благоприємного для нормальної фізіології балансу мікрофлори в товстому кишківнику. Мікроорганізми, що входять до складу пробіотиків, мають антагоністичною здатність до патогенної і умовно-патогенної мікрофлори, вони не патогенні, не токсичні, містяться в достатній кількості, зберігають життєздатність під час проходження через шлунково-кишковий тракт і зберігання [5].

Для України, в якій значна частина населення проживає в екологічно не привабливих регіонах, працює в умовах недостатнього та незбалансованого харчування, досить актуальним є використання пробіотиків у харчуванні людей. Через відсутність на продовольчому ринку України достатнього асортименту продуктів профілактичного призначення, в тому числі лактоферментованих напоїв, потрібно здійснювати наукові дослідження з розробки технологій вказаних напоїв.

Необхідність широкого залучення у господарський оборот вторинних сировинних ресурсів (відходів виробництва) й одержання з них додаткової продукції харчового, кормового та технічного призначення підкреслюється в Законі України «Про охорону навколишнього середовища», в Законі України «Про відходи» та в «Програмі використання відходів виробництва та споживання». Оскільки ціни на сировину постійно зростають, а вартість сировини у структурі собівартості продукції становить 20...40 %, і посилюються заходи щодо охорони навколишнього середовища, проблема комплексного використання сировини стає дуже актуальною [5].

Аналіз показав, що в ході переробки відходів виробництва на харчові продукти в місцях їх утворення відсутні витрати, пов'язані з їх консервуванням і транспортуванням до місця переробки. При цьому переробка відходів на харчові продукти стає економічно вигідною, оскільки харчові продукти, отримані внаслідок їх утилізації, мають виробничу ціну, нижчу за ринкову.

Формування цілей статті. Метою наших досліджень було розроблення технології лактоферментованих овочевих напоїв лікувально профілактичного призначення, на основі зброджених чистими культурами молочнокислих бактерій водних екстрактів із нестандартної сировини та відходів переробки овочів із додаванням мальтозної патоки й меду.

Виклад основного матеріалу досліджень. Для розробки науково обгрунтованої технології виробництва лактоферментованих овочевих напоїв проводили біохімічні та мікробіологічні дослідження нестандартної сировини. Об'єктами дослідження були відходи при їх переробці – свіжі яблучні та капустяні вичавки.

Дослідження показали, що хімічний склад нестандартної сировини практично не відрізняється від кондиційної сировини.

Порівняльна характеристика показала, що відходи сокового виробництва (вичавки) характеризуються не тільки наявністю біологічно активних речовин, характерних для вихідної сировини (яблук і капусти), а й підвищеним умістом клітковини та харчових

волокон.

Молочнокислі бактерії для свого росту і розвитку потребують складних органічних сполук азоту. Переважній більшості з них необхідні аргінін, цистин, глютамінова кислота, лейцин, фенілаланін, триптофан, тирозин, валін. Всі ці амінокислоти в необхідних кількостях містяться в нестандартних овочах, фруктах і відходах, що утворюються під час їх переробки в консервовані продукти [5].

Передбачається, що для приготування ферментованих напоїв будуть використовуватися свіжі яблучні та капустяні вичавки й нестандартна сировина, в яких міститься весь комплекс біологічно активних речовин. Використання вичавок не тільки створить умови для росту молочнокислих бактерій і накопичення молочної кислоти, а й підвищить харчову та біологічну цінність нових продуктів.

Хімічний склад меду натурального, виробленого в умовах фермерського господарства «Прогрес» Чутівського району Полтавської області, і патоки мальтозної, виробленої на ПАТ «Дніпровський крохмалепатоковий комбінат», наведено в табл. 1.

Аналіз властивостей молочнокислих бактерій *Lactobacillus plantarum* штаму АН 11/16, показав, що він зброджує широкий спектр вуглеводів, є кислотоутворюючим. Цей штам молочнокислих бактерій має високу активність росту та бродіння, здатність пригнічувати сторонню мікрофлору та надавати продукту високі органолептичні показники якості [7].

Враховуючи хімічний склад відходів і нестандартної сировини консервного виробництва, зробимо висновок: цей штам молочнокислих бактерій може використовувати для отримання ферментованих напоїв із водних екстрактів відходів і нестандартної сировини консервного виробництва.

Як субстрат для приготування ферментованих напоїв використовували водні екстракти із яблучних, капустяних вичавок, нестандартних огірків, кабачків.

Із метою отримання лактоферментованих напоїв досліджували процес екстрагування водою розчинних сухих речовин із нестан-

дартної сировини та відходів консервного виробництва, вивчали хімічний склад отриманих екстрактів та умови ферментації екстрактів

чистими культурами молочнокислих бактерій із метою накопичення молочної кислоти.

Таблиця 1

Хімічний склад цукристих речовин

Хімічний склад	Цукор-пісок	Мед натуральний	Патока мальтозна
Вода, %	0,14	17,2	21,0
Білки, %	0	0,8	Сліди
Жири, %	0	–	0,3
Моно- та дицукриди, %	99,8	74,8	43,3
Крохмаль та інші поліцукриди, %	0	5,5	35,0
Органічні кислоти, %	Сліди	1,2	0
Зола, %	0,03	0,5	0,4
Активна кислотність (рН)	–	3,9	7,5
Мінеральні речовини, мг/100 г			
Натрій	1,0	25,0	–
Калій	3,0	25,0	–
Кальцій	2,0	4,0	36,0
Магній	Сліди	2,0	17,0
Фосфор	Сліди	–	18,0
Залізо	0,3	1,1	0,1
Вітаміни, мг/100 г			
В ₁	0	0,01	0
В ₂	0	0,03	0
С	0	2,0	0
РР	0	0,2	0
Енергетична цінність, ккал	374	308	296

Результати досліджень свідчать про те, що найбільш ефективно процес екстрагування розчинних сухих речовин проходить за температури 70 °С. Встановлена раціональна тривалість процесу екстрагування – 45 хв для нестандартних овочів і 60 хв – для вичавок. Хімічний склад отриманих екстрактів наведений у табл. 2.

Отримані екстракти піддавали миттєвому підігріванню до температури 96 °С і охолоджували до 25–30 °С та використовували їх як поживні середовища для розвитку молочнокислих бактерій *L. plantarum* штаму АН 11/16, які вносили в підготовлені екстракти в кількості 0,06 %. Суміш перемішували і витримували за температури 25–30 °С в анаеробних

умовах протягом 48 год для ферментації.

У дослідженнях використовували сухий препарат молочнокислих бактерій *Lactobacillus plantarum* штаму АН 11/16 титром не менше 10⁶. Найбільш прийнятною обрано масова частка препарату *Lactobacillus plantarum* АН 11/16 0,06...0,08 % до маси екстракту при титрі 10⁶.

Застосування молочнокислих бактерій для виробництва напоїв лікувально-профілактичного призначення обґрунтовується не тільки накопиченням молочної кислоти, що пригнічує гнилісну й патогенну мікрофлору. Терапевтична функція молочнокислих бактерій характеризується також синтезом антибіотиків із відносно високою активністю [7].

Таблиця 2

**Хімічний склад екстрактів для приготування
ферментованих напоїв (n = 3, P ≥ 0,95)**

Показники	Екстракт із яблучних вичавок	Екстракт із капустяних вичавок	Екстракт із нестандартних огірків	Екстракт із нестандартних кабачків
Розчинні сухі речовини, %	6,7	4,8	3,2	3,3
Активна кислотність (рН)	3,90	5,80	5,40	5,10
Цукор загальний, %, у тому числі редукуючий	4,60 4,30	3,90 3,30	2,30 2,20	2,96 2,54
Білок (Nx6, 25), г/100 г	0,20	1,10	0,33	0,28
Вітамін С, мг/100 г	5,10	12,20	6,20	6,90

Зброджені напої є несприятливим середовищем для розвитку і навіть перебування в ньому кишкових бактерій, що дає додаткові переваги відносно термінів зберігання і біологічного захисту організму людини від порушень природної мікрофлори травного тракту.

Отримані лактоферментовані напої (табл. 3) характеризуються низьким умістом

цукрів (у межах 2,6–1,7 мг/100 г) і низькою кислотністю (0,79–0,65 мг/100 г), проте мають не зовсім приємні смакові властивості, тому з метою їх покращення та підвищення їх харчової і біологічної цінності було запропоновано купажувати їх із натуральним медом і мальтозною патокою.

Таблиця 3

Хімічний склад ферментованих екстрактів (n = 3, P ≥ 0,95)

Показники	Напій із яблучних вичавок	Напій із капустяних вичавок	Огірковий напій	Кабачковий напій
Розчинні сухі речовини, %	6,50	4,10	2,50	2,70
Титрована кислотність (у розрахунку на молочну кислоту), %	0,65	0,79	0,71	0,65
Молочна кислота, %	0,20	0,63	0,55	0,53
Активна кислотність (рН)	3,80	4,90	4,70	4,60
Цукри, %, у тому числі редукуючі	4,40 4,10	2,60 2,20	1,70 1,60	2,30 1,90
Білок (Nx6, 25), г/100 г	0,13	0,82	0,17	0,2
Аскорбінова кислота, мг/100 г	4,80	11,30	5,90	6,70

Співвідношення компонентів у деяких розроблених купажованих напоях на основі ферментованих екстрактів наведено в табл. 4

Пробіотичні бактерії роду *Lactobacillus*, що входять до складу напоїв, сприятимуть нормалізації мікробіоценозу кишечника, під-

вищенню імунного статусу організму людини та подовженню терміну зберігання продуктів. Лактобактерії *Lactobacillus plantarum* АН 11/16 з підвищеними протеолітичними властивостями забезпечать зменшення алергенного впливу неадаптованих кисломолочних продуктів на організм людей.

Таблиця 4

Рецептура ферментованих купажованих напоїв

Назва експериментальних купажованих напоїв	Співвідношення компонентів
«Бджілка» – капустяно-медовий огірково-медовий кабачково-медовий	9:1
«Ласуня» – капустяно-патоковий огірково-патоковий кабачково-патоковий	9:1
«Здоров'я» – капустяно-медово-патоковий огірково-медово-патоковий кабачково-медово-патоковий	9:0,5:0,5

Розроблено декілька рецептур напоїв: напоїв «Бджілка» з додаванням 10 % натурального меду, напоїв «Ласуня» з додаванням 10 % мальтозної патоки та напоїв «Здоров'я» з додаванням 5 % натурального меду та 5 % мальтозної патоки.

Було досліджено хімічний склад отриманих лактоферментованих напоїв «Бджілка», який наведено в табл. 5.

На підставі отриманих результатів можна стверджувати, що молочнокисла ферментація напоїв чистими культурами бактерій, використання консервуючої дії молочної кислоти відкривають можливість для менш жорстких режимів теплової обробки або відмови від теплової обробки ферментованих напоїв із метою запобігання втрат біологічно активних компонентів природного складу.

Таблиця 5

Хімічний склад лактоферментованих напоїв «Бджілка» з додаванням 10 % натурального меду

Показники	Напій із капустяних вичавок	Напій огірковий	Напій кабачковий
Уміст розчинних сухих речовин, %	11,8	10,3	10,6
Титрована кислотність, %	0,83	0,75	0,70
Уміст молочної кислоти, %	0,56	0,50	0,48
Активна кислотність, рН	4,8	4,6	4,5
Уміст цукрів (%), у тому числі редукуючих	10,3 9,4	9,5 8,9	10,1 9,2
Уміст білка, (Nx6, 25), г/100 г	0,81	0,25	0,26
Аскорбінова кислота, мг/100 г	10,4	5,5	6,2

Досліджений хімічний склад отриманих купажованих напоїв дозволяє використовувати їх як лікувально-профілактичні продукти не тільки для дорослих, а й для дітей старших вікових груп.

Із метою збереження мікрофлори ферментованих напоїв, запобігання інактивації живих ферментів, збереження ферментативної активності в технології лактоферментованих напоїв не передбачена їх теплова обробка (стерилізація) після фасування та закупорювання. Їх реалізація передбачена у живому вигляді через мережу аптек або спеціалізовані відділення супермаркетів із

обов'язковим їх транспортуванням і зберіганням у холодильних шафах за температури від 0 до 4 °С.

Висновки. Використання нестандартної сировини та відходів консервного виробництва у процесі виготовлення лактоферментованих напоїв сприяє збагаченню останніх біологічно активними речовинами, вітамінами, мінералами, пектинами, органічними кислотами та продуктами метаболізму молочнокислих бактерій. Крім того, використання відходів виробництва дозволяє раціонально використовувати сировинні ресурси, створювати безвідходні технології.

ЛІТЕРАТУРА

1. Технологія харчових продуктів функціонального призначення : монографія / А. А. Мазаракі, М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко та ін. ; за ред. М. І. Пересічного. – 2-ге вид., допов. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. – 1116 с.
2. Українець А. І. Технологія оздоровчих харчових продуктів / А. І. Українець, Г. О. Сімахіна. – Київ : НУХТ, 2009. – 310 с.
3. Кіслухіна О. Біотехнологічні основи переробки рослинної сировини / О. Кіслухіна, І. Кюдалас. – Каунас : Технологія, 1997. – 183 с.
4. Капрельянц Л. В. Перспективи переробки вторинної рослинної сировини біотехнологічними методами / Капрельянц Л. В. // Наукові праці ОДАХТ. – 1994. – Вип. 15. – С. 111–115.
5. Лебедев Є. І. Комплексне використання сировини в харчовій промисловості / Лебедев Є. І. – Москва : Легка і харчова пром-сть, 1982. – 238 с.
6. Капрельянц Л. В. Біотехнологія у виробництві харчових продуктів / Капрельянц Л. В. // Харчова та переробна промисловість. – 1992. – № 8. – С. 20.
7. Квасников Є. І. Біологія молочнокислих бактерій / Квасников Є. І. – Ташкент : Вид-во АНУз РСР, 1960. – 241 с.
- noho]. Tekhnolohiia kharchovykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia : monohrafiia [Food Technology functionality: monograph]. 2-he vyd., pererob. i dopov. Kyiv: Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, 2012, 1116 p. [in Ukrainian].
2. Ukrainets, A. I., Simakhina, H. O. (2009). Tekhnolohiia ozdorovchykh kharchovykh produktiv [Technology health food]. Kyiv: NUKhT, 310 p. [in Ukrainian].
3. Kislukhina, O., Kiudalas, I. (1997). Biotekhnolohichni osnovy pererobky roslynnoi syrovyny [Biotechnological bases processing plant material]. Kaunas: Tekhnolohiia, 183 p. [in Ukrainian].
4. Kapreliants, L. V. Perspektyvy pererobky vtorynnoi roslynnoi syrovyny biotekhnolohichnymy metodamy. *Nauk. pr. ODAKhT – Proceedings ODAHT*, 1994, vyp. 15, pp. 111–115 [in Ukrainian].
5. Lebediev, Ye. I. (1982). Kompleksne vykorystannia syrovyny v kharchovii promyslovosti [Integrated use of raw materials in the food industry]. Moskov: Lehka i kharchova promislovist, 238 p. [in Ukrainian].
6. Kapreliants, L. V. Biotekhnolohiia u vyrobnytstvi kharchovykh produktiv. *Kharchova ta pererobna promislovist' [Food and processing industry]*, 1992, № 8, pp. 20 [in Ukrainian].
7. Kvasnykov, Ye. I. (1960). Biolohiia molochnokyslykh bakterii [Biology lactic acid bacteria]. Tashkent: Vyd-vo ANUz RSR, 241 p. [in Ukrainian].

REFERENCES

1. Mazaraki, A. A., Peresichnyi, M. I., Kravchenko, M. F. ta in., [za red. M. I. Peresich-

Л. П. Холодний, кандидат технических наук, доцент; **Н. В. Роговая**, кандидат технических наук, доцент; **Л. Н. Медведь** (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Разработка технологии лактоферментированных напитков с использованием мальтозной патоки и меда.**

Аннотация. Представлены результаты исследований в отрасли создания лактоферментированных напитков лечебно-профилактического назначения с использованием нестандартного сырья и отходов консервного производства (выжимок). В качестве биоло-

гически активной добавки предложено ввести мальтозную патоку или мед. Исследовано химический состав нестандартного сырья и отходов консервного производства, компонентную совместимость выбранного для исследований сырья. Подобраны рациональные композиции. Доказана целесообразность использования чистых культур молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum* штамма АН 11/16 для получения сброженных экстрактов. Определены органолептические и физико-химические показатели экспериментальных образцов напитков. Использование мальтозной патоки и меда дает возможность разнообразить вкусовую гамму напитков, расширить ассортимент продукции, предложив потребителям качественно новый продукт повышенной пищевой и биологической ценности, изготовленный на отечественном натуральном сырье.

Ключевые слова: водные экстракты, пробиотики, молочнокислые бактерии, профилактическое назначение, лактоферментированные напитки, лечебное действие, пищевая и биологическая ценность, мед, патока.

L. Kholdnyi, Cand. Tech. Sci., Docent; **N. Rogovaja**, Cand. Tech. Sci., Docent; **L. Medved'** (Poltava University of Economics and Trade). **Development of technology of lacto-fermented beverages using maltose syrup and honey.**

Summary. The research results in the field of making therapeutic lacto-fermented beverages using nonstandard raw materials and canning residuals (pomace) have been demonstrated. It has been proposed to add maltose syrup or honey as a biologically active additive. The chemical composition of nonstandard raw materials and canning residuals and component compatibility of the raw materials selected for the investigation have been studied. The rational composition has been chosen. The applicability of pure cultures of lactic acid bacteria of *Lactobacillus plantarum* type AH 11/16 for making fermented extracts has been proven. Organoleptic, physical and chemical characteristics of experimental beverage samples have been investigated. The use of maltose syrup and honey allows to diversify the range of beverage tastes and expand the product range by offering customers the new product of high nutritional and biological value produced on the basis of domestic organic raw materials.

Keywords: aqueous extracts, probiotics, lactic acid bacteria, preventive use, lacto-fermented beverages, therapeutic effect, nutritional and biological value, honey, pomace.

II. НОВІ РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ І ТОРГІВЛІ

УДК 602.62:637.5.03

ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ОБРОБЛЯННЯ СИРОВИНИ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ

О. Ф. МАНЖОС, доктор біологічних наук, професор;
А. Б. БОРОДАЙ, кандидат ветеринарних наук, доцент
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

***Анотація.** Перспективним напрямом для підвищення економічної ефективності та розширення сировинної бази під час виробництва м'ясопродуктів є використання м'яса з великим умістом сполучної тканини та застосування фізичних методів обробляння сировини. Метою роботи є наукове обґрунтування впливу вакууму та ультразвуку на показники якості та безпеки м'ясних натуральних порційних напівфабрикатів і готової продукції у процесі технологічної обробки. Досліджено вплив вакууму та ультразвуку на зміни фізико-хімічних, структурних, мікробіологічних показників м'ясних напівфабрикатів. Визначено мікроструктурні зміни тканин м'яса в процесі обробляння фізичними методами та структурні властивості готової продукції. Встановлено оптимальні параметри вакуумування й ультразвукової обробки м'ясної сировини, визначені показники якості та безпеки готових м'ясних кулінарних виробів.*

***Ключові слова:** фізико-хімічні, мікробіологічні показники, вакуум, ультразвук, м'ясні напівфабрикати, якість, безпека.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Перспективним напрямком для підвищення економічної ефективності та розширення сировинної бази під час виробництва

м'ясопродуктів є використання м'яса з великим умістом сполучної тканини та застосування тендеризації при обробці такої сировини. Вважається, що сполучна тканина має

низьку біологічну цінність, бо не містить деяких незамінних амінокислот. Проте не можна стверджувати, що харчова та біологічна цінність м'яса, що містить підвищену кількість сполучної тканини, наприклад, тазостегнова частина туші, у якій уміст колагену та еластину становить 9...12 %, поступається іншим частинам туші. Крім того, доведено, що у разі раціонального поєднання м'язових білків і колагенів засвоєння білка підвищується [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Цю тематику досліджували чимало науковців. До фізичних способів тендеризації м'яса належать електростимуляція, обробка тиском, вакуумом, ультразвуком [2–6]. У ході досліджень учені з'ясували, що в основі оброблення м'яса ультразвуком і розрідженим тиском лежить енергетичний вплив коливань на клітинну структуру м'яса, за якого відбувається порушення цілісності як м'язових волокон, так і елементів сполучної тканини [4–6]. Проте у літературних джерелах недостатньо висвітлені питання впливу гіпобаричних умов і ультразвукових коливань на зміни показників якості та безпеки м'ясної продукції. Тому дослідження, присвячені цій проблемі, є актуальними і потребують додаткової уваги, адже особливості обробки м'ясної сировини фізичними методами свідчать про велику перспективу його застосування в харчових виробництвах.

Формування цілей статті (постановка завдання). Метою статті є інтерпретація матеріалів, отриманих внаслідок експериментів, та наукове обґрунтування впливу вакууму та ультразвуку на показники якості й безпеки м'ясних натуральних порційних напівфабрикатів і готової продукції у процесі технологічної обробки.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати низку завдань:

- дослідити вплив фізичних методів на органолептичні показники якості м'ясних кулінарних виробів, виготовлених за удосконаленою технологією, порівняно з традиційною;
- встановити вплив вакууму та ультразвуку на структурно-механічні властивості м'ясних виробів;
- дослідити мікробіологічні показники м'ясних напівфабрикатів;

- визначити вплив вакууму та ультразвуку на мікроструктурні зміни м'ясних напівфабрикатів.

Щоб удосконалити технологію отримання м'ясних натуральних порційних виробів, було вирішено дослідити вплив тривалості та величини тиску вакуумної обробки й експозиції ультразвукової обробки на м'ясні напівфабрикати і, відповідно, виходу та якості готового продукту після теплового оброблення. Застосовували традиційний спосіб смаження м'яса із використанням рослинних жирів.

Якість сировини та готових м'ясних виробів (лангету й антрекоту), виготовлених за традиційною й удосконаленою технологіями, визначали за допомогою стандартних методів і методик дослідження [1]. Як вихідну сировину обрали м'язи тазостегнової частини яловичини та свинини. Контрольні й дослідні зразки готували з однієї партії сировини, що була закуплена у мережі магазинів «Свіжина». Дослідні зразки готували так: одну партію обробляли у вакуумі, другу – ультразвуковими коливаннями. Для оцінки отриманих результатів використовували два контрольні зразки: перший – виготовлений із корейки (контроль – 1), другий – із м'язів тазостегнової частини (контроль – 2) з великим умістом сполучної тканини, які не були попередньо оброблені фізичними методами. З метою вивчення впливу тривалості оброблення м'ясних напівфабрикатів вакуумом було використано експериментальну установку, зразки в якій витримували під тиском 60, 40 і 20 кПа, а експозиція – 20, 40, 60 хв (табл. 1).

Така кількість режимів обробки м'яса в гіпобаричних умовах обумовлена необхідністю довести доцільність використання вакууму та обрати найкращу експозицію оброблення для отримання якісних м'ясних кулінарних виробів.

Для вивчення впливу тривалості оброблення м'ясних напівфабрикатів ультразвуком було використано ультразвукову ванну заводського виробництва з частотою УЗ коливань 35 кГц протягом 5, 10, 15, 20 та 25 хв. Контрольні та дослідні зразки надавали тепловій обробці відповідно до традиційної технології приготування.

Таблиця 1

Режими вакуумної обробки м'ясних напівфабрикатів

Зразок	Тривалість обробки, хв	кПа	Зразок	Тривалість обробки, хв	Тиск, кПа
Контроль-1	–	–	5	40	40
Контроль-2	–	–	6	60	40
1	20	60	7	20	20
2	40	60	8	40	20
3	60	60	9	60	20
4	20	40	–	–	–

Для оцінювання органолептичних якостей готових виробів використали метод комплексних оцінок [1]. На основі комплексних показників якості м'ясних виробів із яловичини з великим умістом сполучної тканини виявлено, що найкращі характеристики має зразок, який оброблявся протягом 60 хв під дією тиску 20 кПа. За своїми характеристиками він не поступається контролю – зразку із корейки.

Порівнюючи між собою дослідні зразки ($P = 20$ кПа, $\tau = 60$ хв) і контрольний зразок 2 (виріб із м'яса з великим умістом сполучної тканини без обробки вакуумом), можна зазначити, що збільшення тривалості ваку-

ування при максимально низькому тиску робить м'ясні натуральні порційні вироби яловичини ніжними та соковитими.

Для наукового обґрунтування змін, які відбуваються в м'ясі під час вакуумування, визначали вологоутримуючу здатність м'язової тканини. Дослідження свідчать, що вакуумування впливає на вологоутримуючу здатність м'ясних напівфабрикатів. Цей показник зменшується в усіх зразках, які пройшли попереднє вакуумування. Встановлено, що за рахунок вакуумування м'яса вологоутримуюча здатність зразка, який найдовше вакуумувався, зменшується порівняно з контролем на 3,9 % (рис. 1).

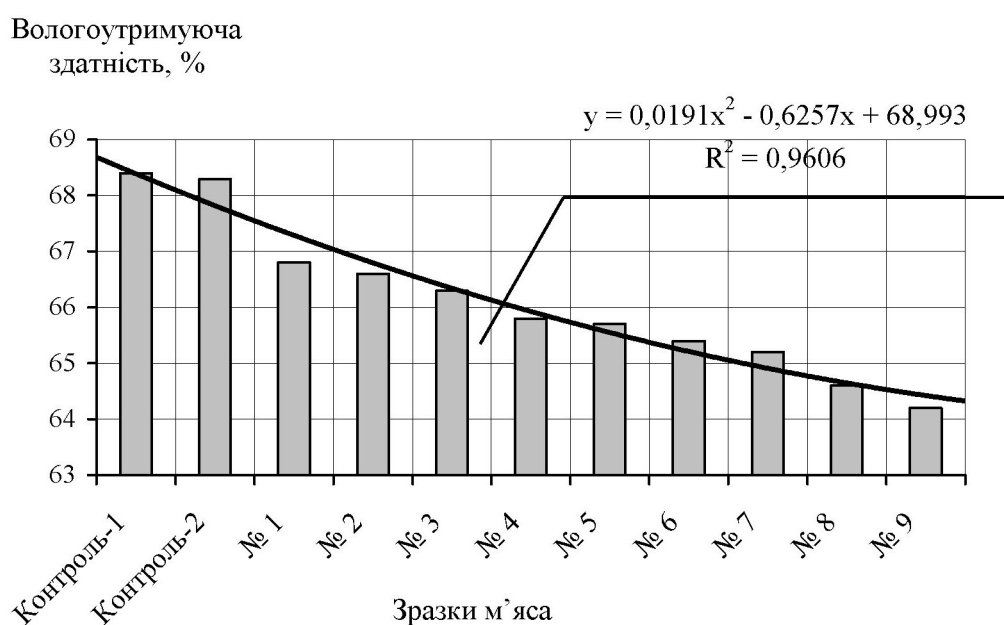


Рис. 1. Залежність величини вологоутримуючої здатності м'ясних напівфабрикатів із яловичини від параметрів обробки

Наступним етапом досліджень було визначення швидкості досягнення кулінарної готовності напівфабрикатів. Для цього вводили термопари в центральний шар м'ясного напівфабрикату та фіксували показники приладу в процесі термічної обробки. Встановлено, що найшвидше досягають готовності зразки, витримані у вакуумі, протягом 60 хв під тиском 20 кПа. Аналіз отриманих даних підтверджує той факт, що м'ясні натуральні порційні вироби, оброблені в умовах пульсу-

ючого вакууму, швидше набувають кулінарної готовності, ніж контрольний зразок. Це позитивний фактор, оскільки руйнування окремих поживних речовин, мінеральних солей і розчинних у воді вітамінів відбуваються у меншій мірі.

Досліджено також залежність опору розрізуванню м'ясних порційних натуральних виробів від зміни величини тиску та тривалості вакуумування (рис. 2).

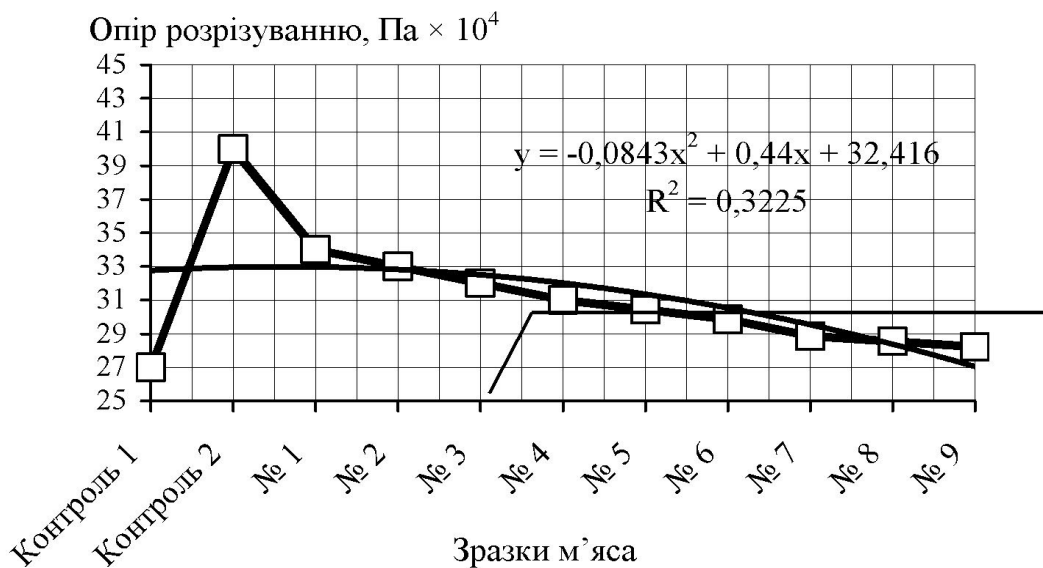


Рис. 2. Залежність опору розрізування м'ясних виробів із яловичини від зміни величини тиску і тривалості вакуумування

Результати оцінки органолептичних показників готових виробів із яловичини та свинини, попередньо оброблених ультразвуком, дозволяють зробити висновок, що м'ясні вироби, оброблені ультразвуком протягом 15 хв, були смачними, ніжними й соковитими і за оцінкою дегустаційної комісії, порівняно з контролем, отримали вищі оцінки. Слід також зазначити, що м'ясні кулінарні вироби, які пройшли попереднє оброблення, швидше досягали готовності, ніж контрольні вироби, це було підтверджено експериментально.

Отримані дані підтверджують попередні дослідження і свідчать про те, що м'ясо, оброблене частковим тиском, стало ніжнішим і соковитішим.

Результати дослідження стану вологи тендеризованого м'яса свідчать про те, що під час оброблення фізичними методами відбувається перерозподіл форми зв'язку вологи у м'ясі. У зразках напівфабрикатів, оброблених УЗ (τ – 5...15 хв) на 8–11 % зменшується вміст вільної вологи та збільшується вміст зв'язаної вологи. УЗ обробка при експозиції 20...25 хв, навпаки, призводить до зменшення вмісту зв'язаної та збільшення вмісту вільної вологи. Ймовірно, при такій частоті та експозиції обробки колагенові волокна сполучної тканини втрачають здатність до гідратації.

Подібні результати отримано й під час оброблення напівфабрикатів зі свинини, що свідчить про стабільність впливу обраних

фізичних методів на фізико-хімічні показники м'ясної сировини: у процесі ультразвукової обробки ніжність зразків напівфабрикатів із яловичини та свинини з ВВСТ зростала у 1,5–1,8 раза.

Для наукового обґрунтування змін таких показників як ніжність і соковитість готового виробу, було проведено гістологічні дослідження зразків сировини.

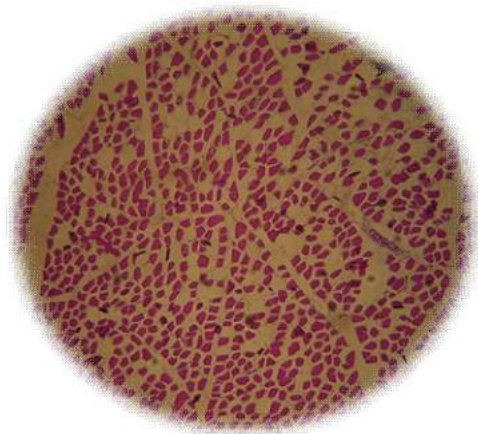


Рис. 3. Поперечний зріз м'язової тканини (P = 20 кПа, τ = 60 хв), × 100

Окрім цього, серед м'язових волокон збільшується кількість волокон із хвилястою конфігурацією і локальними розривами. Відстань між волокнами значно збільшується, у деяких м'язових волокнах спостерігається розпушування бічних міофібрил. Також помітне дифузне ущільнення і набухання волокон, відсутність поперечної покресленості; деструктивні зміни в м'язовій тканині та її розшарування.

Обробляння сировини ультразвуком при експозиції 15 хв також призводить до суттєвих змін м'язової та сполучної тканин: виявляються деструктивні зміни з боку колагенових волокон ендомізію, перимізію і сухожилкових прошарків. Волокна втрачають чіткий контур. В ендомізії і перимізії спостерігається набухання і численні розриви, а також дезінтеграція як із сарколемою м'язових волокон, так і з сухожилками. Відбуваються численні розриви м'язових волокон та значно збільшується кількість волокон із хвилястою конфігурацією (рис. 5). Рівень гідратації біл-

Встановлено, що збільшення тривалості обробки м'яса у вакуумній установці до 60 хв призводить до глибоких деструктивних змін у всіх компонентах м'язової тканини (рис. 3 та 4). У м'язових волокнах з'являються розриви сарколеми, спостерігається вихід компонентів саркоплазми, фрагментів міофібрил за межі волокон. У каркасних елементах ендомізію і перимізію посилюються процеси руйнування.

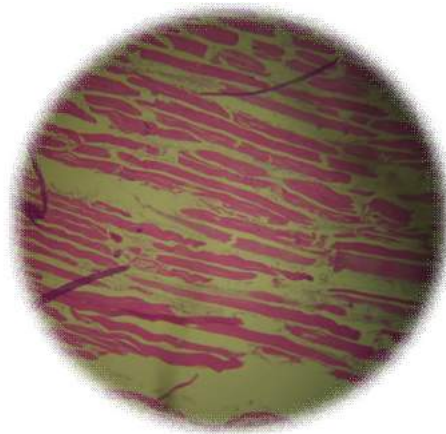


Рис. 4. Повздовжній зріз м'язової тканини (P = 20 кПа, τ = 60 хв), × 100

ків саркоплазми і колагенових волокон ендомізію та перимізію збільшується, на що вказує потовщення м'язових волокон до 5,5 % і прошарків ендомізію на 13,2...15,4 %.

Збільшення тривалості ультразвукової обробки призводить до глибоких деструктивних змін усіх компонентів м'язової і сполучної тканин. Колагенові волокна ендомізію, перимізію набухають. Відмічена їх повна дезінтеграція із сарколемою м'язових волокон. Спостерігаються розриви сарколеми, розпушення внутрішньої структури м'язових волокон, дезінтеграція міофібрил.

Із метою вивчення впливу ультразвуку та вакууму на показники безпеки напівфабрикатів, було проведено аналіз якісного та кількісного складу мікроорганізмів у контрольних і дослідних зразках. У ході досліджень встановлено, що всі вироби відповідають нормативам за показниками безпечності. В усіх зразках були відсутні бактерії групи кишкових паличок і сальмонели. Кількість МАФАНМ у контрольному зразку напівфа-

брикатів із свинини становила $5,6 \times 10^3$, що перевищувало допустимий рівень (1×10^3) та може бути пояснена тільки порушенням технологічних режимів зберігання і реалізації продукції у торговельному закладі, де було закуплене м'ясо; із яловичини – знаходилася у межах норми. Після оброблення м'ясних напівфабрикатів ультразвуковими коливаннями кількість мікроорганізмів порівняно з

контролем зменшувалася у 3,4–7,1 раза (при експозиції 15...25 хв відповідно). Це свідчить про згубний вплив ультразвукових коливань на мікрофлору оброблюваної сировини та покращення мікробіологічних показників м'ясних напівфабрикатів, що можна обґрунтувати виникненням кавітаційних процесів у клітинах.

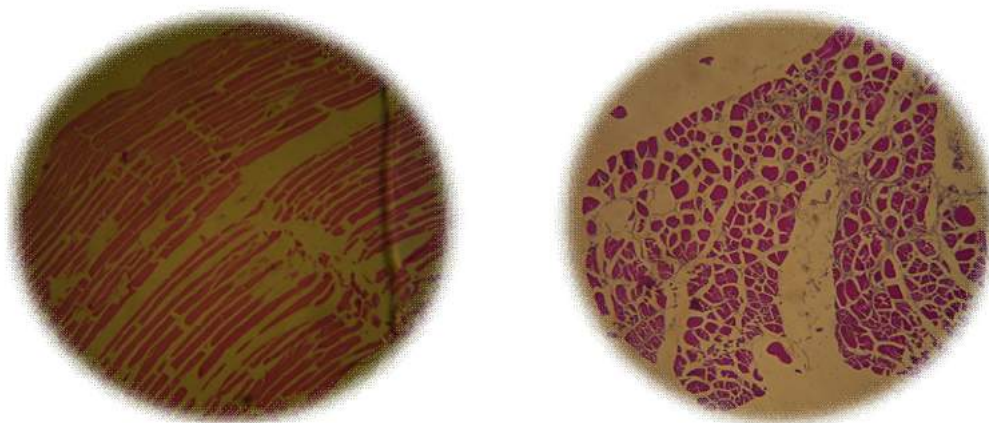


Рис. 5. Гістопрепарат м'язової тканини ((свинина), УЗК – 15 хв, повздовжній і поперечний гістозрізи). Фарбування гематоксилін-еозином, $\times 100$

Після оброблення м'ясних напівфабрикатів частковим тиском спостерігалася незначна тенденція до зменшення мікробного обсіменіння. При величині тиску – 20 кПа та експозиції 60 хв, рівень мікробного забруднення м'яса становив $7,5 \times 10^2$ КУО/г (при показнику у контролі 1×10^3).

Отримані результати можна пояснити негативним впливом фізичних методів на мікроорганізми, хоча говорити про підвищення мікробіологічної стабільності м'ясних напівфабрикатів зарано.

Економічний ефект проведених досліджень полягає у тому, що обробка сировини вакуумом чи ультразвуком дає змогу використовувати для приготування м'ясних кулінарних виробів м'ясо з високим вмістом сполучної тканини, яке є дешевшим, а готовий продукт характеризується більшою соковитістю та ніжністю, порівняно з контролем. Важливим моментом для конкретного підприємства ресторанного господарства є підхід до вибору методу оброблення сировини

з урахуванням вартості устаткування, витрат електроенергії, часу обробки, періоду окупності обладнання та ін.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Встановлено, що оброблення напівфабрикатів зі свинини та яловичини з великим вмістом сполучної тканини в ультразвуковій ванні з частотою коливань 35 кГц протягом 15 хв або у гіпобаричних умовах протягом 60 хв при тиску 20 кПа покращує показники якості та безпеки напівфабрикатів і готового продукту. Кращі результати отримані при обробці сировини ультразвуковими коливаннями (τ – 15 хв): у м'язовій тканині на 8–11 % зменшується вміст вільної вологи та збільшується кількість зв'язаної. Ніжність яловичини та свинини із ВВСТ зростає відповідно у 1,5–1,8 раза. Вироби, які пройшли оброблення ультразвуком і вакуумом, швидше досягають кулінарної готовності, це дає змогу скоротити час термічної обробки, зменшити витрати електроенергії та знизити собівартість продукції.

Метою нашої подальшої роботи є вивчення безперечного впливу різних фізичних факторів на біологічні об'єкти. Проте рівень знань про механізми дії електромагнітного поля, гіпобаричних умов, тендеризації ультразвуком, ще недостатній для встановлення біологічних особливостей, закономірностей і прогнозування можливих біоефектів на живі об'єкти. Наявні дані не систематизовані, відсутні фундаментальні дослідження біологічної безпечності таких видів обробки для людини. У зв'язку з цим теоретичні й експериментальні дослідження якості та безпеки харчових продуктів, у яких використовується тваринна сировина, що оброблена у електромагнітному полі, пульсуючому вакуумі, дією УЗ та УФ-опромінення є актуальною проблемою екології і фізіології харчування та потребують вивчення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов : учебник / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – Москва : Колос, 2001. – 376 с.
2. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов / Л. Г. Винникова. – Киев : Инкос, 2006. – 600 с.
3. Гладка А. Д. Вплив високого тиску на структуру та показники якості м'яса птиці / А. Д. Гладка, І. Б. Левіт // Вісник ДонНУЕТ. Сер.: Технічні науки. – 2009. – № 2. – С. 116–120.
4. Постнов Г. М. Дослідження впливу ультразвуку частотою 22 кГц на м'ясо великої рогатої худоби / Г. М. Постнов, М. А. Чеканов // Збірник наукових праць ХДУХТ. – 2004. – С. 361–367.
5. Суткович Т. Ю. Вплив вакууму на показники якості та безпеки м'ясних натуральних порційних напівфабрикатів / Т. Ю. Суткович, А. Б. Бородай // Наукові праці ОНАХТ, 2012. – Вип. 42, т. 2. – С. 223–228.
6. Чеканов М. А. Дослідження впливу ультразвуку на зміну мікроструктурних властивостей яловичини / М. А. Чеканов // Strategy of Quality in Industry and education : матеріали VI міжнар. конф., 4–11 черв. 2010 р., Варна, Болгарія. – Т. 1, ч. 2. – С. 439–441.

REFERENCES

1. Antypova, L. V., Hlotova, Y. A., Rohov, Y. A. (2001). *Metodi yssledovanyya myasa y myasnykh produktov : uchebnyk* [Methods of research of meat and meat products: textbook]. Moscow: Kolos, 376 p. [in Russian].
2. Vynnykova, L. H. (2006). *Tekhnolohyya myasa y myasnykh produktov* [Technology of meat and meat products]. Kyiv: Ynkos, 600 p. [in Russian].
3. Hladka, A. D., Levit, I. B. Vplyv vysokoho tysku na strukturu ta pokaznyky yakosti myasa ptytsi. *Visnyk DonNUET. Ser.: Tekh. nauky – Bulletin DonNUET*, 2009, № 2, pp. 116–120 [in Ukrainian].
4. Postnov, H. M., Chekanov, M. A. Doslidzhennya vplyvu ul'trazvuku chastotoyu 22 k·Hts na m'yaso velykoyi rohatoyi khudoby. *Zb. nauk. prats' KhDUKht – Proceedings of HDUHT*, 2004, pp. 361–367 [in Russian].
5. Sutkovych, T. Yu., Borodai, A. B. Vplyv vakuumu na pokaznyky yakosti ta bezpeky miasnykh naturalnykh portsiinykh napivfabrykativ. *Naukovi pratsi ONAKht – Proceedings ONAFT*, 2012, vyp. 42, t. 2, pp. 223–228 [in Russian].
6. Chekanov M. A. Doslidzhennya vplyvu ul'trazvuku na zminu mikrostrukturnykh vlastyvostey yalovychyny. *Strategy of Quality in Industry and education : materialy VI mizhnar. konf. : 4–11 chervnya 2010 r., Varna, Bolhariya*. T. 1, ch. 2, pp. 439–441 [in Ukrainian].

А. Ф. Манжос, доктор биологических наук, профессор; **А. Б. Бородай**, кандидат ветеринарных наук, доцент (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Использование физических методов обработки сырья животного происхождения для усовершенствования технологии мясных кулинарных изделий.**

Аннотация. Перспективным направлением для повышения экономической эффективности и расширения сырьевой базы при производстве мясопродуктов является использование мяса с большим содержанием соединительной ткани и применение физических методов обработки сырья. Целью работы является научное обоснование влияния вакуума и ультразвука на показатели качества и безопасности мясных натуральных порционных полуфабрикатов и готовой продукции в процессе технологической обработки. Исследовано влияние вакуума и ультразвука на изменения физико-химических, микроструктурных, микробиологических показателей мясных полуфабрикатов. Определены микроструктурные изменения тканей мяса в процессе обработки физическими методами и структурные свойства готовой продукции. Установлены оптимальные параметры вакуумирования и ультразвуковой обработки мясного сырья, определены показатели качества и безопасности готовых мясных кулинарных изделий.

Ключевые слова: физико-химические, микробиологические показатели, вакуум, ультразвук, мясные полуфабрикаты, качество, безопасность.

O. Manzhos, Dc. Biol. Sci., Professor; A. Boroday, Cand. Vet. Sci., Docent (Poltava University of Economics and Trade). **Use of physical methods of processing raw materials of animal origin for manufacture technology improvement culinary products of the meat.**

Summary. The use meat with much contents of connective fabrics is promising direction for increase economic effective and expansion of raw material's base. The application physical methods of treatment raw materials are also very need for contemporary food industry. The aim of work is a scientific ground of influence of vacuum and ultrasound for the indexes of quality and safety of natural ready-to-cook meat and prepared products in the process of technological treatment. Influence of vacuum and ultrasound on the changes of physical and chemical, microstructure, microbiological indexes of ready-to-cook meat is investigated. The microstructure changes of fabrics of meat in the process of treatment physical methods and structural properties of the prepared products are certain. The optimal parameters of vacuumizing and ultrasonic treatment of meat raw material, certain indexes of quality and safety of meat culinary finish goods are set.

Keywords: physical and chemical, microbiological indexes, vacuum, ultrasound, meat ready-to-cook foods, quality, safety.

ОТРИМАННЯ ЕМУЛЬСІЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВИХРОВОГО ШАРУ ФЕРОМАГНІТНИХ ЧАСТИНОК

Л. О. ПОЛОЖИШНИКОВА, кандидат технічних наук, доцент;

О. І. ПОЛОЖИШНИКОВА

(Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

Анотація. В умовах сьогодення активно проводиться розробка нового обладнання, використання якого дозволить створювати стійкі дисперсні системи. Аналіз останніх досліджень показав, що найбільш ефективним є використання електрофізичних методів обробки, застосування яких приводить до створення стабільних у часі дисперсних систем. Автором розглянуто можливість використання апаратів з ВШ для створення харчових емульсій. Предмет дослідження – складові емульсії (яєчний порошок, сухе знежирне молоко, гірчичний порошок, цукор білий кристалічний, олія соняшникова рафінована дезодорована. Унаслідок проведених досліджень визначено, що запропонований інтервал обробки (10...50 с) сприяє зниженню мікробіологічних показників складових системи, перегрупуванню частки жирних кислот, зменшенню молекулярної маси білкових складових і утворенню стабільних у часі емульсій.

На основі проведених теоретичних і експериментальних досліджень обґрунтовано можливість використання ВШФЧ для створення емульсій.

Ключові слова: емульсії, вихровий шар феромагнітних частинок, складові емульсії.

Вступ. Емульсії – дисперсні системи, що складаються із двох рідин, які не змішуються, і одна з них розподілена в іншій у вигляді дрібних крапель. Якість емульсії залежить від стійкості та дисперсності продукту. Підвищення останнього сприяє утворенню більш стабільних до розшарування систем [4].

Для виробництва високодисперсних емульсій застосовують різноманітні технологічні прийоми, спрямовані на підвищення функціональних властивостей емульгаторів, технологічні лінії, оснащені обладнанням, використання якого дозволяє отримувати продукти необхідної якості [1, 5–7].

Одним із сучасних напрямів отримання емульсій у харчовій промисловості та закладах ресторанного господарства (ЗРГ) є застосування фізичних методів обробки харчових систем. До них належать: обробка звуковими коливаннями, електромагнітними полями різної інтенсивності, використання вихрового шару феромагнітних частинок (ВШФЧ) [2, 3].

На сьогодні все більшу зацікавленість викликає застосування ВШФЧ, завдяки його універсальності, що дозволяє не тільки підвищити якісні показники харчової системи, але й значно збільшити її мікробіологічну безпечність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукової літератури свідчить, що застосування ВШФЧ призводить до значної інтенсифікації технологічних процесів. Вчені Полтавського кооперативного інституту (1985 р.) розробили обладнання (апарат ВА-100), принцип дії якого ґрунтується на використанні ВШФЧ [2, 3]. В апараті ВА-100 одночасно відбуваються процеси перемішування, диспергування, емульгування завдяки складному руху робочих тіл – нерівновісних феромагнітних частинок (ФЧ) циліндричної форми, зроблених з вуглеродистої сталі та вкритих шаром поліетилену. Після досягнення індукції в робочій камері не менше 0,08 Тл частинки починають складний рух, утворю-

ючи вихровий шар (ВШ). У динамічному відношенні останній являє високоорганізоване та статично стійке утворення ФЧ. Характер дії електромагнітного поля у робочій камері суттєво змінюється, тому що на зовнішнє поле, яке утворюється індуктором апарату, накладається ЕМП кожної з декількох сотень ФЧ, котрі являють собою елементарні магніти й обертаються за обертового електромагнітного поля індуктора та рухаються хаотично по усьому об'єму робочої камери. Коливальний, обертальний і поступальний рухи ФЧ, а також обертання всього ВШ забезпечує інтенсивне перемішування речовин, що обробляються, як у мікро-, так і у макрооб'ємах [2].

Апарати з ВШ широко застосовуються у хлібопекарській промисловості для активації дріжджів і отримання емульсії для змашування хлібопекарських форм, приготування хліба з борошна, попередньо обробленого у ВШФЧ, у м'ясопереробній промисловості – отримання кісткової пасти, у виробництві

м'ясних фаршів, у кондитерській промисловості для приготування емульсії для пісочного печива, у плодоовочевій – для отримання соків, напоїв [2].

Зміни, які відбуваються із харчовими системами під час застосування електрофізичного методу обробки, підтверджують необхідність проведення досліджень щодо визначення впливу на складові емульсії.

Формування цілей статті. Дослідження впливу ВШФЧ на мікробіологічні показники складових системи, зміни якісних показників дисперсної фази (олії соняшникової рафінованої дезодорованої), дисперсійного середовища (емульгаторів харчової системи) та стійкості емульсії.

Виклад основного матеріалу дослідження. Обробка харчових інгредієнтів відбувалася у апараті ВА-100 (рис. 1) в інтервалі $\tau_{\text{обр}} = 0 - 50$ с, $\lambda_i = 20$ с. За контроль було обрано зразки без обробки. На рис. 2 наведена принципова схема обладнання для отримання емульсії.



Рис. 1. Лабораторна установка для проведення досліджень:

- 1 – апарат ВА-100;
- 2 – котел електричний;
- 3 – бак для складових компонентів

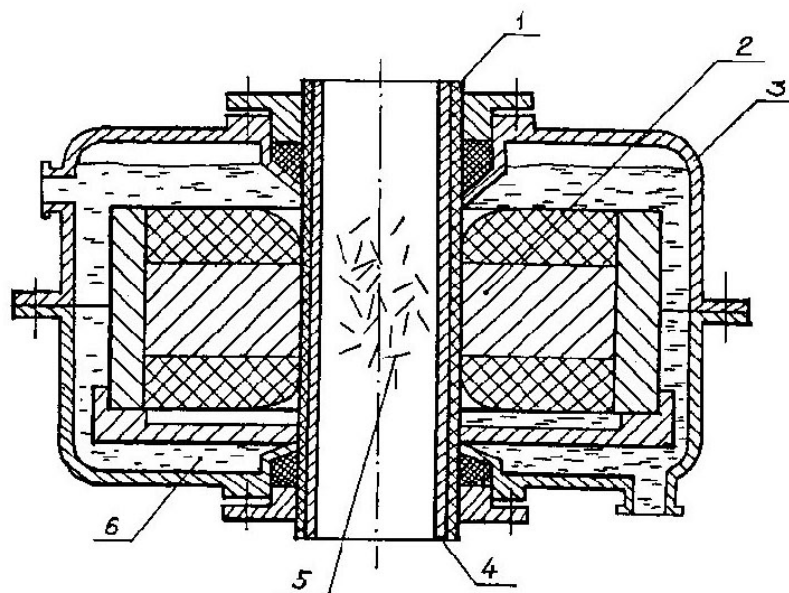


Рис. 2. Принципова схема апарата з ВШ:

- 1 – корпус із немагнітного матеріалу;
- 2 – індуктор; 3 – металева сорочка;
- 4 – робоча камера апарату;
- 5 – феромагнітні частинки;
- 6 – трансформаторне масло для охолодження

Корпус (1) являє собою полий циліндр із немагнітного матеріалу, який розміщений усередині індуктора (2), що створює обертове електромагнітне поле. Індуктор розміщений у металевій сорочці (3), яка є ємністю для охолодження рідини. Всередині корпусу розміщена циліндрична втулка (4), що являє собою робочу камеру апарату, з розміщеними ФЧ 5.

Мікробіологічні показники, зокрема дріжджі та плісняві гриби, визначали за ГОСТ 10444.12-75, бактерії групи кишкової палички – за ГОСТ 9225-84 [7].

Жирнокислотний склад жирів визначали за допомогою газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот [2, 3]. Дослідження проводилися на газовому хроматографі GC-14BPF за такими параметрами: температура інжектора становила 200 °С, детектора – 200 °С, випарника – 180 °С; газ-носій – аргон. Розрахунок кількості жирних кислот здійснювався автоматично спеціальним інтегратором на основі даних калібрувального графіка стандартної суміші жирних кислот [4]. Вивчення процесу зміни просторо-

вої конфігурації жирних кислот відбувалося шляхом приготування метилових ефірів і з подальшим їх хроматографуванням за ДСТУ ISO 6800-2001, 5509-2002 [3].

Дослідження фракційного складу білків молока та яєчного порошку проводили за допомогою електрофоретичного методу (модифікації методики Laemmli). Обробку електрофореграм, отриманих методом диск-електрофорезу, здійснювали з використанням програми ImageMaster TotalLab v.2.01 (Amersham Biosciences).

Стійкість емульсії визначали, фіксуючи обсяги фаз, що виділились під час центрифугування.

Оскільки до складу соусів на емульсійній основі входять олія сонячна рафінована дезодорована, сухе знежирене молоко, яєчний порошок, гірчичний порошок, оцтова кислота, цукор білий кристалічний, сіль кухонна, які безпосередньо впливатимуть на мікробіальний стан готового продукту, тому досліджували зміну мікробіологічних показників залежно від тривалості обробки (табл. 1).

Таблиця 1

Мікробіологічна оцінка якості сировини, обробленої у ВШФЧ ($M \pm m, \pm 10 \%$)

Назва мікроорганізмів	Найменування продуктів, які підлягають дослідженню			
	яєчний порошок	молоко сухе знежирене	гірчичний порошок	цукор білий кристалічний
1	2	3	4	5
Кількість МАФАНМ, КУО в 1 г не більше: обробка у ВШФЧ:				
0	$1 \cdot 10^5$	$5,0 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^3$
10	$2,21 \cdot 10^4$	$4,31 \cdot 10^4$	$2,11 \cdot 10^4$	$2,11 \cdot 10^2$
30	$1,55 \cdot 10^4$	$3,29 \cdot 10^4$	$1,61 \cdot 10^4$	$1,56 \cdot 10^2$
50	$1,04 \cdot 10^4$	$2,48 \cdot 10^4$	$1,15 \cdot 10^4$	$1,13 \cdot 10^2$
Дріжджі, КУО в 1 г не більше, ніж обробка у ВШФЧ:				
0	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	$0,3 \cdot 10$
10	Те саме	Те саме	Те саме	$0,24 \cdot 10$
30	» »	» »	» »	$0,15 \cdot 10$
50	» »	» »	» »	$0,11 \cdot 10$
Плісєневі гриби, КУО в 1 г не більше, ніж обробка у ВШФЧ:				
0	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	$0,3 \cdot 10$
10	Те саме	Те саме	Те саме	$0,22 \cdot 10$
30	» »	» »	» »	$0,15 \cdot 10$
50	» »	» »	» »	$0,14 \cdot 10$
БГКП (коліформи) в 0,1 г, обробка у ВШФЧ:				
0	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
10	Те саме	Те саме	Те саме	Те саме
30	» »	» »	» »	» »
50	» »	» »	» »	» »

У табл. 2, 3 наведені дослідження зміни жирнокислотного складу олії та вмісту трансізомерів жирних кислот залежно від тривалості обробки у ВШФЧ.

Таблиця 2

Зміна жирнокислотного складу олії соняшникової рафінованої дезодорованої від тривалості обробки у ВШФЧ, %

Найменування жирних кислот	Індекс жирної кислоти	Олія без обробки (контроль)	Олія, оброблена у лабораторній мішалці	Тривалість обробки у ВШФЧ, с		
				10	30	50
1	2	3	4	5	6	7
Насичені						
Каприлова	C _{8:0}	–	0,0153	0,0142	0,0143	0,0181
Пеларгонова	C _{9:0}	0,0657	0,0703	0,0719	0,0689	0,0481
Капринова	C _{10:0}	0,0582	0,0640	0,0620	0,0469	0,0367
Ундецилова	C _{11:0}	0,0393	0,0145	0,0165	0,0125	0,0119

Продовж. табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
Лауринова	C _{12:0}	0,0277	0,0378	0,0383	0,0398	0,0327
Тридеканова	C _{13:0}	0,0428	0,0119	0,0118	0,0121	0,0126
Міристинова	C _{14:0}	0,1439	0,1734	0,1814	0,1634	0,1622
Ізоміристинова	C _{14:0}	–	–	–	–	0,0282
Пентадеканова	C _{15:0}	0,0197	0,0211	0,0240	0,0214	0,0434
Пальмітинова	C _{16:0}	12,4920	15,7856	15,7473	15,6429	14,5629
Маргарінова	C _{17:0}	0,0742	0,0768	0,0849	0,0923	0,1207
Стеаринова	C _{18:0}	6,0930	7,6613	7,6516	7,4982	7,1526
Арахінова	C _{20:0}	0,4923	0,8956	0,9199	0,8832	0,7118
Бегенова	C _{22:0}	1,2562	1,6745	1,6630	1,5768	1,4727
Лігноцерінова	C _{24:0}	0,3440	0,4535	0,5185	0,4587	0,3556
Трикозанова	C _{23:0}	–	0,0228	0,0237	0,0217	0,0200
Генеікозанова	C _{21:0}	–	–	–	–	0,0257
Усього		21,1490	26,9784	27,0290	26,5531	24,8159
Мононенасичені жирні кислоти						
Лауроолеїнова	C _{12:1}	0,0480	0,0432	0,0441	0,0412	–
Міристоолеїнова	C _{14:1}	0,0196	0,0656	0,0164	0,0423	0,0067
Пальмітоолеїнова	C _{16:1}	0,3692	0,4926	0,4814	0,3945	0,3
Гептадеценінова	C _{17:1}	0,0783	0,0513	0,0534	0,0584	0,0594
Олеїнова	C _{18:1}	33,4220	31,6785	31,3671	31,8785	32,9464
Гондова	C _{20:1}	0,3311	0,3809	0,5908	0,4109	0,4428
Усього		34,2682	32,7121	32,5532	32,8258	33,7782
Поліненасичені жирні кислоти						
Лінолева	C _{18:2}	43,4766	39,4870	39,4527	39,6170	40,8108
Ліноленова	C _{18:3α}	0,1522	0,3126	0,3553	0,3767	0,2263
Тетрадекадієнова	C _{18:2}	0,0596	0,0431	–	0,0397	0,0094
Докозадієнова	C _{22:2}	0,0889	0,0574	0,0535	0,0474	0,0140
Ейкозадієнова	C _{18:2}	–	0,0287	0,1286	0,1156	–
Арахідонова	C _{18:2}	0,7172	0,3246	0,3646	0,3479	0,3005
Усього		44,4942	40,2534	40,3547	40,5443	41,3610
Неідентифіковані		0,0883	0,0561	0,0631	0,0768	0,0449
Разом		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Використання білкових компонентів в емульсіях сприяє формуванню міжмолекулярних шарів і надає їм стабільності. Враховуючи, що у рецептурі запропонованої нами технології як емульгатори та стабілізатори використано ЯП і СЗМ, існувала необхідність

дослідити вплив ВШФЧ на зміну фракційного складу білкових компонентів (рис. 3, 4).

Зміна функціональних властивостей емульгаторів під впливом ВШФЧ також сприяє покращенню їх стабілізуючої здатності (табл. 4, 5).

Таблиця 3

**Вплив способу обробки на зміну конфігурації
ненасичених жирних кислот у олії соняшниковій**

Ізомери жирних кислот	Індекс жирної кислоти	Кількість жирних кислот, %				
		Спосіб і тривалість обробки				
		контроль	олія, оброблена у лабораторній мішалці	Обробка у ВШФЧ, с		
10	30			50		
1	2	3	4	5	6	7
Ізоолеїнові						
Елаїдинова	18:1n9t	0,4	0,53	0,56	0,73	0,31
Олеїнова	18:1n9c	27,3	27,42	27,7	27,43	27,74
Вакценова	18:1n11t	0,78	1,07	1,26	1,30	0,72
Ізоленолеві	18:2n6t	0,72	0,83	0,97	0,98	0,59
	18:2n6c	58,27	55,23	57,7	54,81	57,74
Ізоленоленові						
α-октадекатрієнова	18:3n6c	0,27	0,26	0,24	0,26	0,22
γ-октадекатрієнова	18:3n3c	0,22	0,18	0,22	0,16	0,2
Ізоейкозіноїнова	20:1n9c	0,19	0,11	–	0,13	0,13
Разом		88,15	85,63	88,65	85,8	87,65
Усього		100	100	100	100	100

Аналіз отриманих даних (табл. 1) свідчить, що внаслідок обробки складових компонентів емульсій кількість МАФАНМ КУО у дослідних зразках за всіма варіантами зменшилася для СЗМ у 1,16...2,02 рази порівняно з контролем в інтервалі обробки, що досліджувався. ЯП меншився у 4,52 рази протягом 10 с, у 6,45 рази – протягом 30 с і у 9,62 рази – за 50 с обробки. Визначено, що обробка у ВШФЧ гірчичного порошку та цукру білого кристалічного призводить до зменшення кількості МАФАНМ · КУО у 4,73...8,7 і 4,74...8,85 рази відповідно. У цукрі білому кристалічному були знайдені дріжджі та плісеневі гриби, і встановлено, що зі зростанням тривалості обробки до 50 с відбувається зменшення їх кількості у 1,25...2,73 та 1,36...2,14 рази відповідно.

Дослідження жирнокислотного складу ліпідів соняшникової олії (табл. 2) та вмісту ізомерів жирних кислот (табл. 3) показало, що відбувалося перегрупування частки жирних кислот. Зміни, що відбувалися внаслідок дії ВШФЧ, корелюють із даними, отриманими під час обробки олії механічним способом з

використанням лабораторної мішалки.

З рис. 3 видно, що під час обробки модельних систем на основі СЗМ у ВШФЧ спостерігали збільшення білків із молекулярними масами 244–238 кДа на 13,9...16,17 %, у процесі обробки протягом 10...50 с та із фракціями 192–173 кДа – на 6,4...17,93 % (10...30 с) та у 2,19 рази (50 с). У контрольному зразку знайдені білки з молекулярними масами 140 кДа, у процесі обробки у ВШФЧ спостерігали їх зникнення, і, відповідно, накопичення білків з молекулярними масами 115–114 кДа. Їх кількість у разі застосування електрофізичного чинника збільшилася на 22 і 54,53 %, у 2,2 рази при оброблянні протягом 10 с, 30 та 50 с відповідно. Під час обробки протягом 10 с спостерігається зменшення білків з молекулярними масами 61–59 кДа на 20,27 %. Обробка у ВШФЧ призводить до зникнення білків молекулярна маса яких становить 27 кДа, та появи білків масою 25–24 кДа. Було зафіксовано збільшення білків із молекулярними масами 13 кДа на 47,05 % під час обробки протягом 50 с.

Таблиця 4

Вплив тривалості обробки у ВШФЧ СЗМ і його концентрації на стійкість емульсії на його основі

Уміст емульгатора у перерахунку на водну фазу, %	Питома вага незруйнованої емульсії, %			
	Контроль	Тривалість обробки у ВШФЧ, с		
		10	30	50
2	76	86	88	87
5	87	95	98,8	98,8
7	94	99	98,9	99,1
10	96,7	99	99,1	99,1

Таблиця 5

Вплив тривалості обробки ЯП у ВШФЧ та його концентрації на стійкість емульсії на його основі

Уміст емульгатора у перерахунку на водну фазу, %	Контроль	Тривалість отримання емульсії у ВШФЧ (τ), с										
		10			30			50				
	Стійкість емульсії, %											
	$U_{\text{кін.}}$, %	$U_{\text{агр.}}$, %	$U_{\text{заг.}}$, %	$U_{\text{кін.}}$, %	$U_{\text{агр.}}$, %	$U_{\text{заг.}}$, %	$U_{\text{кін.}}$, %	$U_{\text{агр.}}$, %	$U_{\text{заг.}}$, %	$U_{\text{кін.}}$, %	$U_{\text{агр.}}$, %	$U_{\text{заг.}}$, %
1	28	0,1	71,9	24	0,1	75,9	21	0,1	78,9	25	0,1	74,9
5	24	0,1	76,1	20	0,1	79,9	18	0,1	81,9	24	0,1	75,9
10	1	0,1	98,9	0,1	0,1	99,8	0,1	0,1	98,8	0,1	1,4	98,5

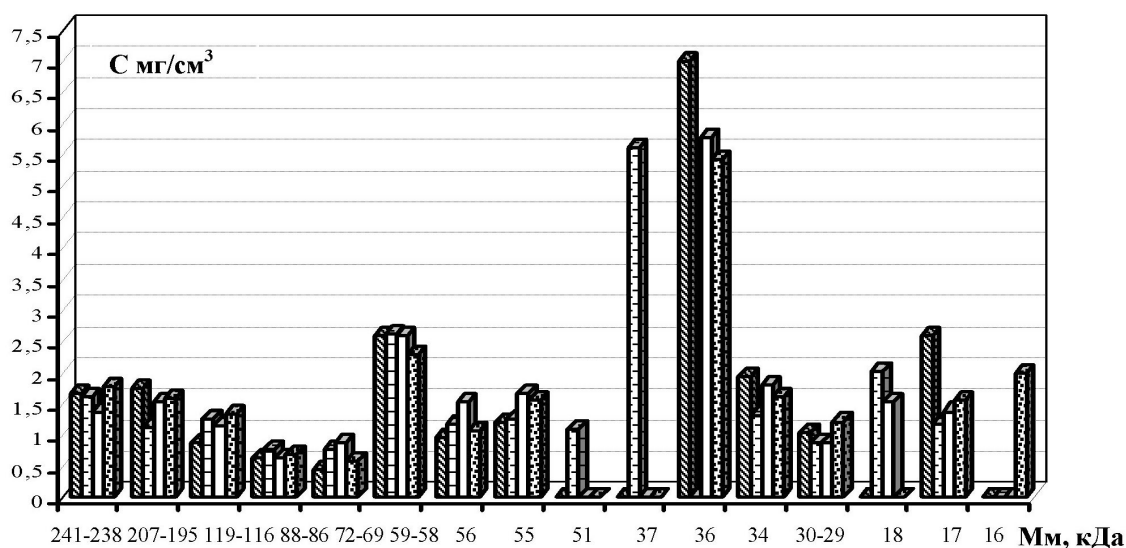
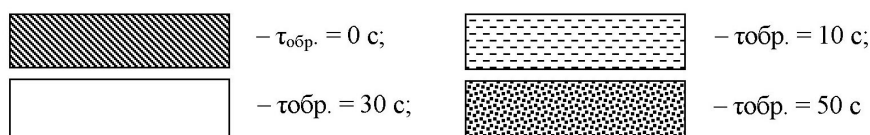


Рис. 3. Залежність фракційного складу модельних систем на основі ЯП від тривалості обробки у ВШФЧ:



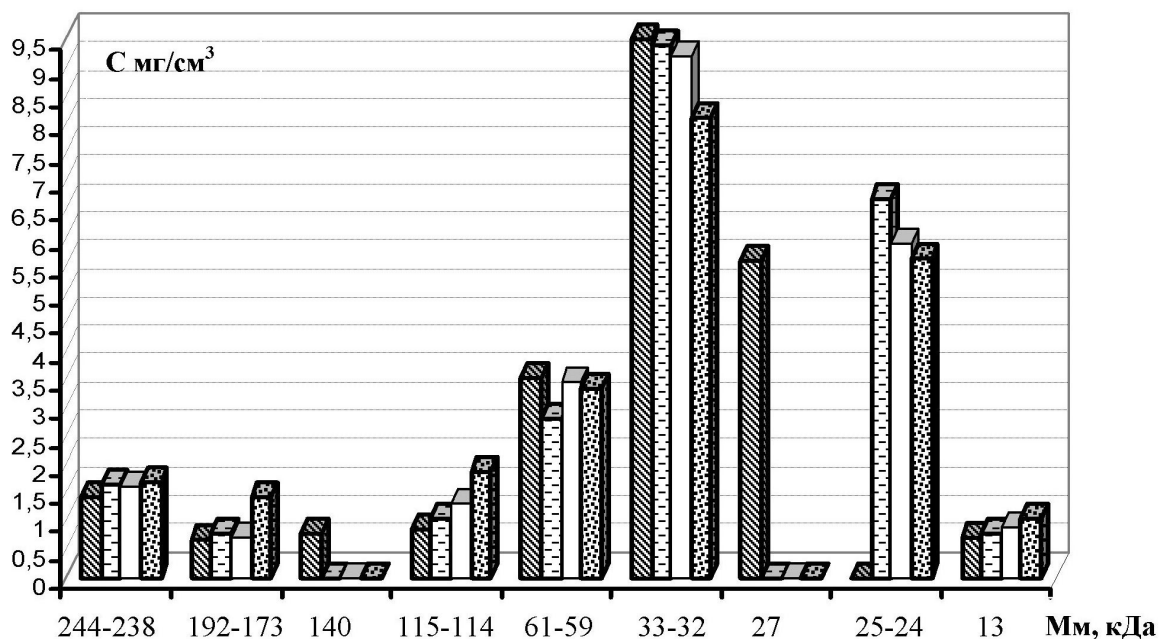
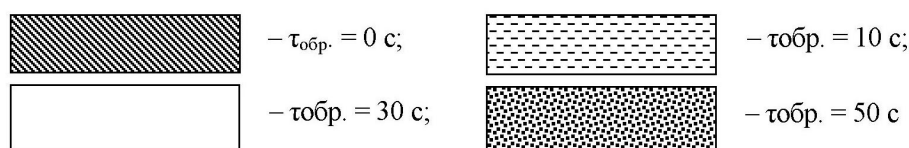


Рис. 4. Залежність фракційного складу модельних систем на основі СЗМ від тривалості обробки у ВШФЧ:



З рис. 4 видно, що обробка у ВШФЧ водних розчинів ЯП призводить до підвищення розчинності білків, про що свідчить зменшення під час обробки фракцій білків, молекулярні маси яких становлять 241–195 на 19,98; 14,9 та 1,75 % відповідно упродовж 10, 30 та 50 с обробки, збільшенням фракцій білків з меншими молекулярними масами від 119–116 на 3,55; 2,65 та 0,32 % відповідно протягом 10, 30, 50 с обробки.

Аналізуючи отримані дані, зазначаємо, що утворення стабільних систем можливе під час використання СЗМ на водну фазу 3...5 % і ЯП – 10 %.

Висновки. Отже, проведені дослідження свідчать, що застосування ВШФЧ призводить до зниження мікробіального забруднення складових емульсії.

Застосування механічного впливу на олію соняшникову рафіновану дезодоровану (обробка у лабораторній мішалці та під дією ВШФЧ) призводить до збільшення

частки ізомерів жирних кислот у трансконфігурації олії. Імовірно це відбувається завдяки ротації атомів водню. Молекули розпрямляються та перетворюються у трансконфігурацію. Зменшення кількості трансізомерів може бути як результатом внутрішньої міжмолекулярного обміну радикалів жирних кислот (ацильних груп) у тріацилгліцеринах. Нові моноацилгліцерини та діацилгліцерини, що утворилися, також вступають у реакцію алколізу, унаслідок чого відбувається статичний перерозподіл радикалів жирних кислот у суміші тріацилгліцеринів. Ці зміни мають хвильовий характер і максимум цих змін припадає на обробку протягом 30 с, що є обмежуючим фактором у процесі емульгування.

Визначення фракційного складу модельних систем на основі ЯП і СЗМ дозволило підтвердити результати досліджень, проведених нами раніше, щодо зміни функціональних властивостей білкових складових залежно від тривало-

сті обробки. Встановлено, що в ході обробки у ВШФЧ спостерігається перерозподіл фракцій білків. Відбувається зменшення молекулярних мас, що призводить до покращення функціональних властивостей яєчного порошку та сухого знежиреного молока.

Досліджено, що стабілізуючі властивості ЯП і СЗМ залежать від тривалості обробки, також встановлено, що обраний інтервал обробки призводить до підвищення кінетичної стійкості удвічі для модельних систем на основі СЗМ та у 1,33 раза – на основі ЯП. Застосування запропонованого способу дозволить отримувати стійкі емульсії.

На основі проведених теоретичних і експериментальних досліджень обґрунтовано можливість використання ВШФЧ у технології продуктів із емульсійною структурою. Це дає можливість створити безпечну та стабільну у часі продукцію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бакланов К. В. Совершенствование технологии высококалорийных майонезов : автореф. дисс. на получение науч. степени канд. техн. наук : спец. 01.18.06 “Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов” / К. В. Бакланов. – Москва, 2008. – 22 с.
2. Капліна Т. В. Прогресивні технології продуктів харчування з використанням електромагнітних полів : монографія / Т. В. Капліна. – Полтава : ПУСКУ, 2008. – 212 с.
3. Логвиненко Д. Д. Интенсификация технологических процессов в химической промышленности / Д. Д. Логвиненко, О. П. Шеляков. – Киев : Техника, 1976. – 200 с.
4. Нечаев А. П. Майонезы / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, И. Н. Нестерова. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2000. – 73 с.
5. Пат. 2098984 Российская федерация, МКИ6 А 23 L 1/24. Устройство для произ-

водства майонеза / Шумигой А. В., Доровских В. Н. заявитель и патентообладатель Акционерное общество открытого типа “Севрыбтехцентр”. – № 96104754/13 ; заявл. 03.12.96 ; опубл. 20.12.97. – Бюл. № 5. – 3 с.

6. Пивоваров П. П. Теоретичні основи технології громадського харчування : навч. посіб. : у 3 ч. – Харків : Харк. держ. акад. технол. та орг. харчування, 2003.
Ч. 1 : Білки в технології продукції громадського харчування. – 2000. – 116 с.
Ч. 3 : Ліпіди та їх значення у формуванні фізико-хімічних, органолептичних показників сировини та продукції громадського харчування. – 2002. – 90 с.
7. Bergman C. High-pressure homogenization / Bergman C. // Food Market and Technol. – 1991. – vol. 5, № 1. – P. 17–18.

REFERENCES

1. Baklanov, K. V. (2008) Sovershenstvovaniye tekhnolohyy vysokokaloryjnykh majonezov [Improving the technology of high-calorie mayonnais]: avtoref. dys. na poluchenye nauch. stepeny kand. tekhn. nauk : spets. 01.18.06 “Tekhnolohiya zhyrov, efyrnykh masel y parfiumerno-kosmetycheskykh produktov”. Moskow, 22 p. [in Russian].
2. Kaplina, T. V. (2008) Prohresyivni tekhnolohii produktiv kharchuvannia z vykorystanniam elektromahnitnykh poliv : monohrafiia. Poltava : PUSKU, 212 p. [in Ukrainian].
3. Lohvynenko, D. D., Sheliakov, O. P. (1976) Yntensyfykatsyia tekhnolohycheskykh protsessov v khymycheskoj promyshlennosty [Intensification of technological processes in the chemical industry]. Kyiv: Tekhnyka, 200 p. [in Russian].
4. Nechaev, A. P., Kochetkova, A. A., Nesterova, Y. N. (2000) Majonezy [Mayonnaise]. St. Petersburg: HYORD, 73 p. [in Russian].

5. Shumyhaj, A. V., Dorovskykh, V. N. (1997). Patent na vynakhid 2098984 Rossijskaia federatsyia, MKY6 A 23 L 1/24 (1997.12). Ustrojstvo dlja proyzvodstva majoneza [The device for the production of mayonnaise] vlasnyk Aktsyonernoe obschestvo otkrytoho typu "Sevrybtekhtsentr". № 96104754/13; declared 03.12.1996; published 20.12.1997, Biul. № 5 [in Russian].
6. Pyvovarov, P. P. Teoretychni osnovy tekhnologii hromadskoho kharchuvannia: v 3 ch. Kharkiv: Khark. derzh. akademiia tekhnol. ta orh. kharchuvannia, 2003.
Ch. I: Bilky v tekhnologii produktsii hromadskoho kharchuvannia [The theoretical basis of catering technology. Part I: Protein technology products catering], 2000, 116 p. [in Ukrainian].
7. Bergman, C. High-pressure homogenization. *Food Market and Technol.*, 1991, vol. 5, № 1, pp. 17–18 [in English]. Pat. 2098984 Rossijskaja federacija, MKI6 A 23 L 1/24. Ustrojstvo dlja proyzvodstva majoneza / Shumigaj A. V., Dorovskih V. N. zajavitel' i patentooblada- tel' Akcionernoe obshhestvo otkrytogo tipa "Sevrybtehcentr" – № 96104754/13 ; zajavl. 03.12.96 ; opubl. 20.12.97. – Bul. № 3, 4 p. [in Russian].
- Ch. 3. Lipidy ta ikh znachennia u formuvanni fizyko-khimichnykh, orhanoleptychnykh pokaznykiv syrovyny ta produktsii hromads'koho kharchuvannia [The theoretical basis of catering technology: Part 3: Lipids and their importance in shaping the physical, chemical, organoleptic characteristics of raw materials and products catering], 2002, 90 p. [in Ukrainian].

Л. О. Положишникова, кандидат технических наук, доцент; **О. И. Положишникова** (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»).
Получение эмульсий с использованием вихревого слоя ферромагнитных частиц.

Аннотация. На сегодняшний день проводится разработка оборудования, использование которого позволит получить стойкие дисперсные системы. Анализ исследований научной литературы показал, что наиболее эффективными являются электрофизические методы обработки. Авторы показали возможность применения аппаратов с вихревым слоем для получения пищевых эмульсий. Предмет исследования – яичный порошок, сухое обезжиренное молоко, горчичный порошок, сахар, масло растительное рафинированное дезодорированное. В результате проведенных исследований определено, что используемый интервал обработки приводит к снижению микробиологических показателей составляющих системы, приводит к перегруппировке части жирных кислот, уменьшению молекулярной массы белковых составляющих и образованию стабильных во времени эмульсий.

На основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований обоснована целесообразность использования вихревого слоя ферромагнитных частиц в технологии продуктов с эмульсионной структурой.

Ключевые слова: эмульсии, вихревой слой ферромагнитных частиц, составляющие эмульсий.

L. Polozhyshnikova, Cand. Tech. Sci., Docent; **O. Polozhyshnikova** (Poltava University of Economics and Trade). **Getting emulsions with using vortex field of ferromagnetic particles.**

Summary. In contemporary world there is an active search of methods carrying out and new equipment is developing using of which will allow to create stable disperse systems. Due to analysis of recent researches using of electrical and physical methods of processing is the most effective that lead to the formation of stable disperse systems. The author have considered the possibility to use devises with vortex field to create edible emulsions. Research subject – emulsion components (egg powder, skimmed milk powder, mustard flour, white granulated sugar, refined light sunflower oil). The mechanism of the effect of a vortex ferromagnetic particles layer on the main components of the

emulsion - dispersed phase and dispersion medium. As a result of the research it was determined that suggested processing interval (10...50 s) reduces microbiological indicators of the system components. It is found that the processing of vegetable oils refined deodorized regrouping of fatty acids proportion.

Research of functional properties of protein components change (egg powder and skimmed milk powder) showed a positive effect of electromagnetic treatment, which improves the solubility, emulsifying and stabilizing properties of aqueous solutions of the emulsifiers, reducing of molecular weight of protein components.

Based on the conducted theoretical and experimental researches the possibility to use vortex band of ferromagnetic particles while creation emulsions was substantiated.

Keywords: *emulsions, vortex field of ferromagnetic particles, emulsion components.*

III. ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ТОВАРОЗНАВСТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 677.016.1/6

ОЦІНКА М'ЯКОСТІ ЛЛЯНИХ ТКАНИН

Г. Д. КОБИЩАН, кандидат технічних наук, доцент;
Д. І. КОЗЬМИЧ, кандидат технічних наук, професор
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

***Анотація.** У статті представлені результати оцінки експертним методом м'якості чистолляних платтяних тканин, оброблених за сучасною енергозберігаючою технологією пом'якшення із застосуванням нових, запропонованих автором, рецептур пом'якшувачів. Органолептичні методи оцінки мають ряд недоліків, але це єдині методи, які дають можливість урахувати думку споживача щодо матеріалу з метою покращення його конкурентоспроможності. У статті показана доцільність застосування експертних методів для оцінки м'якості чистолляних платтяних тканин і їх узгодженість із результатами інструментальних досліджень. За основу взята методика оцінювання, яку застосовував професор Сенай (Індія) під час оцінювання пом'якшення на бавовняних тканинах. Група експертів сформована з п'ятнадцяти фахівців. Для оцінювання представлені зразки лляних тканин із хімічним і механічним пом'якшенням, рецептури яких детально описано в попередніх працях автора.*

***Ключові слова:** чистолляні тканини, м'якість, експертні методи.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. До цього часу актуальним є пошук як ефективних методів пом'якшення текстильних матеріалів (зокрема лляних тканин), так і методів оцінювання отриманих результатів. Проблема полягає в тому, що м'якість (жорсткість) текстильних матеріалів є одночасно як технологічна (фізична), так і естетична (психофізіологічна) властивість матеріалу. Очевидно, що її оцінювати її слід комплексно, наприклад, такими способами:

- як фізичну властивість – інструментальними методами; в цьому разі ступінь м'якості виражається кількісно (об'єктивно);
- як естетичну властивість (психофізіологічна реакція споживача на той чи інший текстильний матеріал) – органолептичними методами; в цьому разі ступінь м'якості виражається якісно (суб'єктивно).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сфері технології текстильних матеріалів і товарознавства (виготовлення матеріалів і

оцінювання їх якості) необхідно застосовувати інструментальні методи для оцінювання м'якості (жорсткості) тканин. Існує стандартна методика визначення жорсткості текстильних матеріалів, що дозволяє визначити жорсткість матеріалу залежно від маси, лінійних розмірів зразка та величини його прогину в мкН см². В цьому разі м'якість оцінюють як зворотну жорсткості властивість матеріалу.

Тривають пошуки інструментальних методів визначення безпосередньо м'якості тканин. Так, у працях [1, 2] проаналізовано існуючі в світі та запропоновано власний пристрій (на базі вітчизняних розривних машин типу РТ або РМ) для інструментального оцінювання м'якості текстильних матеріалів.

Іншими методами оцінюють м'якість матеріалу під час його експлуатації споживачі, зокрема через дотик (або туше, від фр. *toucher* – торкати, доторкатися). Туше є чутливою характеристикою, в основі якої лежать об'єктивні фізичні властивості матеріалів. Це психологічний феномен, який демонструє здатність пальців руки сприймати чутливу інформацію і розуму надавати закінчений вигляд оцінці й виражати її у вигляді єдиного цінного судження. Такі судження не можна отримати інструментально, вони варіюються від людини до людини, і навіть із часом бувають різними для однієї людини. Туше має словесні характеристики, які відображають стан відчуттів (приємне, неприємне, тепле, холодне та ін.) [2]. Проблема полягає в необхідності створити чіткий термінологічний словник, який упорядкує терміни, що застосовуються для характеристики матеріалів «на дотик».

Органолептичні методи мають ряд недоліків: суб'єктивність, мала відтворюваність результатів; дані у формі якісних суджень (м'яка – жорстка; гладка – шорохувата тощо). Водночас це єдині методи, які дають можливість врахувати думку споживача щодо матеріалу (виробу) з метою покращення конкурентоспроможності останнього.

Ґрунтовні дослідження щодо оцінювання текстильних матеріалів «на дотик» та застосування соціологічних методів для визначення їх властивостей і якості провели вче-

ні Департаменту хімічної технології та Бомбейського Університету (Індія). Відповідно до їх напрацювань, суб'єктивні методи отримання інформації про властивості текстильних матеріалів (опитування) є незамінними в системі оцінювання якості матеріалів [3]. На думку авторів, окремі властивості об'єкта можна оцінити кількісно (об'єктивно) за допомогою приладів і якісно (суб'єктивно) – способом опитування експертів або споживачів. Відношення між результатами, отриманими кількісним і якісним способами оцінюються методами статистичного аналізу. Так, суб'єктивні оцінки, зроблені експертами, дуже близькі до об'єктивних показників тієї чи іншої властивості, яка отримана інструментальними методами.

На основі вищевикладеного слід зробити висновок, що проблема пошуку способів оцінювання туше до цього часу залишається не розв'язаною. Не існує чіткого переліку фізико-механічних властивостей, які формують відчуття на дотик, немає стандартних підходів до оцінювання показників м'якості текстильних матеріалів.

Формування цілей статті. Експертним методом провести оцінку м'якості (туше) лляних тканин, оброблених різними пом'якшувачами, та порівняти результати, отримані експериментальним і експертним методами.

Виклад основного матеріалу дослідження. М'якість оброблених тканин як елемент туше (одиничний показник із групи естетичних властивостей) оцінювалась за допомогою експертного методу. За основу взята методика оцінювання, яку застосовував професор Сенай (Індія) [3–6] під час оцінювання пом'якшення на бавовняних тканинах. Була сформована група експертів із п'ятнадцяти фахівців. Для оцінювання представлено зразки лляних тканин із хімічним і механічним пом'якшенням.

Об'єктом дослідження обрано чистолляні тканини, виготовлені із високолляної пряжі 17,9–21,7 текс із поверхневою густиною 170–195 г/м².

Усі досліджувані тканини виготовлені полотноним переплетенням і мають ширину 150 см. При цьому тканина А пройшла

пом'якшення розчином метилового ефіру рослинного масла з додаванням неолу в різних концентраціях (зразки А-1, А-2, А-3, А-4, А-5), а тканина Б піддавалась пом'якшенню різними видами пом'якшувачів (зраз-

ки Б-1, Б-2, Б-3, Б-4). Зразок Б-5 пройшов механічне пом'якшення на спеціальній установці AURO-1000 без застосування хімічних реагентів. Узагальнені дані про об'єкт дослідження наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика об'єкта дослідження

Номер зразка	Вид пом'якшення	Концентрація, г/л
А-1	Розчином метилового ефіру рослинного масла з додаванням неолу в концентрації	5
А-2	Те саме	10
А-3	» »	20
А-4	» »	30
А-5	» »	40
Б-1	Розчин № 1 (метиловий ефір рослинного масла з додаванням неолу)	5
Б-2	Розчин № 2 (пропинол Б-400)	Те саме
Б-3	Розчин № 3 (поліетилен-емульсія)	» »
Б-4	Розчин № 4 (стеарокс-6)	» »
Б-5	Механічне пом'якшення на установці AURO-1000	–

У ході оцінювання кожному експерту були запропоновані пари зразків, щоб порівняти між собою «на дотик» таким чином: зразку, який є більш м'яким, присвоювали один бал, іншому в парі – нуль балів. Отже, сформовано десять пар зразків для оцінювання м'якості залежно від концентрації пом'якшувача (варіант I, зразки А-1, А-2, А-3, А-4, А-5) та десять пар зразків для оцінювання м'якості залежно від виду пом'якшувача (варіант II, зразки Б-1, Б-2, Б-3, Б-4, Б-5):

	А-1 / А-2; А-1 / А-3; А-1 / А-4; А-1 / А-5;
Варіант I	А-2 / А-3; А-2 / А-4; А-2 / А-5; А-3 / А-4; А-3 / А-5; А-4 / А-5
	Б-1 / Б-2; Б-1 / Б-3; Б-1 / Б-4; Б-1 / Б-5
Варіант II	Б-2 / Б-3; Б-2 / Б-4; Б-2 / Б-5; Б-3 / Б-4; Б-3 / Б-5; Б-4 / Б-5

Загалом, кожний зразок оцінювався 60 разів у першому варіанті (15 експертів оцінювали кожний зразок у чотирьох парах) і 60 разів – у другому варіанті (аналогічно 15 експертів оцінювали кожний зразок у чотирьох парах). За результатами оцінювання підраховано загальну суму балів для кожного зразка й побудовано рейтинг тканин.

Узагальнені дані фізико-механічних властивостей оброблених тканин, наведені в табл. 2, свідчать про те, що, загалом, оброблення із застосуванням запропонованих рецептур пом'якшувальних розчинів позитивно впливає на всі властивості досліджуваних тканин.

Так, збільшуються міцність і гігроскопічність, зменшується жорсткість і зсідання досліджуваних тканин. Помітно поступається практично за всіма показниками зразок, що пом'якшувався механічним способом на AURO-1000 – варіант Б-5.

Узагальнені результати експертного дослідження наведено в табл. 2 і 3.

Таблиця 2

Вплив пом'якшення на зміну властивостей лляних тканин

Варіант тканини	Зміна розривального навантаження, %		Зміна лінійних розмірів, %		Жорсткість, мкН см ²		Незмінальність, %	Гігроскопічність, %	Повітропроникність, дм ³ /м ² с
	основа	уток	основа	уток	основа	уток			
А	–	–	–6,6	0,6	40173	22938	21	11,3	548
А-1	+25,2	+5,7	–2,7	2,1	22294	17714	24	15,4	501
А-2	+29,7	+2,9	–2,2	1,8	25912	21434	25	14,7	506
А-3	+29,5	+17,5	–2,0	2,3	22098	21372	27	14,5	539
А-4	+19,1	+1,3	–2,0	2,4	28560	23427	27	12,3	464
А-5	+20,2	+21,5	–2,2	1,8	22796	20654	25	15,0	453
Б	–	–	–4,8	–2	43500	27797	23	13,5	418
Б-1	+5,3	–3,2	–2,2	–1,1	21083	13661	24	9,6	450
Б-2	+1,0	–10,2	–2,4	–1,0	28173	19220	25	10,1	320
Б-3	–13,8	–27,7	–2,2	–1,2	32423	19823	32	15,3	349
Б-4	+4,5	–23,0	–2,1	–1,3	28445	19445	25	16,0	344
Б-5	–13,8	–27,7	–2,6	–2,3	23518	16198	26	14,4	385

Таблиця 3

Результати оцінки лляних тканин, оброблених дисперсією метилового ефіру рослинної олії із додаванням неонолу в різних концентраціях

Варіант	Сума балів, отримана зразком після його порівняння із варіантом					Загальна сума балів	Рейтинг
	А-1	А-2	А-3	А-4	А-5		
А-1	–	0	0	11	15	26	3
А-2	8	–	2	15	18	43	2
А-3	5	3	–	13	36	57	1
А-4	1	0	0	–	13	14	4
А-5	0	0	0	2	–	2	5

З табл. 3 видно, що максимальну суму балів і рейтинг 1 отримав варіант тканини А-3, оброблений із застосуванням дисперсії метилового ефіру рослинної олії із додаванням неонолу (20 г/л).

Дані табл. 3 показують, що як зниження, так і підвищення концентрації неонолу в дисперсії метилового ефіру рослинної олії призводить до збільшення показника жорсткості, причому в більшій мірі саме підвищення: варіанти А-2 і А-1 (уміст неонолу 10 г/л і 5 г/л відповідно) посіли 2 та 3 міс-

ця в рейтингу, а варіанти А-4 і А-5 із підвищеним умістом неонолу (відповідно 30 г/л й 40 г/л) – лише 4 та 5 місця рейтингу відповідно.

У табл. 4 наведено результати експертного оцінювання на дотик лляних тканин, оброблених різними видами пом'якшувачів.

З табл. 4 видно, що перше місце в рейтингу експерти надали варіанту тканини Б-1, який пом'якшено дисперсією МЕРО із додаванням неонолу. Цей пом'якшувач порівняно з іншими (силіконовим, поліетилен-емульсією

та Стеароксом-6) забезпечив найвищий ступінь м'якості, про що свідчить перший рей-

тинг у п'ятдесят два бали із загальних шістдесяти.

Таблиця 4

**Результати оцінки експертами лляних тканин,
оброблених різними видами пом'якшувачів**

Варіант	Сума балів, отримана зразком після його порівняння із варіантом					Загальна сума балів	Рейтинг
	Б-1	Б-2	Б-3	Б-4	Б-5		
Б-1	–	36	2	2	12	52	1
Б-2	0	–	1	0	6	7	5
Б-3	1	23	–	3	11	38	3
Б-4	0	28	2	–	5	35	2
Б-5	0	18	5	0	–	23	4

Помітно поступаються за м'якістю на дотик тканини, оброблені Стеароксом-6 та поліетиленовою емульсією (варіанти Б-4 та Б-3 відповідно), хоча дають близькі між собою результати – відповідно 35 і 38 балів, або друге та третє місця в рейтингу. Механічне пом'якшення тканин на установці AURO-1000 (варіант 4–5) дає дуже слабкий результат: експерти оцінили його лише у 23 бали і

четверте місце у рейтингу.

Відкритим залишається питання, яким чином і в якій мірі експертні (суб'єктивні) оцінки пов'язані з фізико-механічними (об'єктивними) показниками оцінюваних варіантів тканин. Для з'ясування цього питання побудовано зведену табл. 5, яка відображає рейтинги досліджуваних тканин за їх фізико-механічними показниками.

Таблиця 5

Ранжування досліджуваних тканин за фізико-механічними властивостями

Варіант тканини	Зміна розривального навантаження, %		Зміна лінійних розмірів, %		Жорсткість, мкН см ²		Незминальність, %	Гігроскопічність, %	Повітропроникність, дм ³ /м ² с	Середній рейтинг	Загальний рейтинг
	основа	уток	основа	уток	основа	уток					
<i>Лляні тканини, модифіковані дисперсією МЕРО із неололом</i>											
А-1	2	3	3	2	2	1	3	2	3	2,3	2
А-2	1	4	2	1	4	4	2	1	2	2,3	2
А-3	1	2	1	3	1	3	1	4	1	1,9	1
А-4	4	5	1	4	5	5	1	5	4	3,8	4
А-5	3	1	2	1	3	2	2	3	5	2,4	3
<i>Лляні тканини, модифіковані різними видами пом'якшувачів</i>											
Б-1	2	1	2	2	1	1	4	5	1	2,1	1
Б-2	1	2	3	1	3	3	2	4	5	2,7	2
Б-3	3	3	2	3	5	5	3	2	3	3,2	5
Б-4	2	4	1	4	4	4	2	1	4	2,9	3
Б-5	4	5	4	5	2	2	1	3	2	3,1	4

Із табл. 5 видно, що перші місця належать також варіантам А-3 та Б-1, які отримали найвищі оцінки експертів.

На відміну від оцінок експертів, які враховували лише м'якість зразків на дотик, рейтинг зразків у табл. 4 відображає сукупність фізико-механічних властивостей кожного варіанта, і при цьому за основним показником – м'якістю, – вони збігаються (табл. 6).

Розбіжності в рейтингах пояснюються різними підходами при оцінюванні (суб'єктивний – об'єктивний, одиничний – комплексний). Більш суттєві відмінності зафіксовано в рейтингах тканин, оброблених різними видами пом'якшувачів. У цьому випадку різні хімічні реагенти зумовили відмінні тенденції у змінах окремих фізико-механічних властивостей, що й призвело до зміни остаточного рейтингу.

Таблиця 6

Порівняння рейтингів тканин

Варіант тканини	Рейтинг за фізико-механічними показниками	Рейтинг за експертними оцінками
Лляні тканини, модифіковані дисперсією МЕРО із неоломом		
А-1	2	3
А-2	2	2
А-3	1	1
А-4	4	4
А-5	3	5
Лляні тканини, модифіковані різними видами пом'якшувачів		
Б-1	1	1
Б-2	2	5
Б-3	5	3
Б-4	3	2
Б-5	4	4

Так, варіант тканини Б-2 має значне підвищення розривальних характеристик, що дозволило йому посісти друге місце в рейтингу фізико-механічних властивостей проти п'ятого місця за характеристикою на дотик. Тканини варіантів А-2, А-3, А-4 та Б-1 отримали однакові рейтингові місця як за фізико-механічними, так і за органолептичними показниками.

Висновки. Найкращі показники м'якості тканин забезпечує як пом'якшувач розчин метилового ефіру рослинного масла із додаванням неололу концентрацією 20 г/л (зразок № А-3).

Оцінку м'якості лляних тканин доцільно проводити експертним методом «на дотик», який є достатньо простим, швидким і наочним, дозволяє побудувати рейтинг зразків за ступенем м'якості без застосування відпо-

відних приладів, і при цьому дає результати, які близькі із результатами більш складних інструментальних методів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Озимок Г. В. Про можливості інструментального оцінювання м'якості текстильних матеріалів / Г. В. Озимок, М. Н. Коваль, А. П. Закусілов // Науковий вісник. – 2008. – № 18.8. – С. 147–150.
2. Подопріхіна І. Розробка методу органолептичної оцінки туше текстильних матеріалів / Подопріхіна І., Сабов В. // Підвищення якості та удосконалення асортименту товарів народного споживання : зб. наук. пр. – Київ : КТЕІ, 1994. – С. 35–42.

3. Колосова Е. В. Разработка методики и оценка качества полупеньных костюмно-плательных тканей : автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.19.08 «Товароведение» / Е. В. Колосова. – Москва, 1997. – 47 с.
4. Кобищан А. Д. Дослідження повітропроникності лляних тканин / А. Д. Кобищан // Товарознавство та інновації. – 2012. – № 4. – С. 56–62.
5. Кобищан Г. Д. Відповідність властивостей лляних тканин вимогам гігієни / А. Д. Кобищан // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. пр. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2015. – Вип. 25.4. – С. 147–151.
2. Podoprikhina, I. Ye., Sabov, V. *Pidvy`shhennya yakosti ta udoskonalennya asorty`mentu tovariv narodnogo spozhy`vannya – Upgrading and improving range of consumer goods collection of papers*, 1994, pp. 35–42 [in Ukrainian].
3. Kolosova E. V. *Razrabotka metodyky y otsenka kachestva polul`nianykh kostumno-platel`nykh tkanej : avtoreferat dyssertatsyy na soyskanye uchenoj stepeny kand. tekhn. nauk. Avtoref. dy`ss. na soisk. uch. st. kand. texn. Nauk [Development of methodology and assessment of quality semi-linen costumes and dress fabrics: the thesis abstract on competition of a scientific degree of Cand. Teh. Sci.]*. Moscow, 1997, pp. 47 [in Russian].
4. Kobushchan A. D. *Tovaroznavstvo ta innovaciyi – Commodity and innovation*, 2012, no. 4, pp. 56–62 [in Ukrainian].

REFERENCES

1. Ozymok, G. V., Koval, M. N., Zakusilov, A. P. *Naukovyj visnyk – Scientific Journal*, 2008, no. 18.8, pp. 147–150 [in Ukrainian].
5. Kobushchan G. D. *Naukovij visnyk NLTU Ukrayiny – Scientific Journal NLTU Ukraine: Scientific and Technical papers*, 2015, no. 25.4, pp. 147–151 [in Ukrainian].

А. Д. Кобыщан, кандидат технических наук, доцент; **Д. И. Козьмич**, кандидат технических наук, профессор (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Оценка мягкости льняных тканей.**

Аннотация. В статье представлены результаты оценки экспертным методом мягкости чистольняных платьевых тканей, обработанных по современной энергосберегающей технологии смягчения с применением новых, предложенных автором рецептур смягчителей. Органолептические методы оценки имеют ряд недостатков, но это единственные методы, которые дают возможность учесть мнение потребителя относительно материала с целью улучшения его конкурентоспособности. В статье показана целесообразность применения экспертных методов для оценки мягкости чистольняных платьевых тканей и её согласованность с результатами инструментальных исследований. За основу взята методика оценки, которую применял профессор Сенай (Индия) при оценке смягчения на хлопчатобумажных тканях. Группа сформирована из пятнадцати специалистов. Для оценки представлены образцы чистольняных тканей с химическим и механическим смягчением, рецептуры которых подробно описаны в предыдущих работах автора.

Ключевые слова: льняные ткани, мягкость, экспертные методы.

A. Kobyschan, Cand. Tech. Sci., Docent; **D. Kozmich**, Cand. Tech. Sci., Professor (Poltava University of Economics and Trade). **Evaluation of softness of linen fabrics.**

Summary. By this time it is very important to find effective methods of softening textile materials (including linen fabrics) and methods for evaluating the results. The problem is that the softness (hardness) of textile materials combines both technological (physical) and aesthetic (psychophysiological)

attributes of the material. It is obvious that it should be evaluated comprehensively, in two ways. In the field of textile technology and commodity (production of materials and the evaluation of their quality) it is necessary to use instrumental methods for the evaluation of softness (hardness) fabrics. There is a standard method of determining the hardness of textile materials, which allows to determine hardness of the material, depending on weight, linear dimensions of the sample and the value of its trough. The consumer evaluates fabric through touch (or carcass). Organoleptic methods have several drawbacks: subjectivity, low reproducibility; data in the form of qualitative judgments (soft - rigid, smooth – rough etc.). At the same time, these are the only methods that make it possible to take into account the views of consumers on the material (product) to improve the competitiveness of the material. Softness (carcass) of linen fabrics treated with various softeners and expert method is evaluated in this paper and sufficient correction of results obtained by experimental and expert methods is shown. Softness of treated fabrics as part of the carcass (single metric of aesthetic attributes) was assessed using expert method. Methodology of evaluation, that was used by Professor Sinai (India) [3–6] in evaluating mitigation on cotton fabrics, is used as a basis. Expert Group is formed by fifteen professionals. Samples of Linen fabrics with chemical and mechanical softening, the formulation of which is described in detail in previous works of the author, are presented for evaluation.

Keywords: *linen, softness, expert methods.*

ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ СОРТІВ БАТАТУ, ЯКІ ВИРОЩУЮТЬ В УКРАЇНІ

В. Г. ЮКАЛО, доктор біологічних наук, професор;

О. Є. МЕЛЬНІЧУК, кандидат технічних наук, доцент;

В. Р. СЕЛЬСЬКИЙ, кандидат біологічних наук, доцент

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

Анотація. У статті проаналізовано обсяги світового виробництва однієї з найважливіших і найпоширеніших бульбоплідних культур – батату, а також умови вирощування та культивування. Відомо багато сортів батату, кожен із яких має характерні смакові якості й зовнішній вигляд. Оскільки не існує офіційної сортової класифікації, тому залежно від сорту та складу ґрунту можуть утворюватися різні за формою та забарвленням бульби, хімічний склад, яких обумовлений сортовими особливостями та умовами вирощування.

У роботі досліджено й проведено детальний аналіз хімічного складу сортів батату, які вирощуються в умовах Лісостепу та Полісся України; а також зроблено порівняльну оцінку із сортами, які культивують в інших країнах. Отримані результати показали, що, попри відсутність батату в реєстрі рекомендованих сортів рослин України, його можна вважати на сьогодні перспективною культурою для вирощування, не тільки на присадибних ділянках, але й у промислових масштабах.

Ключові слова: батат, бульбоплідна культура, «солодка картопля», сорти батату, тіамін, рибофлавін, холін, ніацин, фолієва та аскорбінова кислоти.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Хоча ми й не є жителями спекотних тропічних і субтропічних країн, напевно, кожен із нас чув що-небудь про батат і його корисні властивості. В Україні його називають «солодкою картоплею», але біологічні властивості цих рослин не мають спільних ознак.

На сьогодні батат є однією із найважливіших і найпоширеніших бульбоплідних культур у світовому землеробстві. Для багатьох тропічних країн він став заміником картоплі, оскільки це високоврожайна бульбоплідна культура. Батат походить із Південної Америки, а в Європу його завіз ще Христофор Колумб. Проте одним із лідерів виробництва вважається Китай. За даними FAO [1], світове виробництво батату 2014 р. становить 127 млн тонн.

Батат належить до родини берізкових (Convolvulaceae). Із понад 400 відомих видів роду *Ipomea* лише один *batatas*, разом із

багатьма різновидами та сортами має господарське значення. Ця рослина багаторічна, схожа на берізку польову, але має більші за розміром листки та утворює довгі повзучі стебла завдовжки до 5 метрів. Листки прості, черешкові. Окремі сорти батату можуть квітнути. Квітки рожевого або світло-фіолетового забарвлення схожі на іпомею (квіткову культуру).

Бульби батату кореневого походження. Тому не зеленіють на сонці, соковиті, мають ніжну і тонку шкірку, проте не мають підібних до картоплі виражених вічок, а паростки розвиваються із прихованих бруньок.

Батат належить до тепло- та світлолюбивих культур короткого світлового дня. Рослини добре ростуть і розвиваються за температури не менше 20 °С, а оптимальною є 25...30 °С. У разі зниження температури до 10 °С рослини припиняють ріст, а при 0 °С – гинуть. Рослини батату погано витримують затінок – значно зменшується урожайність.

Також батат належить до посухостійких рослин і зовсім не витримує перезволоження [2].

Відомо багато сортів батату, кожен із яких має характерні смакові якості й зовнішній вигляд. Спільними для всіх сортів батату є: цілий ряд корисних властивостей, що дозволяють використовувати продукт не тільки в їжу, але і як лікарський засіб для зміцнення організму та профілактики захворювань.

Лише в Китаї вирощують близько ста різних сортів батату. Дуже часто назви сортів невідомі, оскільки не існує офіційної сортової класифікації. Залежно від сорту, складу ґрунту бульби можуть утворюватися різні за формою (округлі, овальні, видовжені) та забарвленням (білі, помаранчеві, рожеві). Хімічний склад бульб обумовлений сортовими особливостями та умовами вирощування.

У тропічних країнах батат вирощують як багаторічну рослину, маса бульб за декілька років сягає до 10 кг, проте в умовах помірного клімату, як свідчить досвід науковців, його можна культивувати лише як однорічник, оскільки це теплолюбива рослина, яка не витримує низьких температур [3].

В Україні достатньо великі можливості вирощування батату ґрунтуються на достатньому вегетаційному періоді, який необхідний для формування бульбоплодів в умовах Лісостепу та Південного Полісся [2, 3].

Батат можна поділити на три великі групи – десертний, кормовий і овочевий. У кормових сортах м'якуш білий і має водянистий смак. Овочеві сорти – солодкі, їх м'якуш кремового або жовтуватого кольору. М'якуш десертних сортів червоний або помаранчевий, смак солодкий і насичений. Солодкі сорти батату схожі за смаком на диню, банан або на каштани. Існує також такий сорт батату, який не має овочів, а тільки нарощує вегетативну наземну масу, його вирощують у Японії [3].

Солодка картопля використовується в кухнях усього світу. Її споживають у сирому, запеченому та вареному вигляді. В Уганді сушений батат використовують для приготування чаю [2, 3]. Жителі Японії та Китаю люблять вживати цілий запечений батат [3]. Взимку в Китаї готують суп із імбиром і бататом, його вважають зігріваючим. Корейці із

«солодкої картоплі» готують прозору лапшу [2, 3]. В окремих провінціях Східної частини Конго, солодка картопля традиційно переробляється в борошно, яке використовують як основу для різних харчових продуктів і тістечок.

Оскільки зберігати свіжий батат важко протягом тривалого часу та певні способи обробки добре розв'язують цю проблему – створюються найсприятливіші умови для зберігання та транспортування продуктів його переробки. Збитки під час зберігання зводяться до нуля, зростає вартість продуктів і створюються нові ринки збуту продукції. Отже, споживачі можуть використовувати продукти переробки батату впродовж року.

На переробку в продукти харчування найчастіше використовують батат з помаранчевим м'якушем. До основних і найбільш поширених продуктів переробки батату можна зарахувати: випічку, борошно, перші та другі страви, десерти (суфле, пастила, повидло), цукор, молоде листя та стебла, які після попередньої підготовки та варіння використовують для приготування салатів; з насіння отримують заміник кави.

Підвищена увага до цього субтропічного овочу пов'язана з цілим рядом причин: по-перше, з кожним роком у всьому світі зростають обсяги вирощування батату; по-друге, він належить до сировини, яка погано зберігається, тому виникає необхідність її переробляти; і, по-третє, страви, які готують із батату, екологічно чисті, мають хороший смак, дієтичні й лікувальні властивості.

Формування цілей статті. Вивчення хімічного складу бульб батату сортів, які культивуються в Україні, порівняльна характеристика із сортами інших країн і подальше використання одержаних результатів для подальших досліджень.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для досліджень було обрано три кращі сорти батату, які вирощують в умовах Лісостепу та Полісся України.

Джорджія ред – сорт сильнорослий, кущі добре покриті листям, листки серцевидні, темно-зелені з червоно-фіолетовим відтінком. Бульби округло-овальної форми (200–500 г),

жовто-коричневі, інколи з червонуватим відтінком, м'якуш кремового кольору з фіолетовими та оранжевими плямами. Сирі бульби на смак солодкуваті, крохмалисті. Врожайність висока й залежить від агротехніки та погодних умов 200–400 ц/га.

Хат-бей – сорт сильнорослий, добре галузиться подібний до Джорджії ред. Листки серцевидні черешкові, зеленого кольору. Бульби білі округло-овальної форми, вагою – 150–400 г. М'якуш ніжно білого кольору з кремовим відтінком, солодкий на смак.

Бульби можна вживати в сирому вигляді. Урожайність висока – 150–350 ц/га.

Бетті – сорт середньостиглий, куш добре розгалужений, листки пальчасто-розсічені з червоно-фіолетовим відтінком. Бульби рожеві овальної форми вагою 100–350 г. М'якуш оранжевий, однорідний, на смак солодкуватий, крохмалистий. Урожайність до 300 ц/га.

У табл. 1 подано хімічний склад клубнів батату, що культивується в Україні та в інших країнах.

Таблиця 1

Хімічний склад сортів батату

Показники	Одиниця виміру	Країни					
		Індія, [4, 5]	США [4, 6]		Україна*		
			Jersey	Porto Rico	Джорджія Ред	Бетті	Хай Бет
Масова частка							
– вологи	%	68,5	67,0	70,0	69,3	68,7	69,1
– білків		1,2	2,0	2,0	1,2	1,9	2,1
– жирів		0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
– вуглеводів		28,2	27,0	22,1	23,8	25,5	24,6
Мінеральні речовини							
– Р	мг/100 г	50	51	54	48	61	59
– Са		20	60	36	47	37	58
– Fe		2,8	0,9	0,9	3,0	2,3	2,6
– Na		9,0	40,0	60,0	19,5	22,0	37,6
– К		393	390	430	300	336	379
Масова частка вітамінів							
– аскорбінова кислота	мг/100 г	24	32	18	25	28	26
– тіамін		0,08	0,10	0,20	0,10	0,21	0,17
– рибофлавін		0,04	0,02	0,03	0,05	0,04	0,03
Калорійність	ккал	120,0	116,0	101,0	101,0	118,0	114,0

Примітка. *Досліджували хімічний склад сортів батату, які культивують в Україні, а всі інші сорти були взяті для порівняльної характеристики з наукової літератури.

Аналізуючи одержані результати, зробимо такий висновок: сорти батату культивовані в Україні за вмістом вологи, білків, жирів і вуглеводів подібні до сортів, що культивують в Індії та сорту Jersey (США);

- за масовою часткою мінеральних речовин досліджувані сорти містять утричі більше заліза, ніж сорти, культивовані у США; а сорт *Бетті*, на відміну від інших сортів, містить більше фосфору в 1,1 раза;

- масова частка аскорбінової кислоти у 1,2 раза більша, ніж у сорті Jersey (США), та

в 2 рази ніж у сорті Porto Rico (США);

- масова частка тіаміну приблизно однакова, що й у сорті Porto Rico (США), але майже у 2,6 раза більша, ніж у сортах, що культивуються в Індії;

- масова частка рибофлавіну майже однакова в усіх сортах незалежно від країни, в якій вони вирощені.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень. Отримані результати показали, що, незважаючи на відсутність батату в реєстрі рекомендованих

сортів рослин України, його можна вважати наразі перспективною культурою для вирощування не тільки на присадибних ділянках, але й у промислових масштабах.

Дослідження нетрадиційних видів сільськогосподарської сировини, розробка технології їх переробки з максимальним збереженням біологічно активних речовин у готових продуктах – усе це є важливим завданням при створенні продуктів оздоровчого та профілактичного призначення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.faostat.fao.org>. – Назва з екрана.
2. Національний еколого-натуралістичний центр [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nenc.gov.ua/old/index.php?q=324>. – Назва з екрана.
3. Пінчук М. О. Батат – екзотичний овоч / М. О. Пінчук // Паросток. – 2010. – № 1 (65). – С. 21–24.
4. Наместников А. Ф. Технология консервирования субтропических и тропических фруктов и овощей : учеб. пособие / Наместников А. Ф., Загибалов А. Ф., Зверькова А. С. – Киев ; Одесса : Вища шк., 1996. – 345 с.
5. Химический состав пищевых продуктов: справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. – Москва : Агропромиздат, 1987. – 326 с.
6. Макиев О. Н. Содержание биологически активных веществ в батате культурном (*Ipomea batatas*), стевии Редауди (*Stevia rebaudiana* Bertoni), солодке щетинистой (*Glycyrrhiza echinata* L.) в условиях РСО-Алания и их практическое использование : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук: спец. 03.02.14 «Биологические ресурсы» / Макиев Олег Николаевич ; ГГАУ. – Владикавказ, 2012. – 20 с.

REFERENCES

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: <http://www.faostat.fao.org>. [in Ukrainian].
2. *Natsional'nyj ekoloho-naturalistychnyj tsentr [National ecological center]*. Available at: <http://www.nenc.gov.ua/old/index.php?q=324>. [in Ukrainian].
3. Pinchuk, M. O. Batat – ekzotychnyj ovoch [Yam – exotic vegetable]. *Parostok – Sprout*, 2010, no. 1 (65), pp. 21–24 [in Ukrainian].
4. Namestnikov, A. F., Zagibalov, A. F., Zver'kova, A. S. Tehnologija konservirovanija subtropicheskikh i tropicheskikh fruktov i ovoshhej [Technology preservation of tropical and subtropical fruits and vegetables: a training manual]. Kyiv, Odessa: Vishha shkola, 1996, 345 p. [in Russian].
5. Skurikhina, I. M., Volgareva, M. N. (red.). Himicheskij sostav pishhevyh produktov: spravochnye tablicy sodержanija aminokislot, zhirnyh kislot, vitaminov, makro- i mikrojelementov, organicheskikh kislot i uglevodov [The chemical composition of foods lookup tables of amino acids, fatty acids, vitamins, macro- and micronutrients, organic acids and carbohydrates]. Moscow: Agropromizdat, 1987, 326 p. [in Russian].
6. Makiev O. N. Soderzhanie biologicheskii aktivnyh veshhestv v batate kul'turnom (*Ipomea batatas*), stevii Redaudi (*Stevia rebaudiana* Bertoni), solodke shhetinistoj (*Glycyrrhiza echinata* L.) v uslovijah RSO-Alanija i ih prakticheskoe ispol'zovanie : avtoref. dis. ... kand. biol. nauk: 03.02.14 [The content of biologically active substances in the sweet potatoes cultural (*Ipomea batat-*

tas), Stevia Series Audi (Stevia rebaudiana Bertoni), licorice bristly (*Glycyrrhiza echinata* L.) in conditions of North Ossetia-Alania and their practical use: the thesis

abstract on competition of a scientific degree of Cand. biol. Sciences: spec. 03/02/14 "Biological resources"]. Vladikavkaz: GGAU, 2012, 20 p. [in Russian].

В. Г. Юкало, доктор биологических наук, профессор; **О. Є. Мельничук**, кандидат технических наук, доцент; **В. Р. Сельський**, кандидат биологических наук, доцент (Тернопольский национальный технический университет им. Ивана Пулюя). **Исследование химического состава сортов батата, культивируемого в Украине.**

Аннотация. Проанализированы объемы мирового производства одной из важнейших и самых распространенных клубнеплодных культур – батата, а также условия ее выращивания и культивирования. В мире известно много сортов батата, каждый из которых имеет характерные вкусовые качества и внешний вид. Поскольку не существует официальной сортовой классификации, то в зависимости от сорта и состава почвы могут образовываться различные по форме и окраске клубни, химический состав, которых во многом обусловлен сортовыми особенностями и условиями выращивания.

В статье проведен детальный анализ химического состава сортов батата, которые выращиваются в условиях Лесостепи и Полесья Украины; а также сделана сравнительная оценка с сортами, которые культивируются в других странах. Полученные результаты показали, что, несмотря на отсутствие батата в реестре рекомендованных сортов растений Украины, его можно считать на сегодняшний день перспективной культурой для выращивания не только на приусадебных участках, но и в промышленных масштабах.

Ключевые слова: батат, клубнеплодная культура, «сладкий картофель», сорта батата, тиамин, рибофлавин, холин, ниацин, фолиевая и аскорбиновая кислоты.

V. Yukalo, Dc. Biol. Sci., Professor; **O. Melnichuk**, Cand. Tech. Sci., Docent; **V. Selskuy**, Cand. Biol. Sci., Docent (Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University). **Research on chemical composition of sweet potatoes, which grow in Ukraine.**

Summary. The volume of world production of one of the most important and most common prolific tuber crops – sweet potatoes, together with growing conditions and cultivation, were analyzed. There are many varieties of sweet potatoes in the world. Each variety has its characteristic taste and appearance. There is no official classification of sweet potato variety. Depending on variety and composition of soil, different bulbes can form different shape (round, oval, prolonged) and color (white, orange, and pink). Chemical composition of sweet potatoes depends on varietal characteristics and conditions of cultivation.

A detailed analysis of the chemical composition of sweet potato varieties, which are grown in Lisostep and Polissia regions of Ukraine, was conducted in this article. Comparative evaluation of varieties, that are cultivated in other countries, was made. The received results allowed to state that despite the lack of sweet potatoes in the list of recommended varieties of plants Ukraine, sweet potatoes can be considered today as a promising crop for cultivation, not only in gardens but also at the industrial scale.

Research on nontraditional agricultural raw materials, developing of processing technology with maximum preservation of biologically active substances in the finished product, is an important task for creating products with sanitary and prophylactic role.

Keywords: sweet potatoes, potatoes productive culture, sweet potato varieties, thiamin, riboflavin, choline, niacin, folic and ascorbic acid.

IV. ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА ПРОМИСЛОВИХ ТОВАРІВ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ, СЕРТИФІКАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

УДК 637.028.54

СУЧАСНІ ВИДИ ПАКОВАННЯ М'ЯСА ПТИЦІ ТА М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

А. П. КАЙНАШ, кандидат технічних наук, доцент;

Н. О. ОФІЛЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

А. М. БУРБАК, кандидат технічних наук, доцент

(Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

***Анотація.** Предмет дослідження – види пакування м'ясних продуктів. Мета досліджень – характеристика сучасних видів пакування м'яса птиці та м'ясопродуктів задля визначення найбільш оптимального. У ході дослідження поставленої мети було використано аналітичні методи дослідження, унаслідок яких наведена характеристика поліолефінових плівок, полівініліденхлоридних і комбінованих термоформованих паковальних матеріалів, бактеріцидних матеріалів на основі гігієнічно безпечних латексів, що використовують для пакування м'ясних продуктів. З'ясовано, що найбільш привабливим для зберігання свіжого м'яса та м'ясних продуктів є метод пакування з використанням вакууму або в модифіковану атмосферу (MAP).*

***Ключові слова:** термін зберігання, м'ясо птиці, плівкові матеріали, вакуумне пакування, модифікована атмосфера.*

Постановка проблеми в загальному вигляді. Пакування м'яса та м'ясних продуктів є одним із актуальних питань сучасного виробництва й просування продукції на ринку, а також пріоритетний напрям для

нанорозробок. Для кожного виду продуктів, у тому числі й для пакування м'яса птиці та м'ясних продуктів, існує велика кількість сучасних систем, що несуть у собі той або той функціонал.

М'ясо птиці, крім жирних видів, належить до дієтичного, і переважно через відсутність або малу кількість підшкірного жиру перші ознаки псування проявляються дуже швидко: відбувається потемніння тушки, позеленіння, загар (запах сірководню). Крім того, під час неякісного проведення патрання, у разі неповного видалення згустків крові, стійкість до зберігання значно знижується.

У пошуках оптимального способу збереження свіжості м'яса необхідно враховувати ряд важливих чинників, починаючи з етапу дозрівання парного м'яса. Оскільки спочатку парне м'ясо дозріває під дією власних ферментів, глікоген розпадається з утворенням молочної кислоти. Зокрема, внаслідок ряду хімічних перетворень м'ясо стає ніжним, соковитим, у ньому утворюються азотисті екстрактивні та ароматичні речовини. Основне завдання полягає в тому, щоб зупинити цей процес у потрібний момент – і зберегти продукт у свіжому стані якомога довше, без втрат його якостей [1].

М'ясо птиці надзвичайно швидко псують бактерії, унаслідок чого втрачається волога в процесі випаровування, змінюється колір і відбувається загальна біохімічна деградація. Основна частина свіжого м'яса птиці належить до білого м'яса (наприклад, кури),

яке не змінює кольору на коричневий, отже, під час пакування білого м'яса птиці немає необхідності пригнічувати процес окиснення «червоний міоглобін → коричневий метміоглобін».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основна проблема, яка виникає під час пакування свіжого м'яса птиці – це псування мікроорганізмами, особливо тих, що належать до родів *Pseudomonas* і *Achromobacter*. Розмноження та життєдіяльність цих аеробних бактерій ефективно пригнічується вуглекислим газом, який у складі газової суміші для пакування, наприклад, свіжої курятини, становить звичайно від 20 до 100 % (необхідна кількість CO₂ визначається залежно від типу і розміру пакування).

Під час пакування білого м'яса птиці необхідно враховувати ймовірність виділення рідини та згортання пакування. З метою запобігання цим процесам об'єм пакування, що заповнений газом, повинен бути таким, як і об'єм, що заповнений самим продуктом. Чим більший уміст CO₂ у пакувальній газовій суміші, тим більший об'єм пакування має бути заповнений газом (табл. 1). У тих випадках, де згортання плівки не є проблемою (наприклад при пакуванні гуртової кількості продукції), можна застосовувати стовідсотковий уміст вуглекислого газу [3].

Таблиця 1

Склад газової суміші для різних видів м'яса птиці

Продукт	Червоне м'ясо	Біле м'ясо птиці	Темне м'ясо птиці
Типове середовище для пакування	CO ₂ 20 % + O ₂ 80 %	CO ₂ 40 – 100 % + N ₂	CO ₂ 30 % + O ₂ 70 %
Об'єм газу на масу продукту	100-200 мл на 100 г продукту		
Термін зберігання в повітряному середовищі	2–4 дні	4–7 днів	3–5 днів
Термін зберігання в газовому середовищі	5–8 днів	2–3 тижні	1–2 тижні
Температура зберігання	2–3 °C		

Постановка завдання. Ознайомлення із сучасними видами пакування м'яса птиці та м'ясних продуктів. Зауважимо, що розробки у сфері технології пакування м'ясних продуктів направлені на розширення застосуван-

ня полімерних плівкових матеріалів із високими захисними властивостями, які сприяють збереженню якості продукції. Особлива увага приділяється таким властивостям пакувальних матеріалів, як газо- і паропроник-

ність, висока теплостійкість, жорсткість і міцність на розривання, технологічність під час обробки на пакувальних машинах.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для пакування м'ясних продуктів використовують поліетиленові папероподібні плівки, так званий синтетичний папір. Ці плівки виробляються із композицій поліетилену й мають великі переваги над звичайним папером: аромато- та жиронепроникність, низька газопроникність, стійкість до дії води та хімічних реагентів, простота герметизації пакування – зварюванням. Плівки зберігають експлуатаційні характеристики в широкому діапазоні температур і широко використовуються для пакування м'ясних продуктів [4].

Основними плівковими матеріалами для пакування м'ясних продуктів, лишаються полеолефінові плівки (при цьому значно зросла частка поліетиленових і поліпропіленових плівок), полівініліденхлоридні та комбіновані термоформовані пакувальні матеріали. Поряд із традиційними матеріалами – поліетилен-целофаном, поліамід-поліетиленом та іншими аналогічними – широко використовуються комбіновані термозварювальні матеріали на основі поліаміду, поліетилентерефталату, лінійного поліетилену високого тиску й іномеру сурлін.

Комбінований плівковий матеріал застосовується для вакуумного пакування різноманітних м'ясних продуктів дрібного фасування. Завдяки технологіям холодильного зберігання м'яса і м'ясних продуктів у полімерному пакуванні з використанням вакууму або модифікованої атмосфери можна збільшити термін зберігання, підвищити економічний ефект і якість продукції. У процесі використання полімерного пакування для м'яса й м'ясних виробів ефект впливу зовнішніх факторів (вакуум, модифікована атмосфера з низьким тиском кисню в пакуванні) на складну багатокомпонентну біологічну систему може бути різним залежно від його стану, який визначається характером фізико-хімічних і біохімічних процесів у м'язовій і жировій тканинах [4].

Широко використовується спосіб пакування м'яса птиці на поліуретанових лот-

ках-підложках, обтягнутих харчовою стретч-плівкою (із ПВХ або поліолефіну). На цю плівку можна наносити як кольорову наклею-стікер із даними виробника, так і термочек із зазначенням маси продукту, дати пакування, терміну зберігання та реалізації, зі штрих-кодом для зручності обліку й продажу товару. Зберігання й реалізація продуктів у такому пакуванні здійснюється в охолодженому вигляді (за температури +2...5 °С). Пакувати продукт можна на птахофабриці або м'ясокомбінаті та безпосередньо в магазинах. Переваги такого способу пакування полягають у тому, що продукт добре видно і зручний у продажу. Недоліком є те, що термін реалізації та зберігання продукту зростає всього до 2–3 діб, отже, реалізувати його можна лише в межах району чи міста.

Найсучасніший і економічно вигідний спосіб пакування свіжих м'ясопродуктів – це фасування в пластикові форми, лотки, контейнери попередньо опроміненого м'яса УФ- або гама-випромінюванням, використання як підложки асептичної серветки, що всмоктує виділену вологу, пакування у газове модифіковане середовище (ГМА або ГМС) з подальшим герметичним запаюванням контейнера верхньою прозорою або металізованою покривною плівкою [3].

Останнім часом вакуумне пакування м'ясних продуктів було широко розповсюджене через необхідність захисту продукції під час транспортування та зберігання, особливо через тенденцію до подовження термінів зберігання продукції. Захист продуктів харчування варто здійснювати за двома напрямками – ззовні та зсередини. Ззовні на будь-який продукт впливають фактори, які сприяють псуванню, а всередині відбувається випаровування вільної вологи, що призводить до втрати товарного вигляду продукту, втрат маси та зниження виходу продукту.

Пакування продукту в пакети під вакуумом дозволяє збільшити терміни зберігання м'яса птиці та м'ясних продуктів: цілном'язових продуктів і виробів у нарізці, сосисок і сардельок, нарізану шматками варену ковбасу в

натуральній оболонці, різні види копчених ковбас. Недоліки вакуумного пакування: колір свіжого м'яса у вакуумному пакуванні тьмяніє, що надає товару несвіжого вигляду; після зняття паковального матеріалу з тушки птиці може з'явитися різкий неприємний запах, що зникає через 10–15 хв [3].

Для зберігання свіжого м'яса та м'ясних продуктів найбільш привабливим сьогодні є метод пакування в модифіковану атмосферу (МАР). Пакувальні машини наповнюють пакування сумішшю захисних газів (найчастіше ця суміш на 50 % складається з CO_2 , а інші 50 % складають N_2 та O_2). Отже, терміни придатності продукту збільшуються без використання консервантів. Продукт тривалий термін зберігає свою свіжість, природний зовнішній вигляд і смак.

Щоб забезпечити тривале зберігання м'ясопродуктів в охолоджену вигляді або при звичайній температурі (18–25 °С), необхідна «Бар'ерна упаковка», що характеризується низькою проникністю як до водяної пари (H_2O), так і кисню (O_2). В такому пакуванні можна вберегти продукт від проникнення всередину пакування ззовні забруднюючих речовин, кисню, вологи, сторонніх запахів, сонячних променів. Подібне пакування запобігатиме втраті вологи, проникненню ароматичних речовин і запахів. У процесі створення сучасних екологічно безпечних плівок, що мають високі бар'ерні характеристики, використовують багатошарові композиції. В табл. 2 наведена порівняльна характеристика термінів зберігання різних м'ясних продуктів під дією модифікованої атмосфери та без неї [3].

Таблиця 2

Порівняльна характеристики термінів зберігання харчових продуктів

Продукт	Термін зберігання, дн.	Термін зберігання в упакованому вигляді (модифікована атмосфера)
Свіже м'ясо	2–4	5–8 діб
Свіже м'ясо птиці	3–7	7–21 доба
Сосиски	2–4	4–5 тижнів
Оброблене м'ясо, нарізка	2–4	4–5 тижнів

Зараз існує величезна кількість різноманітних систем пакування, матеріалів і технологій, але жодна з них не є досконалою. Змінилися функції самого пакування. Поряд із захисною дією і забезпеченням тривалого збереження продукту пакування стало носієм інформації про продукт і найбільш доступним засобом комунікації між виробником і споживачем. Тому створення та використання сучасного пакування має базуватися на комплексному підході у процесі пошуку рішень з розробки всіх елементів виробничого ланцюга. Вимоги до пакування м'яса і м'ясної продукції також змінилися, адже вони базуються на його сучасній ролі та місці у виробництві, зберіганні, реалізації продукції, враховують нові галузі використання пакування та тенденції його розвитку, включають ряд нових позицій, пов'язаних із захисними можливостями па-

ковальних матеріалів і необхідністю забезпечувати екологічну та гігієнічну безпеку самої упаковки. Новітнє пакування повинно забезпечити тривалий термін збереження споживчих властивостей продукту, зручність використання та покращення економічних аспектів.

У наш час у м'ясній промисловості особлива увага приділяється створенню принципово нових паковальних матеріалів – нетоксичних, таких, що легко утилізуються, здатних забезпечити ефективний захист продуктів від мікробного псування та впливу кисню повітря, запобігти усиханню в процесі виробництва та зберігання. Тому вчені всього світу звертають увагу на створення й розширення асортименту їстівних паковальних матеріалів, що вживаються разом із харчовими продуктами, спрощують дозування

й порціонування продукції, не забруднюють навколишнє середовище. Крім того, їстівне пакування бездоганне з погляду екології, має унікальні функціональні властивості та експлуатаційні характеристики за рахунок введення до його складу вітамінів, ароматизаторів, антиоксидантів тощо [2].

Їстівні покриття є перспективним напрямом у технології пакування. Плівкоутворювальна основа в цьому випадку – природні полімери полісахариди. Покриття з похідних целюлози й модифікованих крохмалів захищають м'ясний продукт від втрат маси (за рахунок зниження швидкості випаровування вологи). Також вони створюють певний бар'єр для проникнення кисню та інших речовин ззовні, сповільнюючи процеси, що зумовлюють псування виробу. Їстівні плівки на основі природних полімерів мають високу сорбційну здатність, що зумовлює їх позитивний фізіологічний вплив на організм людини. Так, у разі потрапляння в організм ці речовини адсорбують і виводять іони металів, радіонукліди та інші шкідливі сполуки, виконуючи роль детоксикантів [2].

Завдяки введенню спеціальних добавок (ароматизаторів, барвників) у полімерну оболонку можна регулювати смако-ароматичні властивості харчового продукту. Таким чином, «активна» їстівна оболонка може змінювати сенсорне сприйняття продукту споживачем. Крім того, здатність їстівної плівки утримувати різні сполуки дозволяє збагачувати продукти мінеральними речовинами, вітамінами, комплексами мікроелементів тощо, компенсуючи дефіцит необхідних людині компонентів їжі. Прикладами використання їстівних плівок на основі природних полімерів є покриття на швидкозамороженій м'ясній продукції. Формування покриттів на основі карбоксиметилцелюлози на блоках замороженого м'яса істотно знижує дію негативних факторів. Крім того, ці покриття виключають забруднення навколишнього середовища відходами використаного пакування, оскільки подальша переробка м'яса здійснюється разом з покриттям [2].

Американські вчені розробили нову пакувальну плівку на основі різних фруктів

і овочів, призначену для захисту м'ясних продуктів. Їстівна оболонка складається із фруктових або овочевих пюре з додаванням жирних кислот, спиртів, воску, рослинної олії. Таке пакування не тільки збільшує термін зберігання продуктів і виглядає привабливо, але покращує смак. Плівка має вигляд непрозорого аркуша паперу: помаранчева (з моркви, томатів), червона (з червоного болгарського перцю, полуниці), зелена (з броколі). На відміну від інших їстівних тонких плівок, вона дуже гнучка, хоча не містить таких пластифікаторів, як гліцерин [2].

У процесі розробки нового пакування створюються сенсорні системи, суміщені з пакуванням, що виявляють виникнення джерела псування та дозволяють перейти до раннього виявлення джерела і його профілактики. Розроблені на молекулярному рівні пакування швидко руйнують біодеградуєчі матеріали. Це дозволить поліпшити екологічну безпеку, зменшити шкідливий вплив на навколишнє середовище і знизити витрати на утилізацію такого пакування. Буде забезпечена адресна та контрольована доставка в м'ясний продукт, включених в пакування корисних для здоров'я функціональних добавок. Це можуть бути антибактеріальні, ароматичні та вітамінні комплекси, а також біофункціональні комплекси процесорів для контрольованого селективного поглинання зайвої вологи [4].

Висновки. Виробник вибирає пакувальне обладнання й матеріали до нього, враховуючи ступінь готовності продукту й бажані терміни його зберігання. Готові до вживання м'ясні продукти запаковують за допомогою гарячих столів з різним ступенем автоматизації та термоусадкових машин. Для пакування сирого м'яса для роздрібної торгівлі бажано використовувати вакуумне пакування з модифікованою атмосферою з умістом кисню 80 %. Для зберігання й перевезення краще використовувати звичайне вакуумне пакування, що забезпечує тривалий термін зберігання сирого м'яса. Для м'яса птиці зазвичай використовують гарячі столи автоматичного типу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Какой должна быть современная упаковка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pro-upakovku.ru/site/publish/70/>. – Название с титул. экрана.
2. Кузнецова Л. С. Съедобная упаковка в мясных технологиях [Электронный ресурс] / Кузнецова Л. С. – Режим доступа: <http://www.meatbranch.com/publ/view/675.html>. – Название с титул. экрана.
3. Лисагорский В. Упаковка мяса в полимерные пленки: плюсы и минусы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.meatbranch.com/publ/view/536.html>. – Название с титул. экрана.
4. Сирохман И. В. Товарознавство пакувальних товарів і тари : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня . – Київ : Центр учбової л-ри, 2009. – 616 с.

REFERENCES

1. Kakoy dolzhna byt sovremennaya upakovka [Rules for the Citing of Sources]. Available at: <http://www.pro-upakovku.ru/site/publish/70/>.
2. Kuznetsova L. S. Sedobnaya upakovka v myasnykh tekhnologiyakh [Rules for the Citing of Sources]. – Available at: <http://www.meatbranch.com/publ/view/675.html>.
3. Lisagorskiy V. Upakovka myasa v polimernye plenki: plyusy i minusy [Rules for the Citing of Sources]. – Available at: <http://www.meatbranch.com/publ/view/536.html>.
4. Syrokhman, I. V., Zavgorodnya, V. M. **Tovarovoznavstvo pakuvalnykh tovariv i tary** : pidruchnyk dlya stud. vyshch. navch. zakl. [Commodity packaging products and packaging] – Kyiv: Tsentr uchbovoyi literatury, 2009, 616 p.

А. П. Кайнаш, кандидат технических наук, доцент; **Н. А. Офиленко**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент; **А. Н. Бурбак**, кандидат технических наук, доцент (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Современные виды упаковки мяса птицы и мясных продуктов.**

Аннотация. Предмет исследования – виды упаковки мясных продуктов. Цель исследования – характеристика современных видов упаковки мяса птицы и мясопродуктов с целью определения наиболее оптимального. Для достижения поставленной цели были использованы аналитические методы исследования, в результате получена характеристика полиэтиленовых пленок, поливинилиденхлоридных и комбинированных термоформованных упаковочных материалов, бактерицидных материалов на основе гигиенично безопасных латексов, которые используют для упаковки мясных продуктов. Выяснено, что наиболее привлекательным для хранения свежего мяса и мясных продуктов является метод упаковки с использованием вакуума или в модифицированную атмосферу (МАР).

Ключевые слова: срок хранения, мясо птицы, пленочные материалы, вакуумная упаковка, модифицированная атмосфера.

A. Kainash, Cand. Tech. Sci., Docent; **N. Ofilenko**, Cand. Agricultural Sci., Docent; **A. Burbak**, Cand. Tech. Sci., Docent (Poltava University of Economics and Trade). **Modern types of poultry meat and meat products packaging.**

Summary. The authors have researched modern types of poultry meat and meat products packaging. Packaging is one of the topical issues of modern manufacturing and product promotion on the market, as well as a priority for nanoresearching.

The main problem for packaging fresh poultry meat is spoilage by microorganisms, especially belonging to the genus *Pseudomonas* and *Achromobacter*. Reproduction and vital activity of these

aerobic bacteria are effectively inhibited carbon dioxide gas for packaging fresh poultry meat in the gas atmosphere, is from 20 to 100 %. It is necessary to consider the likelihood of fluid and minimize packaging when packaging the white meat poultry.

It should be noted that developments in the field of packaging technology of meat products is aimed at enhancing the use of polymeric skins materials with high protective properties, which help preserve product quality. Special attention is paid to such properties of packaging materials: gas and vapor permeability, high heat resistance, rigidity and tensile strength, processability during processing on packaging machines.

For meat products packaging polyolefin skins, polyvinylidene chloride and combined thermoformed packaging materials, antibacterial materials on the basis of hygienically safe latexes are used. These skins are produced from polyethylene compositions and have great advantages over conventional paper: aromatherapist and ironpriest, low gas permeability, resistance to water and chemical reagents, ease of sealing the package by welding. Skins retain performance over a wide temperature range and are widely used for packing meat products.

The most attractive for fresh meat and meat products storage is the method of packaging with vacuum or modified atmosphere (MAP) useing.

Keywords: *shelf life, poultry, skin materials, vacuum packaging, modified atmosphere.*

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ШКІРЯНОЇ СИРОВИНИ, ЩО НАДХОДИТЬ НА РИНОК УКРАЇНИ

В. М. КАТРИЧ, кандидат технічних наук, доцент
(Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського)

Анотація. У статті розглянуто питання стосовно проведення об'єктивної порівняльної оцінки якості шкіряної сировини – бичини тяжкої першого розваження осіннього часу забою, мокросолоного консервування, різного за країною походження. Аргументований вибір необхідних і достатніх у кількісному відношенні показників, які характеризують технологічні властивості та визначення їх значущості здійснюється експертним методом. Вірогідність експертної оцінки якості шкіряної сировини забезпечена достатнім рівнем компетентності та кваліфікації експертів. Порівняльні дані комплексних показників якості шкіряної сировини, що надходить на ринок України, є основою для проведення його комплексної оцінки. Пропонується на етапі закупівлі шкіряної сировини з метою вибору його постачальників, а також правильного режиму технологічної обробки використовувати отримані результати комплексної оцінки якості шкіряної сировини.

Ключові слова: комплексна оцінка якості, показник якості, конкурентоспроможність, якість, шкіряна сировина.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Якість шкіряної сировини характеризується певною кількістю показників. Деякі з них широко застосовуються та нормуються чинними стандартами на шкіряну продукцію (наприклад, засол, маса нетто, вологість та ін.), інші використовуються тільки під час виконання науково-дослідних робіт (товщина шкіри, щільність, діаметр і кут нахилу пучків колагенових волокон, наявність вологи та речовин, які вимиваються водою тощо). Велика кількість показників ускладнює проведення порівняльного оцінювання шкіряної сировини однакового призначення. До того ж, значення показників, які характеризують властивості та склад шкіряної сировини, навіть у разі їх відповідності нормативам, дуже варіюють від партії до партії і тим більше в партіях шкіряної сировини різних способів консервування, видів, віку, породи тварини та міри її вгодованості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливо зазначити, що під час прове-

дення порівняльної оцінки якості шкіряної сировини вагомість окремих показників часто визначається суб'єктивно або взагалі не оцінюється. Крім того, саму номенклатуру показників, які є необхідними та достатніми для оцінки якості шкіряної сировини, потрібно обґрунтувати [1].

Порівняльна комплексна оцінка показників властивостей шкіряної сировини певних методів консервування, однієї породи, різного за країною походження практично не проводилася. Критерієм оцінки та обґрунтуванням для використання певного виду шкіряної сировини були порівняльні дані за комплексом показників якості шкіряної сировини.

Формування цілей статті. Метою статті є комплексна оцінка рівня якості шкіряної сировини великої рогатої худоби (ВРХ).

Виклад основного матеріалу дослідження. Для оцінки рівня якості було відібрано та скомплектовано зразки шкіряної сировини ВРХ – бичини тяжкої першого

розваження осіннього часу забою, мокро-соленого консервування, різного за країною походження.

Для оцінки було обрано три зразки шкіряної сировини ВРХ, серед яких ті, що заготовлюються в Україні в серійному виробництві, та ті, що походять із інших країн.

Першим етапом оцінки рівня якості шкіряної сировини був вибір необхідної кількості показників, які характеризують товарно-технологічні властивості та встановлення їх значущості під час оцінки якості: менше прижиттєвих дефектів і більш висока сортність.

Під час проведення комплексної оцінки якості продукції (шкіряної сировини) вибір показників і визначення їх значущості звичайно здійснюється експертним методом [2–4] і базується на виявленні та аналізі думок фахівців-експертів.

Оскільки точність експертної оцінки залежить від компетентності та кваліфікації експертів, було залучено фахівців у сфері технології шкіри, матеріалознавства та товарознавства шкіряно-взуттєвих матеріалів, які мають науковий ступінь, і фахівців митниці. У складі експертної групи було 11 чоловік. Опитування було проведено без обміну поглядів експертів, компетентність експертів – однакова та достатня.

Щодо визначення чисельності експертної групи існують різні підходи:

1. Кількість експертів (m) згідно з [2] повинна бути не менше кількості факторів (n) – ($m \geq n$).

2. Кількість експертів у [2] рекомендується

визначати за формулою: $m \geq 0,5 \left(\frac{0,33}{b} + 5 \right)$, де

b – похибка результату прогнозування ($0 < b < 1$).

3. Так, за припустимої похибки експертного аналізу 5 % ($b = 0,05$) до складу групи повинно входити не менше 6 експертів.

4. Кількість експертів згідно із принципом Гештальта повинна бути у межах 10,

оскільки, за великої кількості експертів, по-перше, достатньо складно узгодити їх думки, по-друге, виникають певні труднощі організації експертного опитування [5].

Експертам було запропоновано перелік показників, який передбачено типовою схемою аналітичного, технологічного та товарознавчого контролю якості шкіряної сировини відповідно до ГОСТ, а також до затверджених інструкцій:

X_1 – співвідношення товщини сосочкового та сітчатого шарів по відношенню до всієї товщини дерми;

X_2 – кут нахилу пучків колагенових волокон;

X_3 – розщеплюваність пучків волокон;

X_4 – уміст жиру за кількістю сальних залоз;

X_5 – компактність (щільність укладання пучків волокон);

X_6 – рН шкіряної сировини;

X_7 – наявність сірководню;

X_8 – наявність корисного сухого залишку;

X_9 – наявність голиного сухого залишку;

X_{10} – наявність вологи та речовин, які вимиваються водою (водорозчинні та нерозчинні).

«Дерево якості» шкіряної сировини, яке побудовано за результатами експертного методу, наведено на рис. 1.

Фахівці розташовували наведені вище показники в порядку зменшення їх значущості, тобто присвоїли кожному показнику порядковий номер (ранг) так, щоб найбільш вагомий (на думку експерта) показник отримав номер 1, наступний за важливістю – номер 2 і т. ін.

Кожний із експертів мав право включати додатково показники, якщо він уважав, що вони є необхідними для оцінки якості шкіряної сировини [6]. У випадку однакової оцінки двох або декількох показників усім їм присвоювався однаковий ранг, який дорівнював середньоарифметичному.

Результати анкетного опитування експертів наведено в табл. 1.

Надані дані опрацьовувалися з метою встановлення ступеня погодженості думок експертів. Дані для розрахунку коефіцієнта конкордації наведено в табл. 2.



Рис. 1. «Дерево якості» шкіряної сировини

Таблиця 1

Результати анкетного опитування експертів

Показники якості шкіряної сировини	Сума чисел за кожним показником	Відхилення сум чисел за кожним показником від середньої суми чисел	Квадрати відхилення	Коефіцієнт вагомості показника
1	2	3	4	5
Співвідношення товщини сосочкового та сітчатого шарів по відношенню до всієї товщини дерми	96	+19,1	364,81	0,13
Кут нахилу пучків колагенових волокон	68	-8,9	79,21	0,09
Розщеплюваність пучків волокон	84	+7,1	50,41	0,11
Уміст жиру за кількістю сальних залоз	17	-59,9	3588,01	0,02

Продовж. табл. 1

1	2	3	4	5
Компактність (щільність) укладання пучків волокон	104	+27,1	734,4	0,14
pH шкіряної сировини	44	-32,9	1082,4	0,06
Наявність сірководню	61	-15,9	252,81	0,08
Усол	80	+3,1	9,61	0,10
Наявність голинного сухого залишку	115	+38,1	1451,61	0,14
Наявність вологи та речовин, які вимиваються водою (водорозчинні та нерозчинні)	100	+23,1	533,61	0,13
	$\sum_{i=1}^{10} = 769$		$\sum_{i=1}^{10} = 8146,90$	$\sum_{i=1}^{10} = 1$

Таблиця 2

Дані для розрахунку коефіцієнта конкордації

Найменування показників	Сума чисел за кожним показником S_{i_0}	$\frac{100}{S_{i_0}}$	Коефіцієнт вагомості показника M_{i_0}
Уміст жиру за кількістю сальних залоз	17	5,882	0,283
pH шкіряної сировини	44	2,273	0,165
Наявність сірководню	61	1,639	0,119
Кут нахилу пучків колагенових волокон	68	1,470	0,107
Розщеплюваність пучків волокон	84	1,90	0,087
Усол	80	1,162	0,085
Наявність вологи та речовин, які вимиваються водою (водорозчинні та нерозчинні)	100	1,00	0,073
	$\sum_{i=1}^7 = 460$	$\sum_{i=1}^7 = 13,716$	$\sum_{i=1}^7 = 1,00$

Коефіцієнт конкордації W склав 0,51, що свідчить про те, що різні фахівці неоднаково провели ранжирування показників якості шкіряної сировини, оскільки отримане значення коефіцієнта конкордації суттєво відрізняється від одиниці. Розбіжність думок експертів головним чином стосується показників, значущість яких виявилася невисокою (pH сировини, наявність сірководню, уміст жиру за кількістю сальних залоз).

Оцінка значущості отриманого коефіцієнта конкордації відбувалася з використан-

ням критерію Пірсона χ^2 .

Табличне значення $\chi^2_{\text{табл.}}$ при рівні значущості 0,01 та числі ступеня свободи $K = n - 1 = 9$ становить 28. Оскільки $\chi^2_{\text{табл.}}$ і $\chi^2_{\text{розн.}}$ відповідно дорівнюють 28 та 61,8, можна з імовірністю 99 % стверджувати, що думки експертів під час ранжирування всіх показників якості шкіряної сировини узгоджуються між собою відповідно до коефіцієнта конкордації $W = 0,51$, який було розраховано за такою формулою:

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^n (S_i - S)^2}{m^2 - n \cdot (n^2 - 1)}$$

де S_i – сума чисел;

S – середня сума чисел;

m – кількість експертів;

n – кількість показників.

За результатами оцінки погодженості думок експертів було побудовано середню апіорну діаграму рангів для показників властивостей шкіряної сировини, що підлягала оцінюванню.

Діаграму результатів опитування експертів наведено на рис. 2.

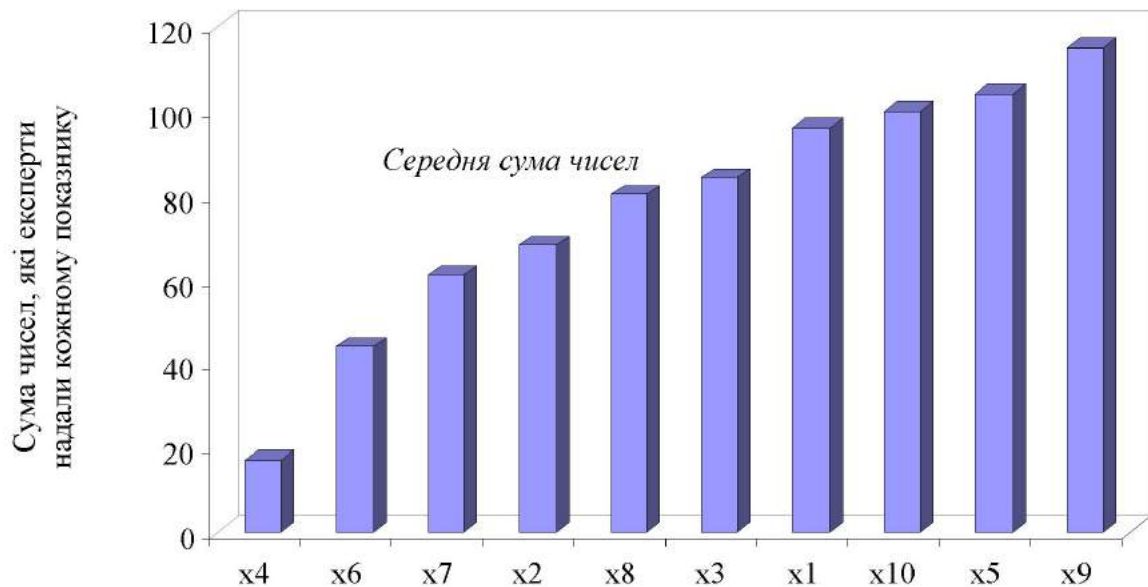


Рис. 2. Діаграма результатів опитування експертів

Із діаграми видно, що розподіл сум рангів за показниками якості шкіряної сировини не є рівномірним. Характер розподілу свідчить, що найбільш вагомими властивостями є: співвідношення товщини сосочкового та сітчатого шарів по відношенню до всієї товщини дерми; кут нахилу пучків колагенових волокон; розщеплюваність пучків волокон; компактність (щільність укладення пучків волокон); наявність корисного сухого залишку та ін.

Така обставина, очевидно, зумовлена рядом причин: по перше, шкіра переважно складається з таких основних компонентів, що визначають її масу: корисного сухого залишку (КСЗ), вологи (В) та речовин, які вимиваються водою – водовимиваних речовин (ВВР) [7].

Корисний сухий залишок – це речовина тканин шкіри, звільнена від консервуваль-

них речовин, бруду, навалу й інших обважнювачів. Зневоднена до постійної маси. Корисний сухий залишок складається із сухоголиного залишку (СГЗ), жирових речовин (Ж) і волосу (шерсті) (Вл).

Отже, маса шкіряної сировини (Ш) дорівнює сумі мас (рис. 3).

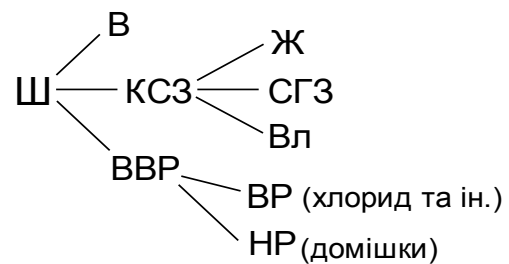


Рис. 3. Основні компоненти, що визначають масу шкіряної сировини

Водовимивані речовини являють собою сухий залишок, який одержується під час випарювання дистильованої води, у якій промили зразки шкіряної сировини. У мокросоленій і сухосоленій сировині це переважно консервуючі речовини та забруднювачі, а в прісно-сухій – забруднювачі та деякі розчинні білки шкіри. Мокросолена та сухосолена шкіряна сировина вміщує значно менше водорозчинних білків, оскільки значна їх частка вимивається (виходить) зі шкіри разом із ропою під час консервування.

Основну частину речовин, які вимиваються водою, становлять хлорид натрію і бруд (органічний і неорганічний). Частка антисептиків і карбонату натрію (до 2,5 % маси солі) значно менша за кількість хлориду

натрію, тому не вносить значних похибок у ході їх визначення.

Уміст корисного сухого та сухоголинного залишків у парній і прісно-сухій шкірі залежить від вологості, шерстності та забруднення, а в шкірах мокросолених і сухосолених – також і від умісту хлориду натрію.

Матеріальний баланс компонентів шкіряної сировини (Ш) складається так: Ш = В + СГЗ + Ж + Вл + ВР + НР.

Сума всіх компонентів шкіряної сировини повинна дорівнювати 100 %.

Наступним кроком було визначення коефіцієнтів вагомості показників якості шкіряної сировини, що були обрані для оцінки рівня її якості.

Результати розрахунку наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Комплексна оцінка якості вітчизняної шкіряної сировини (Україна)

Найменування показників	Коефіцієнт вагомості показника M_{i_0}	Оцінка показників експертами											Середнє значення показника
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Уміст жиру за кількістю сальних залоз	0,283	4,0	4,1	4,4	4,0	4,2	4,3	4,0	4,6	4,0	4,1	4,2	4,2
pH шкіряної сировини	0,165	3,9	3,8	4,0	3,9	4,1	3,9	3,7	4,0	3,7	3,8	3,6	3,9
Наявність сірководню	0,119	3,6	3,1	3,3	3,2	3,4	3,6	3,5	3,1	3,3	3,1	3,4	3,3
Кут нахилу пучків колагенових волокон	0,107	4,7	4,5	4,4	4,6	4,5	4,7	4,6	4,4	4,5	4,3	4,7	4,5
Розщеплюваність пучків волокон	0,087	3,6	3,8	3,7	4,0	3,7	3,9	4,1	3,9	4,0	3,8	3,9	3,9
Усол	0,085	4,0	4,3	4,5	4,7	4,0	4,3	4,7	4,3	4,3	4,6	4,9	4,4
Наявність вологи та речовин, які вимиваються водою (водорозчинні та нерозчинні)	0,073	4,9	4,8	4,6	4,8	4,7	4,9	4,5	4,8	4,7	4,2	4,6	4,7

Надалі експерти вибирають систему оцінки, оцінюють конкретні зразки шкіряної сировини та розраховують значення функції корисності (Q) (комплексний показник якості за формулою:

$$Q = \sum_{i=1}^n p_i \cdot M_i,$$

де p_i – середня оцінка показника, бали;

M_i – коефіцієнт вагомості показника;

n – кількість показників.

На основі розрахунків значення функції корисності (комплексного показника якості) встановлювали кінцевий їх ранговий розподіл.

Таблиця 4

Комплексна оцінка якості шкіряної сировини (Росія)

Найменування показників	Коефіцієнт вагомості показника M_{i_0}	Оцінка показників експертами											Середнє значення показника
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Уміст жиру за кількістю сальних залоз	0,283	4,7	4,4	4,1	4,5	4,7	4,6	4,4	4,8	4,5	4,7	4,3	4,5
pH шкіряної сировини	0,165	3,7	4,0	4,1	3,9	4,2	4,4	4,1	3,9	4,1	3,8	3,7	4,0
Наявність сірководню	0,119	3,7	3,5	3,9	3,6	3,8	3,6	3,7	3,5	3,6	3,4	3,5	3,6
Кут нахилу пучків колагенових волокон	0,107	4,2	4,0	4,1	4,3	4,0	4,1	4,2	4,0	4,1	4,2	4,3	4,1
Розщеплюваність пучків волокон	0,087	3,2	3,7	3,5	3,4	3,3	3,1	3,4	3,3	3,3	3,4	3,5	3,4
Усол	0,085	4,5	4,2	4,7	4,6	4,9	4,7	4,8	4,7	4,6	4,9	4,5	4,6
Наявність вологи та речовин, які вимиваються водою (водорозчинні та нерозчинні)	0,073	4,7	4,8	4,2	4,4	4,6	4,5	4,3	4,2	4,4	4,6	4,2	4,4

Таблиця 5

Комплексна оцінка якості шкіряної сировини (Білорусь)

Найменування показників	Коефіцієнт вагомості показника M_{i_0}	Оцінка показників експертами											Середнє значення показника
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Уміст жиру за кількістю сальних залоз	0,283	4,5	4,3	4,6	4,4	4,3	4,7	4,6	4,5	4,7	4,8	4,6	4,5
pH шкіряної сировини	0,165	4,2	4,4	4,5	4,3	4,6	4,5	4,7	4,8	4,5	4,3	4,7	4,5
Наявність сірководню	0,119	3,9	3,7	3,6	3,8	3,7	3,5	3,6	3,9	3,7	3,6	3,8	3,7
Кут нахилу пучків колагенових волокон	0,107	4,5	4,7	4,9	4,6	4,7	4,5	4,8	4,7	4,9	4,6	4,7	4,7
Розщеплюваність пучків волокон	0,087	4,0	4,2	3,9	3,8	4,3	4,1	4,2	4,6	4,4	4,7	4,9	4,3
Усол	0,085	4,7	4,9	5,0	4,8	4,6	5,0	4,9	4,7	4,9	4,6	4,7	4,8
Наявність вологи та речовин, які вимиваються водою (водорозчинні та нерозчинні)	0,073	5,0	4,9	4,8	5,0	4,8	4,9	4,9	5,0	4,9	4,8	5,0	4,9

На основі розрахунків значення комплексних показників якості шкіряної сировини встановлено заключний їх ранговий розподіл.

4,09 (Білорусь) > 3,82 (Росія) > 3,75 (Україна)

Висновки і перспективи подальших досліджень. На прикладі різних видів шкіря-

ної сировини ВРХ розглянуто основні аспекти оцінювання рівня якості продукції: вибір номенклатури, використання методу узагальненого комплексного оцінювання.

За допомогою методу апріорного ранжирування виокремлено такі основні показники якості шкіряної сировини, як співвідношення товщини сосочкового та сітчатого шарів відносно до всієї товщини дерми; кут нахилу пучків колагенових волокон; розщеплюваність пучків волокон; компактність (щільність укладення пучків волокон); наявність корисного сухого залишку та ін. Визначено коефіцієнти вагомості цих показників.

На етапі закупок шкіряної сировини необхідно проводити випробування, які дозволять вирішити питання стосовно доцільності вибору постачальника, підібрати правильні режими технологічної обробки, у разі необхідності визначити придатність обраної шкіряної сировини для виробництва планованого асортименту та запобігти (або зменшити ризик) виникненню браку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Справочник кожевника (Сырье и материалы) / под ред. К. М. Зурабяна. – Москва : Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 384 с.
2. Катрич В. Н. Выбор показателей для оценки уровня качества кож для низа обуви / В. Н. Катрич, Е. А. Кедрин // Кожевенно-обувная промышленность. – 1978. – № 6. – С. 29–31.
3. Райхман Э. П. Экспертные методы в оценке качества товаров / Райхман Э. П. – Москва : Экономика, 1974. – 139 с.
4. Соловьев А. Н. Оценка качества и стандартизация текстильных материалов / Соловьев А. Н. – Москва : Легкая индустрия, 1974. – 248 с.
5. Постников В. М. Анализ подходов к формированию состава экспертной группы, ориентированной на подготовку и принятие решений [Электронный ресурс] / В. М. Постников // Наука и образование. – 2012. – № 5. – Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/360720.html>. – Назва з екрана. – Дата перегляду 20.02.2014.
6. Адлер Ю. П. Проблематика экспертных методов / Ю. П. Адлер, Г. Г. Азгальдов, Э. П. Райхман // Тезисы докладов IV Киевского симпозиума по науковедению и прогнозированию. Ч. 2 и 3. – Киев : [б. и.], 1972. – С. 8–10.
7. Сырье. Методы определения узола и массы нетто: ГОСТ 13104 – 77. – Москва : Гос. комитет стандартов Совета Министров СССР, 1978. – 6 с.

REFERENCES

1. Zurabyana, K. M. (editor) Spravochnik kozhevnik (Syrjo i materialy) [Directory tanner (Raw materials)]. Moskow: Lyogkaya i pishchevaya promyshlennost, 1984, 384 p. [in Russian].
2. Katrich, V. N., Kedrin, E. A. **Vybor pokazateley dlya otsenki urovnya kachestva kosh dlya niza obuvi** [The choice of indicators to assess the level of quality leather for bottom of shoes]. *Kozhevenno-obuvnaya promyshlennost – Leather and footwear industry*, 1978, № 6, pp. 29–31 [in Russian].
3. Rajhman, E. P. (1974). **Ekspertnyye metody v otsenke kachestva tovarov** [Expert methods to assess the quality of the goods]. Moscow: *Economica*, 139 p. [in Russian].
4. Solovjov, A. N. (1974). **Otsenka kachestva i standartizatsiya tekstilnyh materialov** [Evaluation of the quality and standardization of textile materials]. Moscow: *Legkaya industriya*, 248 p. [in Russian].
5. Postnikov, V. M. (2012) **Analiz podhodov k formirovaniyu sostava ekspertnoy gruppy, orientirovannoy na podgotovku i prinyatiye resheniy** [Analysis of approaches to formation of expert group membership focused on

- preparing and making decisions]. *Nauka i obrazovaniye – Science and education*, 2012, № 5. Available: <http://technomag.edu.ru/doc/3360720.html> [in Russian].
6. Adler, Yu. P., Azgaldov, G. G., Rajhman, E. P. (1972). Problematika eksportnyh metodov: tezisu dokladov IY kievskogo simpoziuma po naukovedeniyu i prognozirovaniyu [Abstracts IV Kyiv Symposium on Science of Science and Forecasting]. Ch. 2 i 3. Kiev, pp. 8–10 [in Russian].
 7. GOST 13104 – 77 (1978). Surjo. Metodyo-predeleniya usola I massy netto [Raw. Methods of determining the angle and the net weight]. Moscow: Gos. comitet standartov Soveta Ministrov SSSR, 6 p. [in Russian].

В. М. Катрич, кандидат технических наук, доцент (Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского). **Комплексная оценка качества кожевенного сырья, поступающего на рынок Украины.**

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос проведения объективной сравнительной оценки качества кожевенного сырья – бычины тяжелой первого развеса осеннего времени забоя, мокросолевого метода консервирования, отличающегося страной происхождения. Аргументированный выбор необходимых и достаточных в количественном отношении показателей, характеризующих технологические свойства, и определение их значимости осуществляется экспертным методом. Достоверность экспертной оценки качества кожевенного сырья обеспечена достаточным уровнем компетентности и квалификации эксперта. Сравнительные данные комплексных показателей качества кожевенного сырья, поступающего на рынок Украины, являются основой для проведения его комплексной оценки качества. Предлагается на этапе закупки кожевенного сырья с целью выбора его поставщиков, а также правильного режима его технологической обработки использовать полученные результаты комплексной оценки качества кожевенного сырья.

Ключевые слова: комплексная оценка качества, показателя качества, конкурентоспособность, качество, кожевенное сырье.

V. Katrich, Cand. Tech. Sci., Docent (Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky). **Comprehensive assessment of quality of raw hides coming to the Ukrainian market.**

Summary. The issue of conducting an objective comparative assessment of the quality of the leather raw materials of heavy bovine leather of the first bulk of autumn slaughtering, wet-salted method of preservation that only differ in the country of origin is examined. A reasoned choice of appropriate and sufficient quantitative indicators that characterize technological properties, and the determination of their significance are made by the expert method. The reliability of the expert assessment of quality of the leather raw materials is provided with a sufficient level of competence and the qualifications of the experts. Comparative data of complex indicators of quality of the leather raw materials entering the market of Ukraine are the basis for its comprehensive quality assessment. It is proposed at the stage of procurement of the leather raw materials for the purpose of selecting its suppliers, as well as the proper mode of its technological processing to use the results of integrated assessment of the quality of the leather raw materials.

Keywords: complex assessment of the quality, quantitative indicators, competitiveness, quality, leather raw materials.

ОЦІНКА РІВНЯ ЯКОСТІ КОМПАКТНИХ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ЛАМП

Ю. О. БАСОВА, кандидат технічних наук, доцент
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

Анотація. Проведено товарознавче оцінювання рівня якості компактних люмінесцентних ламп різних торговельних марок, які реалізуються на ринку України. Оцінку якості проводили за допомогою комплексного метода, який базується на зіставленні значень узагальнених показників якості оцінюваних зразків ламп із базовим. Для визначення коефіцієнтів вагомості окремих показників властивостей і виділення найбільш значущих було використано експертний метод. Зроблено висновки про рівень якості імпортованої продукції, яка представлена ринку України, та пропозиції щодо її покращення.

Ключові слова: компактна люмінесцентна лампа, рівень якості, комплексний показник якості.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Сьогодні у переважній більшості індустріальних країн світу розглядають як магістральний шлях зниження споживання електроенергії на освітлення в житловому секторі заміну ламп розжарювання (ЛР) на компактні люмінесцентні лампи (КЛЛ). Світлова віддача сучасних КЛЛ у 4–5 разів перевищує цей параметр для ЛР, а тривалість горіння – у 8–15 разів [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На думку більшості авторів, головним бар'єром, який стримує більш широке впровадження КЛЛ для освітлення житла, є висока їх вартість у порівнянні з ЛР (у 10–30 разів!). Але, крім високих цін на КЛЛ, є ще багато проблем, зокрема [2–4] невідповідність деяких параметрів КЛЛ очікуванням споживачів; низька якість КЛЛ деяких виробників.

Сьогодні світлотехнічний ринок України насичений лампами великої кількості торговельних марок, більшість із яких імпортованого виробництва, причому частина цих ламп сумнівної якості. За даними джерела [5], лампи фірм «Philips», «Osram», «General Electric», «Газотрон-люкс» здебільшого відповідають задекларованим у каталогах даним, мають хорошу якість. Що стосується продукції ки-

тайського виробництва, яка поставляється під різними торговельними марками, то часто зустрічаються партії низької якості, які не відповідають задекларованим параметрам і вимогам нормативних документів.

Актуальною проблемою є сприяння споживачам в отриманні достовірної інформації про споживчі властивості та якість компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ) [2].

Питання оцінки якості продукції не є новим і уже накопичений достатній досвід визначення комплексних показників якості різних видів продукції [6–7].

Формування цілей статті (постановка завдання). Метою роботи є проведення оцінки якості та визначення комплексного показника якості компактних люмінесцентних ламп різних торговельних марок. Об'єктом дослідження є компактні люмінесцентні лампи торговельних марок «Космос», «Elektrum», «Maxus», «Delux», «Visson» і вітчизняного виробника «Люммакс», які були закуплені через торговельну мережу (табл. 1).

Виклад основного матеріалу дослідження. Сутність комплексної оцінки рівня якості полягає у зіставленні значень узагальнених показників якості оцінюваних зразків із базовим [8, 9].

**Характеристика ламп, обраних для дослідження
(відповідно до інформацією на упакованні)**

Назва і модель	Цоколь	Потужність, Вт	Колірна температура, К	Напруга, В	Світловий потік, лм	Тривалість горіння	Виробник
Космос SPC20WE2727	E27	20	2700	220–240	1200	8 років (при 2,7 год/добу)	Китай
Electrum FC 406 L Lotus	E27	20	2700	220–240	1000	не зазначено	Не зазначено
Люммакс КлБ-20	E27	20	2700	220	1200	10000 год (при 2,7 год/добу)	ТОВ «Газотрон Люкс» м. Рівне, Україна
Maxus 1-ESL-229	E27	20	2700	220–240	1250	12000 год	Китай
Delux ERS-02	E27	20	2700	220–230	1240	8000 год	Китай
Visson LFC-312	E27	20	2700	220–240	1100	8000 год	Не зазначено

Комплексний показник якості найчастіше виражають як середній зважений відносний показник якості продукції K_c із вихідних одиничних показників її якості K_i .

$$K_c = \sum_{i=1}^n K_i \cdot m_i, \quad (1)$$

де K_i – i -й одиничний відносний показник якості;

n – кількість одиничних показників якості;

m_i – нормалізований коефіцієнт вагомості K_i , тобто

$$\sum_{i=1}^n m_i = 1.$$

Властивості, які враховувалися під час визначення комплексного критерію, мають різну вагомість у загальній оцінці якості. Для визначення коефіцієнтів вагомості окремих показників властивостей КЛЛ і виділення найбільш значущих властивостей було використано експертний метод [10]. Найбільш вагомими показниками, на думку експертів, виявилися такі: світлова віддача, загальний індекс кольоропередачі та стабільність світ-

лового потоку. Вагомість кожного показника із обраної номенклатури також оцінювалася експертним методом. Для цього було проведене анкетне опитування, у якому необхідно було оцінити вагомість кожного показника у балах від 1 до 10. Експерти – фахівці в галузі товарознавства та світлотехніки.

Коефіцієнт вагомості показників якості продукції – це кількісна характеристика цього показника якості продукції, що характеризує середні дані показників якості. Максимальне значення коефіцієнта вагомості розраховували як частку середнього значення кожного показника вагомості до загальної суми показників [8, 9]. Перелік показників, обраних для визначення комплексного показника якості та визначення максимального значення коефіцієнта вагомості наведений у табл. 2.

Випробування зазначених вище показників проводили з використанням стандартних методик [10–12]. Усі випробування проводилися при напрузі живлення 220 В. Потужність, сила струму та світловий потік номінальний перевіряли після відпалювання ламп протягом 100 год. Стабільність світлового потоку визначали після 2000 год. Середню тривалість горіння було взято із інформації

на упаковці ламп. Габаритні розміри визначали за допомогою штангельциркуля. Результати дослідження основних параметрів КЛЛ представлені у джерелах [13–15]. Комплексний показник якості базового зразка, а саме лампи торговельної марки «Люмакс»,

виробництва ТОВ «Газотрон Люкс» (м. Рівне, Україна) лампи прийняли за 1. Оцінювання одиничних показників якості досліджуваних зразків наведені у табл. 3. Результати розрахунку комплексного показника якості КЛЛ наведені у табл. 4.

Таблиця 2

Визначення вагомості показників якості КЛЛ

Показники	Оцінки експертів							Середні значення, бал	Значення вагомості		Максимальне значення коефіцієнта вагомості
	1	2	3	4	5	6	7		бал, %	коефіцієнт	
Загальний індекс кольоропередачі	6	7	7	6	5	5	5	5,9	8,52	0,085	0,09
Потужність	8	9	7	7	8	9	7	7,9	11,43	0,114	0,11
Сила струму	6	7	6	5	6	5	5	5,7	8,32	0,083	0,08
Світловий потік	10	10	9	10	10	10	9	9,7	14,14	0,141	0,14
Колірна температура	7	6	7	8	8	6	7	7,0	10,19	0,101	0,10
Габаритні розміри	5	4	4	6	6	4	4	4,7	6,87	0,068	0,07
Середня тривалість горіння	10	10	10	10	9	10	10	9,8	14,35	0,143	0,14
Світлова віддача	10	9	10	10	9	9	9	9,4	13,72	0,137	0,14
Стабільність світлового потоку	8	9	8	8	9	9	9	7,7	12,47	0,124	0,13
Сума								68,7	–	–	1,00

Таблиця 3

Розрахунок одиничних показників якості порівнюваних компактних люмінесцентних ламп

Показники	Базовий зразок	Середня величина параметрів					Одиничні показники якості				
		Космос	Electrum	Maxus	Deluxe	Visson	Космос	Electrum	Maxus	Delux	Visson
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Загальний індекс кольоропередачі	80	80	80	80	80	80	1	1	1	1	1
Потужність	18	16	15	17	18	17	0,89	0,83	0,94	1	0,94
Сила струму	0,0723	0,0643	0,0615	0,0720	0,0701	0,07004	0,89	0,85	0,99	0,97	0,97
Світловий потік	1183	1008	918	1022	1150	1088	0,85	0,78	0,86	0,97	0,92
Колірна температура	2834	2945,8	2746,2	2955	2747,8	2823,3	1,04	0,97	1,04	0,97	1,00

Продовж. табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Габаритні розміри	136,5	112,0	120,0	120,0	150,0	120,0	0,82	0,88	0,88	1,10	0,88
Середня тривалість горіння, год	10000	8000	–	12000	8000	8000	0,8	0	1,2	0,8	0,8
Світлова віддача, лм/Вт	67	60	63	56	62	62	0,90	0,94	0,84	0,93	0,0393
Стабільність світлового потоку, $(\Phi_{2000\text{год}}/\Phi_{100\text{год}})$	97	89	95	92	91	91	0,92	0,98	0,95	0,94	0,94

Таблиця 4

**Визначення комплексного показника якості
порівнюваних компактних люмінесцентних ламп**

Показники	Значення вагомості	Одиничні показники якості КЛЛ				
		Космос	Electrum	Maxus	Delux	Visson
Загальний індекс кольоропередачі	9	9	9	9	9	9
Потужність	11	9,79	9,13	10,34	11	10,34
Сила струму	8	7,12	6,052	7,92	7,76	7,76
Світловий потік	14	11,9	10,92	12,04	13,58	12,88
Колірна температура	10	10,4	9,7	10,4	9,7	9,7
Габаритні розміри	7	5,74	5,0512	6,16	7,7	6,16
Середня тривалість горіння	14	11,2	0	16,8	11,2	11,2
Світлова віддача	14	12,6	13,16	11,76	13,02	0,52
Стабільність світлового потоку	13	11,96	12,74	12,35	12,22	12,22
Комплексний показник якості	1	0,897	0,758	0,968	0,952	0,798

За результатами розрахунку комплексного показника якості було встановлено, що комплексний показник, наближений до 1 у лампи торговельної марки «Maxus», а найнижчий – у лампи «Electrum» (рис. 1).

Висновки. Проведено розрахунок комплексного показника якості компактних люмінесцентних ламп вітчизняного та імпортного виробництва.

За базовий зразок було взято лампу торговельної марки «Люмакс», виробництва ТОВ «Газотрон Люкс» м. Рівне, оскільки її

якість відповідає зазначеному на упаковці нормативному документу. Розрахунки показали, що комплексний показник, наближений до 1 (0,97) у лампи «Maxus». Найнижчі значення комплексного показника мають лампи «Electrum» і Visson.

З метою збереження позитивних тенденцій використання енегоекономічних джерел світла в житловому секторі України необхідно вжити таких заходів:

- обмежити доступ на ринок України неякісної продукції через ринковий нагляд;

- інформувати населення про якість продукції різних торговельних марок (на основі незалежної експертизи) через засоби масової інформації.

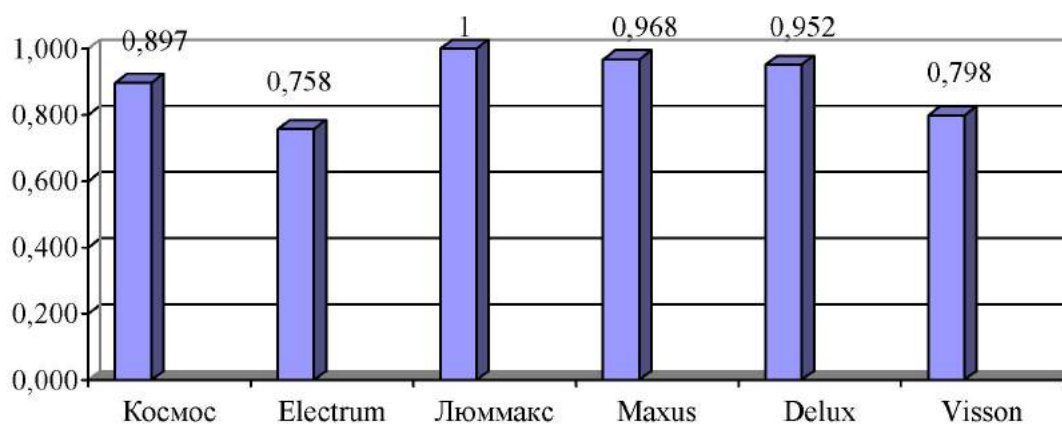


Рис. 1. Значення комплексного показника якості для компактних люмінесцентних ламп

ЛІТЕРАТУРА

1. Веккер А. Источники света: ситуация 2000 / А. Веккер, С. Мюллер // Светотехника. – 2001. – № 2. – С. 11–13.
2. Лебо Б. Стратегия действий по повышению качества компактных люминесцентных ламп с целью вытеснения ламп накаливания / Б. Лебо, Г. Цисис // Светотехника. – 2007. – № 4. – С. 64–69.
3. Уимс У. Анализ факторов, влияющих на продажу компактных ламп в бытовом секторе Европы / У. Уимс, Э. Миллс // Светотехника. – 1995. – № 3. – С. 2–7.
4. Кожушко Г. М. Об эффективности компактных люминесцентных ламп / Г. М. Кожушко // Світлолюкс. – 2003. – № 2. – С. 37–39.
5. Иванов В. Полтавастандартметрологія: нові можливості захисту споживачів світлотехнічної продукції / В. Иванов // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2007. – № 5. – С. 67–71.
6. Азгальдов Г. Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии) / Гарри Гайкович Азгольдов. – Москва : Экономика, 1982. – 256 с.
7. Назина Н. А. Дорого, да мило! Лучше все знать о качестве / Н. А. Назина // Современная торговля. – 2000. – № 9. – С. 9–16.
8. Алексеев Н. С. Теоретические основы товароведения непродовольственных товаров : учебник / Н. С. Алексеев, Ш. К. Ганцов, Г. И. Кутянин. – Москва : Экономика, 1988. – 295 с.
9. Николаева М. А. Теоретические основы товароведения : учебник / М. А. Николаева. – Москва : Норма, 2007. – 448 с.
10. Басова Ю. О. Визначення номенклатури показників якості компактних люмінесцентних ламп експертним методом / Ю. О. Басова, Л. М. Губа // Товарознавчий вісник : зб. наук. пр. Вип. 5 / редкол. : відп. ред. д.т.н., проф. Байдакова Л. І. – Луцьк : ЛНТУ, 2012. – С. 7–15.
11. Лампы электрические. Методы измерения электрических и световых параметров : ГОСТ 17616-82. – [Чинний від 1981-07-01]. – Москва : Изд-во стандартов, 1982. – 46 с. – (Міждержавний стандарт).
12. Лампы электрические. Методы измерения спектральных и цветовых характеристик параметров : ГОСТ 12198-94. –

- [Чинний від 1994-07-01]. – Москва : Изд-во стандартів, 1995. – 84 с. – (Міждержавний стандарт).
13. Лампи люмінесцентні одноцокольні : ДСТУ ІЕС 60901:2001. – [Чинний від 1999-07-01]. – Київ : Держстандарт України, 2001. – 198 с. – (Національний стандарт України).
 14. Басова Ю. О. Дослідження світлотехнічних параметрів та надійності компактних люмінесцентних ламп різних торговельних марок / Ю. О. Басова, Г. М. Кожушко // Товарознавчий вісник : зб. наук. пр. Луцького національного технічного університету. – Луцьк : ЛНТУ, 2009. – С. 22–32.
 15. Дослідження споживних властивостей компактних люмінесцентних ламп різних торговельних марок, присутніх на ринку України / Кожушко Г. М., Басова Ю. О., Проценко В. М., Іванов В. М., Шпак С. В. // Сучасні проблеми світлотехніки : матеріали III Міжнар. наук.-техн. конф. – Харків : СПС-2009. – С. 34–36.
 16. Кожушко Г. М. Дослідження ефективності та якості компактних люмінесцентних ламп побутового призначення / Г. М. Кожушко, Ю. О. Басова, В. М. Іванов // Товарознавство і торговельне підприємництво: фахова професіоналізація, дослідження, інновації : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (15–16 трав. 2009 р., м. Київ) / відп. ред. А. А. Мазаракі. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2009. – С. 213–215.
 3. Uyms, U., Mylls, E. *Svetotekhnika – Lighting engineering*, 1995, no. 3, pp. 2–7 [in Russian].
 4. Kozhushko, H. M. *Svitloliuks – Svitlolyuks*, 2003, no. 2, pp. 37–39 [in Russian].
 5. Ivanov, V. *Standartyzatsiia, sertyfikatsiia, yakist – Tandardization, certification, quality*, 2007, no. 5, pp. 67–71 [in Ukrainian].
 6. Azghaldov, H. H. (1982). *Teoriya y praktyka otsenky kachestva tovarov (osnovy kvalymetryy)* [Theory and practice of assessing the quality of the goods (the basics of quality control)]. Moskow: Ekonomyka, 256 p. [in Russian].
 7. Nazyna, N. A. *Sovremennaia torhovlia – Modern trade*, 2000, no. 9, pp. 9–16 [in Russian].
 8. Alekseev, N. S., Hantsov, Sh. K., Kutianyn, H. Y. (1988). *Teoretycheskye osnovy tovarovedeniya neprodovolstvennykh tovarov* [Theoretical foundations and merchandising of non-food goods]. Moskow: Ekonomyka, 295 p. [in Russian].
 9. Nykolaeva, M. A. (2007). *Teoretycheskye osnovy tovarovedeniya* [Theoretical foundations and merchandising]. Moskow: Norma, 448 p. [in Russian].
 10. Basova, Iu. O. Huba, L. M. *Tovarovnavchyi visnyk : zb. nauk. prats – Commodity Bulletin: scientific research journal*. Vypusk 5. Lutsk: LNTU, 2012, pp. 7–15 [in Ukrainian].
 11. HOST 17616:1982 [Chynnyi vid 1981-07-01] [Electric Lighting. Methods of measurement of electrical parameters and svetovih]. Moskow: Yzdatelstvo standartov, 46 p. [in Ukrainian].
 12. HOST 12198:1994. [Chynnyi vid 1994-07-01] [Electric lamps. Measuring methods of spectral and color characteristics of parameters]. Moskow: Yzdatelstvo standartov, 84 p. [in Ukrainian].

REFERENCES

1. Vekker, A., Miuller, S. *Svetotekhnika – Lighting engineering*, 2001, no. 2, pp. 11–13 [in Russian].
2. Lebo, B., Tsysys, H. *Svetotekhnika – Lighting engineering*, 2007, no. 4, pp. 64–69 [in Russian].

13. DSTU IES 60901:2001. [Chynnyi vid 1999-07-01] [Luminescent dvotsokolni]. Kyiv: Derzhstandart Ukrainy, 1998 p. [in Ukrainian].
14. Basova, Iu. O. Kozhushko, H. M. *Tovarovnavchyi visnyk : zb. nauk. pr. Luts. nats. tekhn. un-tu* [Commodity Bulletin: scientific research journal Lutsk National Technical University]. Lutsk: LNTU, 2009, pp. 22–32 [in Ukrainian].
15. Kozhushko, H. M., Basova, Iu. O., Protsenko, V. M. Ivanov, V. M., Shpak, S. V. *Suchasni problemy svitlotekhniki: materialy* III Mizhnar. nauk.-tekhn. konf. [Modern problems of lighting materials Third International: nauk.-tech. conf.]. Kharkov: SPS-2009, pp. 34–36 [in Ukrainian].
16. Kozhushko, H. M., Basova, Iu. O., Ivanov, V. M. *Tovarovnavstvo i torhovelne pidpriemnytstvo: fakhova profesionalizatsiia, doslidzhennia, innovatsii : materialyly* Mizhnar. nauk.-prakt. konf. [Commodity trade and business, professional professionalization, research, innovation, materials of the International Scientific Conference]. Kyiv: KNTEU, 2009, pp. 213–215 [in Ukrainian].

Ю. А. Басова, кандидат технических наук, доцент (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Оценка уровня качества компактных люминесцентных ламп.**

Аннотация. Проведена товароведческая оценка уровня качества компактных люминесцентных ламп различных торговых марок, которые реализуются на рынке Украины. Оценку качества проводили с помощью комплексного метода, который основан на сопоставлении значений обобщенных показателей качества оцениваемых образцов с базовым. Для определения коэффициентов весомости отдельных показателей свойств и выделения наиболее значимых свойств был использован экспертный метод. Сделаны выводы относительно уровня качества импортной продукции, которая представлена на рынке Украины, и внесены предложения по ее улучшению.

Ключевые слова: компактная люминесцентная лампа, уровень качества, комплексный показатель качества.

Y. Basova, Cand. Tech. Sci., Docent (Poltava University of Economics and Trade). **Estimation of the quality level of compact fluorescent lamps.**

Summary. An evaluation of the quality and a calculation of complex quality domestic and imported CFLs were carried out. This method is characterized by comparing value of general quality indicators of estimated samples with basic values. For the basic sample was taken lamp of brand "Lyumaks", produced by "Gazotron Lux" city Rivne. Calculations showed that the highest rate have Maxus lamps. Lowest value have lamps Electrum and Visson.

In order to preserve the positive trends of using energy efficient light sources in the residential sector of Ukraine it is necessary to restrict access to the market of Ukraine low-quality products through market surveillance and to inform the public about the quality of products of different brands (based on independent expertise) through the mass media.

Keywords: compact fluorescent lamp, the level of quality, a comprehensive indicator of quality.

ПЛЕНКООБРАЗУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ОЛИГОМЕРОВ ВИНИЛОВОГО И АЛЛИЛОВОГО ТИПОВ

Л. М. МИРОНОВИЧ, доктор химических наук, профессор,
(Юго-Западный государственный университет, г. Курск);
Е. Д. ИВАЩЕНКО, кандидат химических наук, доцент
(Высшее учебное заведение Укоопсоюза
«Полтавский университет экономики и торговли»)

Аннотация. Изучена пленкообразующая способность композиций на основе α , ω -бис (винил-*o*-фталатэтиленокси) этилена и гексааллил (бис-пентаэритритсебацинат) диэтиленгликоля. ГАСД синтезировали методом конденсационной теломеризации. ДФТ синтезировали, исходя из этиленхлоргидрина и фталевого ангидрида в присутствии кислого катализатора. Его строение установлено по совокупности данных элементного анализа ИК и ЯМР ^1H -спектроскопии. Приведены физико-механические показатели пленок композиции. Разработана рецептура эмали на основе ДФТ и ГАСД. Установлено, что ненасыщенность пленок композиции и скорость старения уменьшаются с увеличением содержания ДФТ. Предложено использовать композиции на основе ДФТ и ГАСД в качестве пленкообразующих веществ с высокими физико-механическими свойствами.

Ключевые слова: аллиловые эфиры, виниловые эфиры, пленкообразование.

Постановка проблемы в общем виде. Возможность создания новых олигомерных материалов и покрытий на их основе определяет повышенный интерес к изучению их свойств. К началу XXI в. (по экспертным оценкам), более 60 % наименований изделий из всей номенклатуры полимерных материалов, представленной на мировом рынке, были произведены на основе или с использованием олигомеров [1]. Присутствие в молекулах олигомеров двух или более двойных связей объясняет применение этих соединений в композициях разнопланового назначения: для получения пленкообразующих материалов; компонентов для создания лаков, красок и др.

Анализ последних исследований и публикаций. Ранее нами синтезирован α , ω -бис (винил-*o*-фталатэтиленокси)этилен (ДФТ) и исследована его пленкообразующая способность в присутствии окислительно-восстановительной системы [2, 3] и в присутствии ацетилацетонатов переходных металлов при УФ облучении [4, 5].

Формирование целей статьи. Целью исследования явилось изучение пленкообразующей способности композиций на основе ДФТ и гексааллил (бис-пентаэритритсебацинат) диэтиленгликоля (ГАСД).

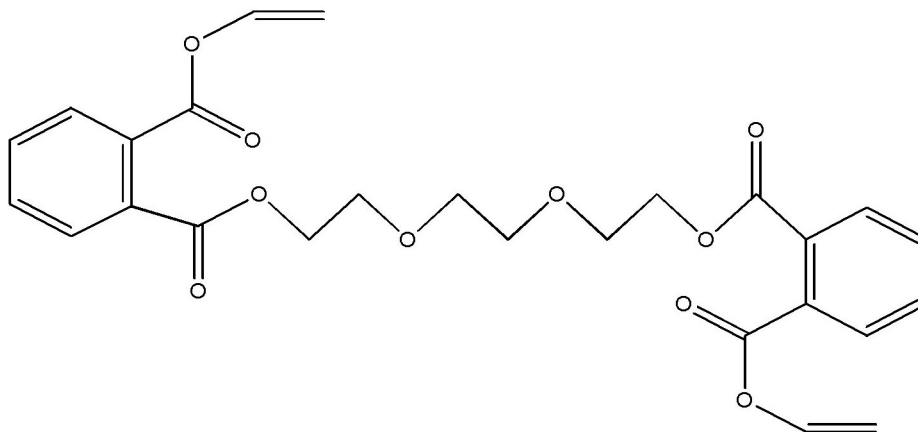
Изложение основного материала исследования. Сравнительно с другими олигомерными аллиловыми эфирами (ОАЭ) [6] ГАСД имеет низкую удельную функциональность, длинную и более гибкую олигомерную цепь, которая обеспечивает высокую эластичность покрытий и меньшую склонность к образованию в пленках внутренних напряжений. Одновременно молекулярная функциональность ГАСД достаточно высока (шесть двойных углерод-углеродных связей) и пленкообразование проходит с высокой скоростью в широком интервале температур (292–373 К).

ГАСД синтезировали методом конденсационной теломеризации, физико-химические показатели соответствовали описанным в источнике [7].

Многостадійний синтез, исходя из этиленхлоргидрина и фталевого ангидрида, через промежуточный моновинил-*o*-фталат (белое кристаллическое вещество), который при действии триэтиленгликоля в присутствии кислого катализатора (концентрированной серной кислоты), приводит к α , ω -бис (винил-

o-фталатэтиленокси) этилену.

Показатель преломления составил 1,5363. Молекулярную рефракцию рассчитывали по известным формулам – $MR_D 10^6 \text{ м}^3/\text{моль} = 124,1$. Плотность определяли пикнометрическим методом – $1,25 \text{ г/см}^3$.



Строение α , ω -бис (винил-*o*-фталатэтиленокси) этилена установлено по совокупности данных элементного анализа ИК и ЯМР ^1H -спектроскопии. ИК спектры регистрировались на ИК-Фурье спектрометре Agilent Cary 660 FTIR и обрабатывались в программе Agilent resolutions pro. Спектр ЯМР ^1H записан на приборе Varian Mercury VX-200 (200 МГц), в DMSO-d_6 , внутренний стандарт – ГМДС (0 м. д.).

Чистоту исходных соединений и продуктов контролировали методом ТСХ на высокоэффективных пластинках Sorbfil. В спектре ЯМР ^1H α , ω -бис (винил-*o*-фталатэтиленокси) этилена мультиплет протонов фенольных колец находится при 7,19–7,68 м. д. Триплет протонов группы $-\text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-$ расположен при 3,53 м. д., а триплет протонов группы $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(\text{O})-$ находится при 4,31 м. д. Дуплет протонов группы $\text{CH}_2=$ находится при 4,53 м. д., а триплет протонов группы $=\text{CH}-\text{O}-$ расположен при 2,3 м. д.

Изучение окислительной полимеризации ДФТ показало, что его можно использовать в композициях с олигомерными аллиловыми эфирами.

Полимеризация композиций исследовалась по выходу трехмерного полимера в плен-

ках толщиной 35 мкм на воздухе при 338 К в присутствии окислительно-восстановительной иницирующей системы (ОВС), состоящей из 0,55% гидропероксида циклогексана и 0,1 % нафтената кобальта в пересчете на металл (рис. 1). Содержание трехмерного полимера в пленках определяли по величине гель-фракции гравиметрическим методом.

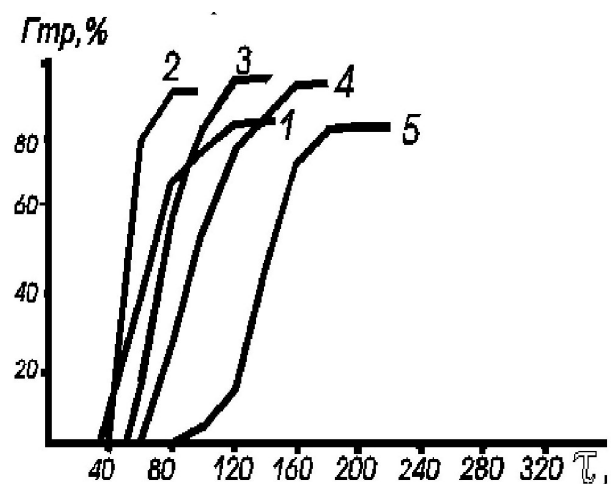


Рис. 1. Полимеризация композиций ДФТ и ГАСД при 338 К. Толщина пленок 35 мкм. Содержание ДФТ, %: 1–0; 2–20; 3–50; 4–80; 5–100

Исходя из результатов, представленных на рис. 1, можно сказать, что время индукционного периода (τ_i) для всех композиций, не зависимо от состава, больше, чем чистого ГАСД (кривая 1, рис. 1), но меньше чем чистого ДФТ (кривая 5, рис. 1), что удовлетворяет требованиям к композиционным материалам.

Формы кривых композиций и средняя скорость полимеризации отличаются незначительно. Видно (кривые 2, 3, 4, рис. 1), что пленкообразование композиций на 10–12 % выше по сравнению с полимеризацией чистого ГАСД (кривая 1, рис. 1) и чистого ДФТ (кривая 5, рис. 1). Большая скорость пленкообразования композиций приводит к быстрому отверждению пленок (3 ч).

Для композиций ДФТ и ГАСД определены физико-механические показатели, представленные в табл. 1. Относительная прочность измерялась на маятниковых приборах МЭ-3 (ГОСТ 5233-67); прочность пленки при ударе фиксировалась прибором У-1 (ГОСТ 4765-73); изгиб покрытий измеряли на приборе ШГ-1 (ГОСТ 6806-73). Конверсия двойных связей пленок композиций определялась бромид-броматным методом после набухания пленок в ледяной уксусной кислоте в течение 72 часов с последующим титрованием 0,1н раствором тиосульфата натрия в присутствии крахмала, который доминирует в конце титрования.

Таблица 1

Физико-механические показатели пленок композиций ДФТ и ГАСД

Содержание компонентов, % масс.		Время отверждения покрытий толщиной 35 мкм при 338 К, мин	Время старения покрытий толщиной 35 мкм при 293К, ч	Конверсия двойных связей, %	Физико-механические показатели покрытий		
ДФТ	ГАСД				изгиб, мм	прочность при ударе, Н · м	относительная прочность
0	100	90	24	70	2	5,0	0,12
			168	72	2	5,0	0,13
			720	74	3	5,0	0,25
20	80	90	24	60	1	5,0	0,30
			168	62	3	3,5	0,39
			720	66	5	3,0	0,60
50	50	120	24	69	1	5,0	0,40
			168	70	2	4,0	0,45
			720	71	2	4,0	0,50
80	20	150	24	78	3	4,0	0,53
			168	79	3	4,0	0,53
			720	81	3	3,0	0,65
100	0	180	24	88	5	4,0	0,66
			168	88	5	4,0	0,66
			720	90	5	3,5	0,68

Ненасыщенность пленок уменьшается с ростом содержания ДФТ. Скорость старения также уменьшается с увеличением содержания ДФТ. Меньшая эластичность и стойкость при старении с большим содержанием ДФТ (80–100 %) обусловлена более жесткой и короткой олигомерной цепи ДФТ. Нами выбрана оптимальная композиция на основе ДФТ и ГАСД, содержащая 50 % ДФТ в своем составе. Пленки на основе композиций ДФТ и

ГАСД бесцветны и прозрачны, хорошо высыхают на воздухе и не имеют поверхностного липкого слоя. Покрытия стойки к воде, неполярным растворителям, но умеренно стойки к щелочным средам.

Композиции на основе винилового олигоэфира (ДФТ) и аллилового эфира имеют неплохие декоративные и защитные свойства, что позволяет рекомендовать ДФТ в качестве компонента композиционного материала,

применяемого в пленкообразующих веществах.

Разработана эмаль, в состав которой вошли ДФТ и ГАСД (1 : 1 по массе). Эмаль

получена диспергированием смеси компонентов в лабораторной бисерной мельнице с последующим фильтрованием. Рецепт-тура эмали приведена в табл. 2.

Таблиця 2

Рецептура основы исследуемой эмали

Компоненты	Содержание, % масс.	Примечание
Оксид титана (IV)	30,3	Рутил, 3-02
Крон свинцовый желтый	0,9	
ДФТ	17,2	
ГАСД	17,2	
Коллоксилин лаковый	7,8	Марка ВВ, раствор в ацетоне
Смола алкидная	3,9	
Ацетон	22,7	
Итого	100	

Полученная эмаль удовлетворяет все требования, предъявляемым к эмалям (эмаль ПУ-126 М слоновая кость – ТУ-6-10-1332-78), а некоторые показатели (твердость покрытий, время и температура высыхания, стойкость к воде, бензину, маслам) выше нормативных.

Выводы. На основании проведенного эксперимента можно сделать вывод, что композиции на основе ДФТ и ГАСД можно использовать в качестве пленкообразующих веществ, имеющих высокую скорость отвердения и физико-механические свойства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сивергин Ю. М. Синтез и свойства олигоэфир(мет)акрилатов / Сивергин Ю. М., Усманов С. М. – Москва : Химия, 2000. – 420 с.
2. Салистый С. М. Полимеризация дивинил (бис-о-фталат) триэтиленгликоля / Салистый С. М., Миронович Л. М., Иващенко Е. Д. // Журнал прикладной химии. – 1999. – Т. 72, вып. 6. – С. 1034–1036.
3. Иващенко Е. Д. Пленкообразование олигомерного сложного эфира винилового спирта / Иващенко Е. Д., Салистый С. М., Миронович Л. М. // Известия ВУЗ. Химия и химическая технология. – 1999. – Т. 42, № 1. – С. 50–51.
4. Фотополимеризационная способность олигомера на основе триэтиленгликоля / Никозять Ю. Б., Миронович Л. М., Низельский Ю. Н., Иващенко Е. Д. // Вопросы химии и химической технологии. – 2004. – № 1. – С. 219–221.
5. Миронович Л. М. Пленкообразование дивинил (триэтиленгликоль) бис-о-фталата в присутствии фотоинициаторов / Миронович Л. М., Никозять Ю. Б., Иващенко Е. Д. // Журнал прикладной химии. – 2005. – Т. 78, вып. 4. – С. 658–661.
6. Иващенко О. Д. Дослідження плівкотвірної здатності вінілового олігомера : монографія / Иващенко О. Д., Нікозять Ю. Б. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2008. – 117 с.
7. Салистый С. М. Синтез олигомерных аллиловых эфиров / Салистый С. М., Краснобаева В. С., Могилевич М. М. – Ярославль : Ярославский политехнический ин-т, 1979. – 7 с.

REFERENCES

1. Siverhin, Yu. M., Usmanov, S. M. (2000). Sintez i svoistva oligoefir(met)akrilatov [Synthesis and properties of oligo(meth)acrylate]. Moscow: Khimia, 420 p. [in Russian].
2. Salistii, S. M., Mironovich, L. M., Ivashchenko, E. D. Zhurnal prikladnoi khimii – Journal of Applied Chemistry, 1999, T. 72, vip. 6, pp. 1034–1036 [in Russian].
3. Ivashchenko, E. D., Salistii, S. M., Mironovich, L. M. Izvestia VUZ. Khimia I khim Tekhnologia – News University. Chemistry and Chemical Engineering, 1999, T. 42, no. 1, pp. 50–51 [in Russian].
4. Nikoziat, Yu. B., Mironovich, L. M., Nizelskii, Yu. N., Ivashchenko, E. D. Voprosi khimii i khimicheskoi technologii [Questions of chemistry and chemical technology], 2004, no. 1, pp. 219–221 [in Russian].
5. Mironovich, L. M., Nikoziat, Yu. B., Ivashchenko, E. D. Zhurnal prikladnoi khimii – Journal of Applied Chemistry, 2005, T. 78, vip. 4, pp. 658–661 [in Russian].
6. Ivashchenko, E. D., Nikoziat, Yu. B. (2008). Doslidzhennia plivkotvirnoi zdatnosti vinilovogo oligomera [The study of film-forming ability vinyl oligomer: monograph]. Poltava: RVV PUSKU, 117 p. [in Ukrainian].
7. Salistii, S. M., Krasnobaeva, V. S., Mohilevich, M. M. (1979). Sintez oligomernich allilovich efirov [Synthesis of oligomeric allyl ethers]. Yaroslavl: Yarosl. Polit. in-t, 7 p. [in Russian].

Л. М. Миронович, доктор хімічних наук, професор (Південно-Західний державний університет, м. Курськ); **О. Д. Іващенко**, кандидат хімічних наук, доцент (Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»). **Плівкотвірна здатність композицій на основі олігомерів вінілового та алілового типів.**

Анотація. Вивчена плівкотвірна здатність композицій на основі α , ω -біс (вініл-о-фталаатетиленоксі) етиленутагексаалліл (біс-пентаеритритсебацінат) діетиленгліколю. ГАСД синтезували методом конденсаційної теломеризації. ДФТ синтезували, з етилен хлоргідрину та фталевого ангідриду за наявності кислого каталізатора. Його будова встановлена за сукупністю даних елементного аналізу ІЧ і ЯМР¹H-спектроскопії. Наведено фізико-механічні показники плівок композиції. Розроблено рецептуру емалі на основі ДФТ і ГАСД. Розроблено рецептуру емалі на основі ДФТ і ГАСД. Встановлено, що ненасиченість плівок і швидкість старіння зменшуються зі збільшенням вмісту ДФТ. Запропоновано використовувати композиції на основі ДФТ і ГАСД як плівкотвірні речовини з високими фізико-механічними властивостями.

Ключові слова: алілові ефіри, вінілові ефіри, плівкоутворення.

L. Mironovich, Dc. Chem. Sci., Professor (Southwest State University, Kursk); **O. Ivashchenko**, Cand. Chem. Sci., Docent (Poltava University of Economics and Trade). **The film-forming ability of the compositions based on vinyl and allyl type oligomers.**

Summary. Studied the film-forming ability of compositions based on α , ω -bis (vinyl-o-phthalate-ethyleneoxide) ethylene (DFT) and hexaallyl (bis-pentaerythritsebacate) diethyleneglycol (GASD). GASD was synthesized by condensational telomerization. FTD was synthesized based on ethylenchlorhydrine in the presence of an acid catalyst. It's structure is set on a common data EK elemental analysis, and ¹H-NMR spectroscopy. Given physical and mechanical properties of the composition films. Studying of oxidative polymerization of DFT showed that it can be used in compositions with oligomericallyl ethers. For compositions DFT and GASD defined physical and mechanical indicators. It was found that unsaturation of biofilms and the aging rate decreases with increasing content of DFT. Unsaturation of films decreases with increasing of DFT content. The aging rate is also

reduced with DFT increasing. Developed recipe of the enamel based on DFT and GASD. Proposed to use compositions based on DFT and GAS as film-forming substances with high physical-mechanical properties.

Keywords: *allyl ethers, vinyl ethers, film formation.*

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВИДУ КЕРАМІКИ ДЛЯ МИТНИХ ЦІЛЕЙ

Н. В. ОМЕЛЬЧЕНКО, кандидат технічних наук, професор;

О. В. КАЛАШНИК, кандидат технічних наук, доцент;

Н. В. ЛИСЕНКО, кандидат технічних наук

(Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

Анотація. Стаття присвячена розробці алгоритму ідентифікації виду кераміки з метою визначення коду за Українською класифікацією товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТЗЕД). Розроблено та реалізовано алгоритм ідентифікації наданих зразків керамічних виробів шляхом вибору критеріїв ідентифікації, підбором засобів ідентифікації, визначення показників і методів (аналітичний; органолептичні – візуальний; дотиковий; візуально-оптичний із використанням USB Digital Microscope BW1008-500X; вимірювальний – водопоглинання; фотофіксації зображення зовнішнього виду за допомогою цифрового фотоапарата Olimpus FE 210). За результатами проведених досліджень отримали значення показника водопоглинання, який відповідно для виробу 1 становить 0,17 %, для виробу 2–0,07 %, для виробу 3–3,12 %. За запропонованим алгоритмом ідентифіковано надані види керамічних виробів і встановлено коди згідно з УКТЗЕД. Вироби 1 та 2 виготовлені з фарфору та мають код 6911100000, виріб 3 наближений до виробів із кам'яної кераміки та напівфарфору та має код 6912009000.

Ключові слова: ідентифікація, фарфор, керамічні вироби, код згідно з УКТЗЕД, маркування, мікроструктура, водопоглинання.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Установлення порядку і умов переміщення товарів через митний кордон України, їх митний контроль і митне оформлення, застосування механізмів тарифного і нетарифного регулювання зовнішньоекономічної діяльності, справляння митних платежів, ведення Української класифікації товарів зовнішньоекономічної діяльності (ЗЕД) є складовими державної митної справи [1]. Органи доходів і зборів та суб'єкти ЗЕД відповідно до чинних законодавчих документів можуть обмінюватися будь-якою інформацією, зокрема, з метою налагодження співробітництва з питань ідентифікації товарів. На жаль, під час здійснення експортно-імпорتنих операцій доволі часто з метою ухилення від сплати митних платежів суб'єкти ЗЕД використовують різні способи приховування справжнього найменування товару, окремих

його характеристик, складу та призначення. Це призводить до вчинення порушень митних правил і контрабанди та суттєвого зменшення надходжень до державного бюджету. Саме тому під час митного оформлення чи пропуску товарів через митний кордон України доволі часто виникають питання відносно визначення їх коду згідно з Українською класифікацією товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТЗЕД), для вирішення яких зазвичай необхідна ідентифікація товару з метою встановлення відповідності товару визначеному коду, його текстовому опису у товаросупровідних документах (контракті, рахунку-фактурі, СМР, митній декларації тощо), декларації (сертифікаті) відповідності або в іншому документі, поданому для митного оформлення. Така ідентифікація проводиться з метою конкретизації товару, тобто виявлення окремих індивідуальних

ознак (цілісність засобів ідентифікації, встановлення тотожності характеристик товару його документальному опису тощо). Подібна ідентифікація може проводитися за ініціативи як органів доходів і зборів, так і за ініціативи осіб, що переміщують цей товар. Без використання спеціальних знань неможливо правильно визначити справжність товару та його відповідність товаросупровідним документам.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З метою запобігання ризикам у ході здійснення зовнішньоекономічних операцій, переміщення вантажів через митний кордон України без сплати митних платежів, забезпечення дієвого митного контролю та ефективних процедур митного оформлення науковцями пропонуються різноманітні алгоритми ідентифікації товарів. Проблемам класифікації товарів за УКТЗЕД та митного контролю, під час яких процедура ідентифікації є визначальною, присвячені праці багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців В. М. Гарашука, А. В. Мазура, А. В. Полищук, П. В. Пашко, Е. Б. Самсонова серед яких можна виокремити монографічні дослідження А. В. Полищук [2] та Ю. М. Дьоміна [3]. Федотовою О. П. [4] досліджено порядок використання засобів ідентифікації вантажно-транспортних приміщень для переміщення товарів і ідентифікації товаротransпортних, товаросупровідних документів на цей товар органами доходів і зборів України. Т. Г. Глушкова [5] для встановлення коду за УКТЗЕД паперу для друку запропонувала враховувати основні ознаки ідентифікації, а саме: масу 1 м², уміст волокон, вид обробки та форму виготовлення. У праці [6] розглянуто можливість застосування аналітичних методів (РЕМ, порошкова рентенографія) для ідентифікації та уточнення структурних характеристик неорганічних з'єднань, що утворюють властонитову, кордиеритову та клінкерну кераміку.

А. С. Чеботар [7] досліджує ряд проблем класифікації та ідентифікації товарів, зокрема відсутність ефективною та достовірною системи визначення фізичних, хімічних та інших властивостей товарів, що переміщуються через митний кордон України; здійснення кла-

сифікації відповідно до УКТЗЕД; великий обсяг вхідної інформації; неточність (недостовірність) первинних даних; стислі терміни прийняття рішення з визначення коду товару; велика кількість інформаційних листів (роз'яснень); відсутність достатнього рівня знань у різних сферах, у тому числі спеціфічних знань (хімічна промисловість, легка промисловість, машинобудування, електроніка, сільське господарство тощо).

Враховуючи, що УКТЗЕД є важливим інструментом державного регулювання зовнішньоторговельних операцій, їх використовують не лише працівники органів доходів і зборів, а також суб'єкти ЗЕД, з боку яких наявні непоодинокі випадки хибного кодування товарів, особливого значення набувають наукові дослідження та обґрунтування ознак, які спрямовані на розробку алгоритмів ідентифікації товарів, наданих для митного оформлення.

Формування цілей статті (постановка завдання). У статті розроблено та науково обґрунтовано алгоритм ідентифікації виду побутової кераміки, що ввозиться на митну територію України на замовлення брокерської компанії. Тому метою статті є розробка наукових підходів до складання алгоритмів ідентифікації виду кераміки, з якої виготовлено вироби, що переміщуються через митний кордон України з метою вільного використання та визначення коду за УКТЗЕД.

Зазвичай, щоб ідентифікувати товар, необхідно провести багатосторонні дослідження. А тому для досягнення поставленої мети заплановано:

- провести аналіз нормативно-правових актів, нормативних документів, наукових і довідкових джерел для обґрунтування критеріїв і показників ідентифікації;
- обрати засоби ідентифікації;
- здійснити вибір критеріїв ідентифікації;
- визначити показники та методи і методики їх дослідження;
- сформулювати висновки за результатами проведеної ідентифікації;
- встановити код наданих зразків згідно з УКТЗЕД.

Виклад основного матеріалу дослідження. Відомо, що під час ідентифікації товарів виявляють відповідність досліджуваних товарів аналогам (базовій моделі, зразку) з однорідної групи, що характеризуються сукупністю показників або опису товару на маркованні, в товарно-супровідних, нормативних документах, переліках тощо.

У дослідженні використані відповідні методи, вимірювальне обладнання та засоби вимірювальної техніки, зокрема аналітичний (за документами); органолептичні (візуальний, дотиковий, візуально-оптичний з використанням USB Digital Microscope BW1008-500X зі збільшенням від 5^x до 500^x, вимірювальний (водопоглинання), фотофіксації зображення зовнішнього вигляду за допомогою цифрового фотоапарата Olympus FE 210).

Було досліджено три керамічні вироби:

- *виріб 1* – порожниста посудина із кераміки циліндричної форми, з ручкою, призначена для пиття – кухоль. Черепок кухля білого кольору, покритий прозорою глазур'ю, ззовні



Рис. 1. Маркування виробу 1

На виробках зі зворотного боку наклеєна етикетка, на якій типографським способом нанесені мовою оригіналу реквізити маркування (табл. 1):

- *виріб 3* – плоска посудина із кераміки круглої форми, з піднятими краями та

декорований різнокольоровою декалькоманією. У верхній частині етикетки праворуч наявні прямокутник, у центрі якого розміщено літери RU; знаки відповідності стандартам Російської Федерації, а під текстом у нижній частині етикетки розміщено штриховий код (рис. 1). На зворотному боці кухля, під наклеєною паперовою етикеткою, нанесений напис «CLAFF»;

- *виріб 2* – порожниста посудина із кераміки, у формі зрізаного конуса, з ручкою, призначена для пиття, – кухоль. Черепок кухля білого кольору покритий прозорою глазур'ю, ззовні декорований різнокольоровою декалькоманією. У верхній частині етикетки праворуч наявні прямокутник, у центрі якого розміщено літери RU; знаки відповідності стандартам Російської Федерації, а під текстом у нижній частині етикетки розміщено штриховий код (рис. 2). На зворотному боці кухля, під наклеєною паперовою етикеткою, нанесений напис «CLAFF», ідентичний напису, нанесеному на виробі 1.



Рис. 2. Маркування виробу 2

широким плоским дном, для подавання страв – тарілка. Черепок білого кольору із сіруватим відтінком, покритий прозорою глазур'ю, із лицьового боку декорований криттям, кольоровими стрічками та вусиком (рис. 3).

Таблиця 1

Характеристика реквізитів маркування

Назва показника	Характеристика виробів	
	виріб 1	виріб 2
Зовнішній вигляд виробу		
Виробник	«Гранд Венью Лимитед», Китай, Гуанджоу, округ Йуэсью, ул. Бейлінг, № 112, комната 503	
Поставчальник	ООО «CASCAD» 194100 RUSSIA, ST PETERBURG. LITOVSKAYA str 10, LIT A, office 539	
Нормативний документ	ГОСТ 28391-89, ГОСТ 25185 1-95	
Назва виробу	КРУЖКА «ДРАКОН»	
Артикул	ZPX6571-18	ZPX5455-08
Призначення виробу	Для использования в домашнем обиходе	
Строк придатності	Неограничен	
Рекомендації щодо догляду	Изделие рекомендуется мыть вручную с применением любых моющих средств, предназначенных для мытья посуды и стекла. Применение чистящих абразивных средств не рекомендуется, так как может привести к появлению царапин на поверхности изделия и, соответственно, к ухудшению его внешнего вида	
Ціна виробу	Цена договорная и устанавливается конечным продавцом	
Застереження	При покупке требуйте проверки целостности изделия	
	8639726571185	8639725455080



Рис. 3. Зовнішній вигляд виробу 3

На тарілці із зворотного боку наклеєна паперова етикетка, на якій типографським способом нанесено іноземними мовами (мовою оригіналу) таке: NO:HPC14-2DST16 (平边圆形); 16 PCS HANDPAINTED DINNER SET; 26.5碟, 20CM碟, 22.5CM汤碟, 360CC子弹杯; PK: 2 SET S/0.043CBM G.W.:18.50 KGS; NO:HPC 14-2DSP20; 20 CM DESSERT PLATE; (DIA20*2.2HCM 平边圆形); PK: 6/48/0.036 CBM G.W.:21.0 KGS.

За результатами аналізу реквізитів маркування встановлено:

- на етикетках (рис. 1 і 2), наклеєних на виробах 1 і 2, наявне позначення ГОСТ 28391-89, який регламентує технічні вимоги

- на побутові вироби із фаянсу. Отже, згідно з маркуванням вироби 1 та 2 виготовлені із фаянсу;

- на етикетці, наклеєній на вироби 3, відсутнє позначення нормативного документа на технічні умови виготовлення виробу.

Отже, за виявленим маркуванням неможливо визначити вид кераміки, з якого виготовлено виріб 3.

Із метою встановлення виду кераміки наданих на ідентифікацію виробів (1, 2, 3), а також її підтвердження за реквізитами маркування проведено дослідження мікроструктури зламу черепка та визначено показник його водопоглинання.

Дослідження мікроструктури зламу черепка виробів 1, 2, 3 проводили при денному освітленні із використанням мікроскопа

USB Digital Microscope BW1008-500X зі збільшенням від $5\times$ до $500\times$. Перед початком дослідження кожен із виробів руйнувався механічним способом. Для дослідження зі зруйнованих виробів 1, 2, 3 було відібрано 5 зразків довільної форми, звільнені по торцях від глазури. Під час аналізу мікроструктури зламу черепка відібраних зразків проводилася фотофіксація фотокамерою Olympus FE 210.

За результатами аналізу мікроструктури зламу черепків установлено:

- на зламах зразків, відібраних із виробів 1 та 2, чітко виражені шари прозорої глазури; черепок майже весь осклянілий, щільний, спечений (рис. 4). Мікроструктура зламу черепка зразків виробів 1 та 2 характерна для фарфору [8, 9];



Рис. 4. Мікроструктура зламу черепка зразків: а) кухоль 1, б) кухоль 2

- на зламах зразків, відібраних із виробу 3, чітко виражені шари прозорої глазури; черепок грубозернистий, тьмяний, щільний, спечений (рис. 5). Мікроструктура зламу черепка зразків із виробу 3 наближена до кам'яної кераміки та напівфарфору (імітації фарфору) [11, 12].

Порівнявши результати аналізу маркування та мікроструктури виробів 1 і 2, встановлено, що дані, зазначені на маркуванні, суперечать отриманим результатам аналізу мікроструктури зламу черепка. Згідно з маркуванням вироби 1 та 2 виготовлені з фаян-

су, згідно з аналізом мікроструктури – з фарфору.

Водопоглинання керамічних виробів визначали відповідно до нормативної документації, а саме:

- ГОСТ 28390-89 – не більше 0,2 % (п. 1.2.4, табл. 1) [12];
- ГОСТ 28391-89 – не більше 12 % (п. 1.2.13) [13];
- ГОСТ Р 53545-2009 – не більше 3 % (п. 4.14) [14];
- ГОСТ Р 53548-2009 – не більше 12 та 16 % (п. 4.16) [15].

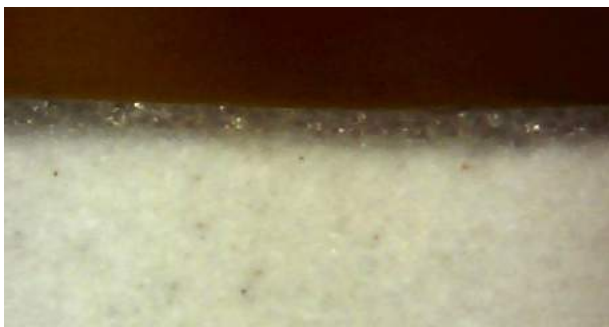


Рис. 5. Мікроструктура зламу черепка зразка 3

За результатами проведених досліджень отримали значення показника водопоглинання, який відповідно для виробу 1 становить 0,17 %, для виробу 2 – 0,07 %. Ці значення знаходяться в межах допустимої норми не більше 0,2 % за ГОСТ 28390-89 (п. 1.2.4, табл. 1) [12]. Отже, за показником водопоглинання, вироби 1 та 2 виготовлені з фарфору.

Водопоглинання черепка для виробу 3 становить 3,12 %. Згідно з результатами проведеного аналізу дійшли висновку, що виріб 3 не належить до виробів із фарфору. За показником водопоглинання виріб 3 наближений до виробів із кам'яної кераміки та напівфарфору.

На маркованні виробів 1 і 2 позначення нормативного документа (рис. 1, рис. 2) суперечить виду кераміки, визначної за показником водопоглинання черепка.

Відповідно до запланованих завдань досліджень, наступним етапом було встановлення коду наданих виробів згідно з УКТЗЕД. За УКТЗЕД досліджувані вироби можуть бути зараховані до групи 69 «Керамічні вироби» [16], яка включає тільки керамічні вироби, піддані випалюванню після формування. Залежно від складу й типу процесу випалювання їх поділяють на вироби з традиційної кераміки, кам'яної кераміки, фаянсу або фарфору і позначаються відповідними товарними позиціями 6904-6914.

Відповідно до загального положення (ii) до підгрупи II, а також пояснень до товарної позиції 6912, столовий, кухонний посуд включається до товарної позиції 6911, якщо він виготовлений із фарфору, і до товарної

позиції 6912, якщо він виготовлений із інших видів кераміки, таких як кам'яна кераміка, фаянс, імітація фарфору.

Враховуючи результати вищенаведених досліджень, а саме аналізу мікроструктури, визначимо показник водопоглинання:

- вироби 1 і 2 виготовлені з фарфору, тому відповідно до УКТЗЕД їх класифікують як товарну позицію **6911** «Посуд і прибори столові або кухонні, інші господарські та туалетні вироби», з **фарфору**, – як товарна підпозиція 691110 «Посуд та прибори столові або кухонні». На рівні товарної підпозиції класифікація завершена, отже, товарна категорія та підкатегорія недеталізовані, виробам 1 та 2 відповідає десятизначний код за УКТЗЕД 6911100000;

- виріб 3 виготовлено з кам'яної кераміки або напівфарфору (імітації фарфору), отже, він класифікується як товарна позиція 6912 Посуд та прибори столові або кухонні, інші господарські і туалетні вироби, з кераміки, **крім фарфорових**, – як товарна категорія 69120030 з кам'яної кераміки або 69120090 і інші. Враховуючи те, що згідно з додатковим поясненням до товарної категорії 69120030 [16] пористість для кам'яної кераміки становить 3 % або менше, отже, виріб 3 класифікується як товарна категорія 69120090, адже його пористість становить 3,12 %.

Отже, за результатами проведених досліджень і аналізу УКТЗЕД можна констатувати, що вироби 1 та 2 відповідають коду 6911100000, виріб 3 – коду 6912009000.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень. Аналізом нормативно-правових актів, нормативних документів, наукових і довідкових джерел науково обґрунтовані критерії, засоби, показники та методи ідентифікації видів побутової кераміки. Встановлено, що визначальними критеріями та показниками достатніми для ідентифікації є: зовнішній вигляд (колір, прозорість і нанесення глазури, вид декорування), реквізити маркування, мікроструктура зламу черепка, водопоглинання. Результати проведених досліджень дали змогу встановити коди за УТЗЕД наданих на дослідження зразків.

Науково обґрунтований, розроблений і реалізований алгоритм дав змогу ідентифікувати вид побутової кераміки, встановити коди за УТЗЕД наданих на дослідження зразків. Запропонований алгоритм є придатним для митних цілей і ефективним для збільшення надходжень до державного бюджету за рахунок митних платежів (пов'язаних із кодування товарів) і підвищення економічної незалежності України.

Окрім цього, встановлено, що значення показника водопоглинання кам'яної кераміки не збігається з ГОСТ Р 53545-2009 [14] та додаткового пояснення до товарної категорії 69120030 [16], тому потрібно в подальшому актуалізувати нормативні документи та вдосконалити УКТЗЕД.

ЛІТЕРАТУРА

1. Митний кодекс України [Електронний ресурс] : Закон України від 13.03.2012 р. № 4495-VI (редакція від 26.10.2014 р.). – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/4495-17>. – Назва з екрана. – Дата звернення: 20.10.2015.
2. Таможенний контроль: на пути к международным стандартам : монография / [А. В. Полишук, П. В. Пашко, Е. Б. Самсонов, С. Н. Семка, В. В. Ченцов та ін.]. – Одесса : ПЛАСКЕ ЗАО, 2009. – 476 с.
3. Демин Ю. М. Таможенный контроль в Украине : монография / Ю. М. Демин. – Киев : Преса України, 2004. – 543 с.
4. Федотов О. П. Засоби ідентифікації товарів, що переміщуються митною територією України у вантажних відділеннях автомобільного транспорту та документів, які супроводжують ці товари: нормативно-правова регламентація / Федотов О. П., Зотенко О. О. // Митна справа. – 2011. – № 5 (77). – С. 69–74.
5. Глушкова Т. Г. Класифікація паперу для друку / Т. Г. Глушкова // Товари і ринки. – 2011. – № 1. – С. 137–145.
6. Проявление структурного и фазового разнообразия силикатов в керамических материалах / Т. З. Лыгина, Н. И. Наумкина, В. А. Гревцев, О. М. Ильичева // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – № 6. – С. 213–217.
7. Чеботар А. С. Проблемні питання автоматизації процесу ідентифікації об'єктів митного контролю / А. С. Чеботар // Вісник Академії митної служби України. Сер. : Технічні науки. – 2009. – № 1. – С. 108–112.
8. Мороз И. И. Технология фарфоро-фаянсовых изделий : учеб. для техникумов / И. И. Мороз. – Москва : Стройиздат, 1984. – 334 с.
9. Про затвердження Пояснень до Української класифікації товарів зовнішньоекономічної діяльності та втрату чинності деяких наказів Держмитслужби [Електронний ресурс] : Наказ ДМСУ № 1561 від 30.12.2010. – Режим доступу: http://www.customs.gov.ua/dmsu/control/uk/publish/article?art_id=2807519&cat_id=295976. – Назва з титул. екрана. – Дата звернення 7.10.2015.
10. Латышев В. Н. Трибология резания. Кн. 1: Фрикционные процессы при резании металлов / В. Н. Латышев. – Иваново : Иванов. гос. ун-т, 2009. – 425 с.
11. Алексеев Н. С. Товароведение хозяйственных товаров : в 2 т. / Н. С. Алексеев. – 3-е изд. перераб. – Москва : Экономика, 1989. – Т. 1. – 351 с.
12. Изделия фарфоровые. Технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ 28390-89. – Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/pdf/ГОСТ%205-78/>. – Название с экрана. – Посещен 7.10.2015.
13. Изделия фаянсовые. Технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ 28391-89. – Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/pdf/ГОСТ%205-78>. – Название с экрана. – Посещен 7.10.2015.

14. Посуда керамическая каменная. Технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 53545-2009. – Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/pdf/ГОСТ%205-78>. – Посещен 7.10.2015.
15. Посуда майоликовая. Технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 53548-2009. – Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/pdf/ГОСТ%205-78>. – Название с экрана. – Посещен 7.10.2015.
16. УКТЗЕД 2014 [Электронный ресурс] : Програмный продукт MD Explorer. – Режим доступа: <http://sta-sumy.gov.ua/baneryi/mitne-oformlennya/subektam-zed/klasifikatsiya-tovariv> – Дата звернення: 01.09.2015.
17. Вироби керамічні. Терміни та визначення : ДСТУ 2196-93. – [Чинний від 1994-07-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 1995. – 17 с. – (Національний стандарт України).
18. Посуд фарфоровий і фаянсовий. Терміни та визначення : ДСТУ 2084-92. – [Чинний від 1993-07-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 1994. – 28 с. – (Національний стандарт України).
19. Посуда фарфоровая и фаянсовая. Правила сортировки [Электронный ресурс] : ГОСТ 25201-82. – Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/pdf/ГОСТ%205-78>. – Название с экрана. – Посещен 7.10.2015.
20. Изделия фарфоровые и фаянсовые. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение [Электронный ресурс] : ГОСТ 28389-89. – Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/pdf/ГОСТ%205-78>. – Название с экрана. – Посещен 7.10.2015.
2. Polyshchuk, A. V. Tamozhennyi kontrol': na puty k mezhdunarodnym standartam [Customs control: towards international standards]. Odessa, PLASKE ZAO, 2009, 476 p. [in Russian].
3. Demin, Yu. M. Tamojennyiy kontrol v Ukraine [Customs control in Ukraine]. Kiev: Presa Ukrainy, 2004, 543 p. [in Russian].
4. Fedotov, O. P., Zotenko, O. O. *Mytna sprava – Customs business*, 2011, no. 5 (77), pp. 69–74 [in Ukrainian].
5. Hlushkova T. H. *Tovary i rynky – Products & Markets*, 2011, no. 1, pp. 137–145 [in Ukrainian].
6. Lyigina, T. Z., Naumkina, N. I., Grevtsev, V. A., Ilicheva, O. M. *Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta – Bulletin of Kazan Technological University*, 2010, no. 6, pp. 213–217 [in Russian].
7. Chebotar, A. S. *Visnyk Akademii mytnoi sluzhby Ukrainy. Ser. : Tekhnichni nauky – Journal of the Academy of Customs Service of Ukraine*, 2009, no. 1, pp. 108–112 [in Ukrainian].
8. Moroz, I. I. *Tehnologiya farforo-fayansovyih izdeliy: uchebnik dlya tehnikumov [Technology porcelain and earthenware products: Textbook for technical schools]*. Moscow: Stroyizdat, 1984, 334 p. [in Russian].
9. Pro zatverdzhennia Poiasnen do Ukrainskoi klasyfikatsii tovariv zovnishnoekonomichnoi diialnosti ta vtratu chynnosti deiakyykh nakaziv Derzhmytshlyzhyby [On approval of explanations to the Ukrainian goods classification of foreign trade and terminate some orders SCSU]. Available at: http://www.customs.gov.ua/dmsu/control/uk/publish/article?art_id=2807519&cat_id=295976 (accessed 7 October 2015) [in Ukrainian].
10. Latyshev, V. N. *Tribologiya rezaniya*. Kn. 1: *Friktsionnye protsessy pri rezanie metallov*

REFERENCES

1. Mytnyi kodeks Ukrainy [Customs Code of Ukraine]. Available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/4495-17> (accessed 20 October 2015) [in Ukrainian].

- [Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting]. Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009, 425 p. [in Russian].
11. Alekseev, N. S. Tovarovedenie hozyaystvennykh tovarov. V 2-h t., T. 1. [Commodity household goods. In 2 tonnes.]. Moscow: Ekonomika, 1989, 351 p. [in Russian].
 12. Izdeliya farforovyye. Tehnicheskie usloviya. GOST 28390-89 [Articles made of porcelain. Technical conditions. GOST 28390-89]. Available at: <http://www.complexdoc.ru/pdf/ГОСТ%205-78/> (accessed 7 October 2015) [in Russian].
 13. Izdeliya fayansovyye. Tehnicheskie usloviya. GOST 28391-89 [Products fayansovyye. Technical conditions. GOST 28391-89]. Available at: <http://www.complexdoc.ru/pdf/ГОСТ%205-78/> (accessed 7 October 2015) [in Russian].
 14. Posuda keramicheskaya kamennaya. Tehnicheskie usloviya. GOST R 53545-2009 [Ceramic ware stone. Technical conditions. GOST R 53545-2009]. Available at: <http://www.complexdoc.ru/pdf/ГОСТ%205-78/> (accessed 7 October 2015).
 15. Posuda mayolikovaya. Tehnicheskie usloviya. GOST R 53548-2009 [Crockery majolica. Technical conditions. GOST R 53548-2009]. Available at: <http://www.complexdoc.ru/pdf/ГОСТ%205-78/> (accessed 7 October 2015) [in Russian].
 16. UKTZED 2014 [UKTZED]. Available at: Prohramnyi kompleks MD-Office. Prohrama MD Explorer (accessed 01 September 2015) [in Russian].
 17. Vyroby keramichni. Terminy ta vyznachen-nia : DSTU 2196-93 [Ceramic ware. Terms and definitions: GOST 2196-93]. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 1994, 17 p. [in Ukrainian].
 18. Posud farforovyi i faiansovyi. Terminy ta vyznachen-nia : DSTU 2084-92 [Porcelain and faience ware. Terms and definitions: DSTU 2084-92]. Kyiv, Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 1993, 28 p. [in Ukrainian].
 19. Posuda farforovaya i fayansovaya. Pravila sortirovki. GOST 25201-82 [China ware and earthenware. Sorting rules. GOST 25201-82]. Available at: <http://www.complexdoc.ru/pdf/ГОСТ%205-78/> (accessed 7 October 2015) [in Russian].
 20. Izdeliya farforovyye i fayansovyye. Markirovka, upakovka, transportirovanie i hranenie. GOST 28389-89 [Articles made of porcelain and earthenware. Marking, packing, transportation and storage. GOST 28389-89]. Available at: <http://www.complexdoc.ru/pdf/ГОСТ%205-78/> (accessed 7 October 2015) [in Russian].

Н. В. Омельченко, кандидат технических наук, профессор; **О. В. Калашник**, кандидат технических наук, доцент; **Н. В. Лысенко**, кандидат технических наук (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Разработка алгоритма идентификации вида керамики для таможенных целей.**

Аннотация. Статья посвящена разработке алгоритма идентификации вида керамики с целью определения кода Украинской классификации внешнеэкономической деятельности (УКТВЭД). Разработан и реализован алгоритм идентификации предоставленных образцов керамических изделий путем выбора критериев идентификации, подбором средств идентификации (маркировка, нормативные, справочные и научные источники информации), определения показателей и методов (аналитический; органолептические – визуальный; осязательный; визуально-оптический с использованием USB Digital Microscope BW1008-500X; измерительный – водопоглощение; фотофиксации изображение внешнего вида с помощью цифрового фотоаппарата Olimpus FE 210). По предложенному алгоритму идентифицировано предоставлены виды керамических изделий и установлены коды согласно УКТВЭД.

Ключевые слова: идентификация, фарфор, керамические изделия, код согласно УКТВЭД, маркировка, микроструктура, водопоглощение.

N. Omelchenko, Cand. Tech. Sci., Professor; **O. Kalashnyk**, Cand. Tech. Sci., Docent; **N. Lysenko**, Cand. Tech. Sci. (Poltava University of Economics and Trade). **Development of algorithm of identification kinds of ceramics for customs purposes.**

Summary. The article devoted to the algorithm of identification of the type of ceramics which produced products that are transported through the customs border of Ukraine with the purpose of free to determine the code by Ukrainian Classifier commodity of Foreign Economic Activity (NB). Developed and implemented an algorithm of identification provided samples of ceramic products by selecting criteria for identification, selection means of identification, definition of indicators and methods (analytical, sensory – visual, tactile, visual, using optical USB Digital Microscope BW1008-500H; measuring – water absorption; photofixation kind of external image with a digital camera Olympus FE 210).

In order to establish the type of ceramics provided for identification of products (1, 2, 3), and its confirmation by labeling details, studied and defined microstructures check its water absorption rate. The analysis of the microstructure revealed that the microstructure of specimens articles 1 and 2 is typical for porcelain, microstructure samples of products close to 3 stoneware and napivfarforu (imitation porcelain). Determined values of the water absorption, which according to article 1 of 0,17 % for two products – 0,07 % for the product 3–3,12 %.

With the proposed algorithm identified granted pottery types and codes set UKTZED. Articles 1 and 2 made of porcelain and are code 6911100000, the product close to three articles of stoneware and napivfarforu and has code 6912009000.

Keywords: identification, porcelain, ceramic products, code according to the UKTVED, a microstructure, water absorption.

V. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТОВАРІВ НАРОДНОГО СПОЖИВАННЯ

УДК 339.13:620.2

РОЛЬ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ГІГІЄНІЧНОСТІ ТЕКСТИЛЮ

І. С. ГАЛИК, кандидат технічних наук, професор;
Б. Д. СЕМАК, доктор технічних наук, професор
(Львівська комерційна академія)

***Анотація.** Представлено результати товарознавчої трактовки основних положень Державних санітарних норм і правил «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові» та аналіз екологічних і гігієнічних вимог, які містяться в них. Виявлені їх переваги й недоліки у порівнянні з вимогами, які містяться в міжнародному екологічному стандарті Екотекс-100 і ДСТУ 4239:2003. Розроблено рекомендації для подальшого вдосконалення Державних санітарних норм і правил щодо основних гігієнічних вимог матеріалів і виробів текстильних, шкіряних й хутрових. Доведена необхідність гармонізації поданої в ньому інформації із діючою вітчизняною і зарубіжною інформацією (стандартами, регламентами та іншими), впровадження у практику вітчизняного текстильного виробництва названих санітарних норм і правил із метою сприяння підвищенню якості та конкурентоспроможності цієї продукції на вітчизняному та зарубіжних ринках.*

***Ключові слова:** санітарні норми та правила, екологічна безпечність, гігієнічність, текстильні матеріали й вироби.*

Постановка проблеми в загальному вигляді. Відомо, що постійне розширення асортименту та збільшення обсягів виробництва екологічнобезпечних текстильних матеріалів і виробів (екотекстилю) у багатьох економічно розвинутих країнах обумовило і постійне вдосконалення системи норматив-

ної документації (стандартів, регламентів і інших), у яких регламентуються вимоги до рівня гігієнічності та екологічної безпечності названих товарів. Це в повній мірі стосується і досягнень вітчизняної екологічної стандартизації. Про це свідчить упровадження вимог міжнародних екологічних стандар-

тів (особливо Екотекс-100) в практику вітчизняного текстильного виробництва, а також створення власних екологічних нормативних документів. Для прикладу назвемо ДСТУ 4239:2003 «Матеріали та вироби текстильні та шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги» [1] та Державні санітарні норми та правила «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Основні гігієнічні вимоги», затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України 29.12.2012 р. № 1138 (Держсанпін) [2].

При цьому в останньому нормативному документі міститься ряд нових положень, які вимагають пояснення та сучасної товарознавчої трактовки, оскільки ця інформація поки відсутня в підручниках і навчальних посібниках із текстильного товарознавства та матеріалознавства. З іншого боку, оцінюючі новизну та значимість названого нормативного документа, хотілося б висловити і ряд побажань із метою його доповнення та подальшого вдосконалення [2–4].

Формування цілей статті. Аналіз і товарознавча трактовка основних положень, які містяться в Державних санітарних нормах і правилах «Матеріали текстильні, шкіряні і хутрові. Основні гігієнічні вимоги».

Виклад основного матеріалу дослідження. Після зіставлення інформації, яка міститься в міжнародному екологічному стандарті Екотекс-100 і гармонізованому з ним ДСТУ 4239:2003, а також у Держсанпіні, доцільно зробити такі узагальнюючі висновки:

1. Інформація в Екотекс-100 і ДСТУ 4239:2003 переважно націлена на визначення рівня екологічної безпечності текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення, способів виробництва та волокнистого складу, а в Держсанпіні ця інформація переважно стосується вимог до рівня гігієнічності цих матеріалів і виробів. Про це свідчать розбіжності номенклатури показників, норм і методів оцінки екологічної безпечності та гігієнічності аналогічних за призначенням текстильних матеріалів і виробів.

2. У Держсанпіні, на відміну від Екотекс-100 і ДСТУ 4239:2003, показники та

норми для цих показників при оцінці гігієнічності текстильних матеріалів і виробів більш деталізовані (особливо це стосується виробів дитячого асортименту). В ньому наведено перелік канцерогенних ароматичних амінів, міграція яких із барвників заборонена, їх номери зазначені у Міжнародному класифікаторі CAS; перелік заборонених канцерогенних барвників із позначенням їх номерів за колор-індекс і Міжнародним класифікатором CAS; перелік заборонених барвників, що викликають алергію; перелік заборонених вогнестійких сполук із позначенням їх номерів за Міжнародним класифікатором CAS.

3. Виявлені певні відмінності в номенклатурі показників безпечності та нормативах гігієнічності для окремих груп текстильних матеріалів і виробів, наведених у табл. 1–3 ДСТУ 4239:2003 і додатках 6–11 Держсанпіню. Так, в додатках 6–11 Держсанпіню наведена більш широка номенклатура показників гігієнічності та вказується для кожного із них клас небезпечності.

Тепер зупинимося на більш детальному розгляді побудови Держсанпіню та характеристики його відмінностей від ДСТУ 4239:2003. У загальних положеннях Держсанпіню, на відміну від ДСТУ 4239:2003, дається визначення одягу першого, другого та третього шару та перелік відповідних виробів, що дозволяє конкретизувати вимоги до рівня їх гігієнічності. Тут також дається визначення таких понять: «безпека продукції», «гігієнічна оцінка», «ризик для здоров'я людини». Що стосується гігієнічних вимог до текстильних матеріалів і виробів, то вони в Держсанпіні значно розширені та конкретизовані. У Держсанпіні ці вимоги об'єднані в три окремі групи:

- вимоги до сировини (натуральних, штучних і синтетичних волокон, ниток і пряжі, барвників, апретів і інших речовин), що використовуються для виробництва текстильних матеріалів і виробів;

- вимоги до текстильних матеріалів (полотен тканого, нетканого, трикотажного, килимового та текстильно-галантерейного виробництва);

• вимоги до дитячого одягу й інших виробів для дітей (одяг, білизна, панчішно-шкарпеткові вироби).

Конкретизуємо гігієнічні вимоги до названих груп текстильної сировини, матеріалів і виробів. Так, згідно з вимогами Держсанпіну всі види сировини (волокна, барвники, апрети та ін.) повинні гарантувати випуск без-

печної для здоров'я людини продукції. Особливо строгі вимоги висуваються до токсичних і канцерогенних марок синтетичних барвників. Для прикладу в табл. 1 наведено перелік заборонених марок канцерогенних синтетичних барвників, а в табл. 2 – заборонених марок синтетичних барвників, що спричиняють алергію [1].

Таблиця 1

Перелік заборонених канцерогенних барвників

Загальна назва барвників за С.І.*	Номер за Міжнародним класифікатором CAS**
С.І. яскраво-червоний 26	3761-53-3
С.І. базовий червоний 9	569-61-9
С.І. базовий фіолетовий 14	632-99-5
С.І. прямий чорний 38	1937-37-7
С.І. прямий блакитний 6	2606-46-2
С.І. прямий червоний 28	573-58-0
С.І. дисперсний блакитний 1	2475-45-8
С.І. дисперсний помаранчевий 11	82-28-0
С.І. дисперсний жовтий 3	2832-40-8

Примітки: *С.І. (Color-Index. Колор-Індекс); **CAS (Chemical Abstracts service, служба хімічних визначень).

Таблиця 2

Перелік заборонених барвників, що спричиняють алергію

Загальна назва барвників за С.І.	Номер за Міжнародним класифікатором CAS
С.І. дисперсний голубий 1	2475-45-8
С.І. дисперсний голубий 3	2475-46-9
С.І. дисперсний голубий 7	3179-90-6
С.І. дисперсний голубий 26	–
С.І. дисперсний голубий 35	12222-75-2
С.І. дисперсний голубий 102	12222-97-8
С.І. дисперсний голубий 106	12223-01-7
С.І. дисперсний голубий 124	61951-51-7
С.І. дисперсний коричневий 1	23355-64-8
С.І. дисперсний помаранчевий 1	2581-69-3
С.І. дисперсний помаранчевий 3	730-40-5
С.І. дисперсний помаранчевий 37	–
С.І. дисперсний помаранчевий 76	–
С.І. дисперсний червоний 1	2872-52-8
С.І. дисперсний червоний 11	2872-48-2

Продовж. табл. 2

Загальна назва барвників за С.І.	Номер за Міжнародним класифікатором CAS
С.І. дисперсний червоний 17	3179-89-3
С.І. дисперсний жовтий 1	119-15-3
С.І. дисперсний жовтий 3	2832-40-8
С.І. дисперсний жовтий 9	6373-73-5
С.І. дисперсний жовтий 39	–
С.І. дисперсний жовтий 49	–

Із-поміж вимог, які ставляться до текстильних матеріалів, слід відзначити:

- ці матеріали повинні бути безпечними для здоров'я людини та відповідати своєму призначенню;

- інтенсивність їх запаху не повинна перевищувати встановлені норми;

- виділення хімічних речовин із цих матеріалів у підодяговий простір і навколишнє середовище не повинно перевищувати встановлених нормативів (особливо це стосується вмісту вільного та здатного частково виділятися формальдегіду, який повинен становити не більше 20 мкг/г у продукції для дітей віком до трьох років; не більше 75 мкг/г у продукції, яка контактує зі шкірою людини; не більше 300 мкг/г для іншої продукції);

- текстильні матеріали, що використовуються у виготовленні одягу для дітей і дорослих, не повинні спричиняти алергічної та шкірно-подразнюючої дії, а також віддалені (канцерогенні, мутагенні та інші шкідливі для людини) ефекти, порушувати динамічну рівновагу аутофлори шкіри людини;

- використання апретів для оброблення текстильних матеріалів для першого шару одягу для дітей і дорослих повинно здійснюватись тільки у разі наявності позитивного висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи та відповідного маркування про їх застосування;

- у рецептуру текстильно-допоміжних сполук і апретуючих композицій для оброблення текстильних матеріалів і виробів із них не повинні входити речовини, які належать до 1-го класу небезпечності.

Для прикладу, у табл. 3 наведені гігієнічні показники безпечності та нормативи хі-

мічних речовин, які виділяються із сирових текстильних матеріалів із натуральних і хімічних волокон і їх сумішей [1].

Одяг першого та другого шарів для дітей віком до трьох років слід виготовляти тільки з матеріалів із натуральних волокон. Це стосується дитячих конвертів і ковдр літнього асортименту, а також дитячої постільної білизни. Натільну білизну для дітей віком до семи років слід виготовляти тільки з тканин і трикотажних полотен із натуральних волокон, а для дітей віком 8–18 років допускається її виготовлення із тканин і трикотажних і трикотажних полотен, отриманих із сумішей натуральних і штучних волокон.

Забороняється виготовлення панчішно-шкарпеткових виробів із хімічних волокон для дітей віком до трьох років, а для дітей віком 3–7 років дозволяється використовувати в цих виробках змішану пряжу (50 % натуральних і 50 % хімічних волокон).

Для підкладки одягу третього шару для дітей до трьох років дозволяється використовувати тканини зі 100 % штучних волокон, а для підкладки в одязі дітей старших груп дозволяється використовувати тканини із синтетичних волокон.

Одяг другого шару для дітей віком 3–7 років дозволяється виготовляти із тканин із натуральних, штучних і змішаних волокон, але в останніх повинно бути не менше 50 % натуральних волокон.

У табл. 4 наведені гігієнічні показники безпечності та гігієнічні нормативи хімічних речовин, що виділяються з пряжі, ниток, текстильних матеріалів, одягу, головних уборів, рукавичкових і панчішно-шкарпеткових виробів.

Таблиця 3

**Гігієнічні показники безпечності та гігієнічні нормативи
хімічних речовин, що виділяються з сурових текстильних матеріалів
із натуральних і хімічних волокон і їх сумішей**

Назва показника	ГДКв.в.* мг/дм ³	ГДК с. д.** мг/м ³	ОБРВ*** мг/м ³	Клас небезпечності****
Величина рН ¹				
Формальдегід	0,050	0,003	–	2
Фенол	0,100	0,003	–	2
Бензол	0,500	0,100	–	2
Толуол	0,500	0,600	–	3
Ксилол	0,050	0,200	–	3
Етиленгліколь ²	1,000	–	1,000	3
Капролактам ³	1,000	0,060	–	3
Гексаметилендіамін ³	0,010	0,001	–	2
Акрилонітрил ⁴	2,0	0,030	–	2
Діоктилфталат ⁵	1,0	–	0,02	3
Дибутилфталат ⁵	0,2	–	0,1	3
Пентахлорфенол ⁶	0,01	–	0,02	2
Пестициди ⁷	–	–	–	–

Примітки: норматив не встановлений; 1 – величина рН – від 4,8 до 7,5; 2 – поліефірні вироби; 3 – поліамідні вироби; 4 – акрилонітрильні вироби; 5 – полівінілхлоридні вироби; 6 – застосовується як фунгіцидний засіб або як підготовчий засіб для оздоблення при наявності документів, що підтверджують; 7 – натуральна сировина за наявності документів, що свідчать про можливий уміст хімічних сполук; * – гранично допустима концентрація в модельних середовищах; у водних об'єктах господарсько-питного і культурно-побутового водокористування; ** – гранично допустима середньодобова концентрація в атмосферному повітрі; *** – орієнтовно безпечний рівень виділення в атмосферному повітрі; **** – за лімітуючим показником.

Таблиця 4

**Гігієнічні показники безпечності та нормативи хімічних
речовин, що виділяються з пряджі, ниток, текстильних матеріалів,
трикотажних полотен, одягу, взуття, головних уборів, рукавиць,
панчішно-шкарпеткових виробів**

Назва показника	ГДК мг/дм ³	ГДК с. д. мг/м ³	ОБРВ мг/м ³	Клас безпечності
Величина рН ¹				
Формальдегід	0,050	0,003	–	2
Фенол	0,100	0,003	–	2
Етиленгліколь ²	1,000	1,000	–	3
Капролактам ³	1,0	0,06	–	3
Гексаметилендіамін ³	0,01	0,001	–	2
Акрилонітрил ⁴	2,0	0,03	–	2
Діоктилфталат ⁵	1,0	–	0,02	3

Продовж. табл. 4

Назва показника	ГДК мг/дм ³	ГДК с. д. мг/м ³	ОБРВ мг/м ³	Клас безпечності
Дибутілфталат	0,2	–	0,1	3
Диметилтерефталат ²	1,5	0,01	–	2
Пентахлорфенол ⁷	0,010	–	0,02	2
Бензол	0,500	0,100	–	2
Толуол	0,500	0,600	–	2
Ксилол	0,050	0,200	–	3
Ацетальдегід	0,2	0,01	–	3
Вінілацетат ⁶	0,2	0,15	–	–
Вініл хлористий ⁵	0,05	–	0,005	2
Миш'як (As) ⁸	0,05	–	–	2
Свинець (Pb)	0,030	–	–	2
Кадмій (Cd)	0,001	–	–	2
Хром ^{VI} (Cr ^{VI})	Не допускається	–	–	3
Ртуть (Hg) ⁸	Не допускається	–	–	1
Кобальт (Co)	0,100	–	–	2
Мідь (Cu)	1,000	–	–	3
Нікель (Ni)	0,100	–	–	3

Стійкість пофарбування, бали до: води – від 0 до 3,0; прання – від 3,0 до 4,0; кислотного поту – від 3,0 до 4,0; сухого тертя – від 0 до 4,0; мокрого тертя – від 2,0 до 3,0.

Примітка: «–» норматив не встановлений; 1 – величина рН для текстильних виробів, одягу, панчішно-шкарпеткових виробів від 4,8 до 7,5; 2 – поліефірні та поліуретанові вироби; 3 – поліамідні вироби; 4 – акрилонітрильні вироби, вироби з гуми та штучної шкіри; 5 – полівінілхлоридні вироби, вироби з гуми та штучної шкіри; 6 – вироби зі штучної шкіри; 7 – використовується як фунгіцидний засіб або як підготовчий засіб для оздоблення за наявності документів, що підтверджують; 8 – іони важких металів визначаються тільки в рідких модельних середовищах: миш'як, свинець, кадмій, хром, хром^{VI}, кобальт, мідь, нікель, ртуть, із натуральних матеріалів і виробів. Уміст ртуті у нових виробах не допускається. Напруженість статичного електричного поля необхідно визначати на текстильних матеріалах, виготовлених із хімічних або зі змішаних волокон (хімічних і натуральних), ГДК–15кВ/м.

У табл. 5 наведені гігієнічні показники безпечності та гігієнічні нормативи хімічних речовин, що виділяються з постільної білизни та постільних речей, столової білизни, рушників [1].

У заключній частині Держсанпіну сформульовані вимоги до пакування, зберігання та транспортування текстильних матеріалів і виробів із них, а також описана сама процедура проведення контролю за дотриманням санітарних норм і правил, який здійснюють територіальні органи Держсанепідемслужби України.

Перспективи подальших досліджень. Відзначаючи важливість і практичне значення розглянутого нормативного документа та

необхідність його безвідкладного впровадження в практику, висловимо ряд побажань для його подальшого вдосконалення, а саме:

- оцінку екологічної безпечності та гігієнічності будь-якого виду текстильного матеріалу та виробу одягового й інтер'єрного призначення (особливо дитячого одягу) сьогодні вже практично неможливо проводити без урахування негативного впливу на ці матеріали, здоров'я людини та довкілля, патогенних і волоконоруйнуючих фізіологічних груп і видів мікроорганізмів;

- окрім регламентації стійкості забарвлень на одягових і інтер'єрних текстильних матеріалах і виробах, доцільно було би регламентувати і стійкість отриманих на цих ма-

теріалах ефектів біостійкості, водоопірності, вогнестійкості, брудовідштовхування, малоусадковості, малозминальності та інших, які досягаються внаслідок обробки цих матеріалів синтетичними сполуками та іншими препаратами;

- доцільно регламентувати і вимоги до величини та довговічності ефектів білості

(особливо після оптичного вибілювання) на вибілених одягових і інтер'єрних матеріалах;

- необхідно сформулювати та обґрунтувати вимоги до екологічної безпечності для здоров'я людини й довкілля негативного впливу сучасних нанотехнологій, які активно впроваджуються в практику текстильного виробництва [4].

Таблиця 5

Гігієнічні показники безпечності та гігієнічні нормативи хімічних речовин, що виділяються з постільної та стокової білизни і рушників

Назва показника	ГДК в. в. мг/дм ³	ГДК с. д. мг/м ³	ОБРВ мг/м ³	Клас небезпечності
Величина рН ¹				
Формальдегід	0,050	0,003	–	2
Фенол	0,100	0,003	–	2
Етиленгліколь ²	1,000	1,000	–	3
Капролактам ³	1,0	0,06	–	3
Гексаметилендіамін ³	0,01	0,001	–	2
Пентахлорфенол ⁴	0,010	–	0,021	2
Бензол	0,500	0,100	–	2
Толуол	0,500	0,600	–	3
Ксилол	0,050	0,200	–	3
Миш'як (As) ⁵	0,050	–	–	2
Свинець (Pb)	0,030	–	–	2
Кадмій (Cd)	0,001	–	–	2
Хром VI (CrVI)	Не допускається	–	–	1
Ртуть (Hg)	Не допускається	–	–	1
Кобальт (Co)	0,100	–	–	2
Мідь (Cu)	1,000	–	–	3
Нікель (Ni)	0,100	–	–	3
Стійкість пофарбування, бали до: води – від 0 до 3,0; прання – від 3,0 до 4,0; сухого тертя – 4,0; мокрого тертя – від 2,0 до 3,0.				

Примітки: «–» норматив не встановлений; 1 – величина рН постільної білизни та речей, столової білизни, рушників – від 4,8 до 7,5; 2 – поліефірні вироби; 3 – поліамідні вироби; 4 – застосовується як фунгіцидний засіб або як підготовчий засіб для оздоблення (при наявності підтверджуючих документів); 5 – іони важких металів визначаються тільки в кислих рідких модельних середовищах: миш'як, свинець, кадмій, хром^{VI}, кобальт, мідь, нікель, цинк, ртуть – із натуральних матеріалів і виробів.

При цьому слід підкреслити, що відзначені недоліки притаманні й чинним міжнародним і вітчизняним екологічним стандартам, включаючи Екотекс-100 і ДСТУ 4239:2003.

На нашу думку, наведена в Держсанпіні інформація суттєво виграла би, коли вона була б гармонізована з діючою вітчизняною і зарубіжною інформацією (стандартами,

регламентами та іншими). На жаль, у цьому Держсанпіні не наведено ніяких посилань на використані джерела при його підготовці до затвердження.

Висновки. Затверджені Міністром охорони здоров'я України Державні санітарні норми та правила «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові» значно розширюють і конкретизують вимоги до рівня гігієнічності та екологічної безпечності цих матеріалів і виробів з них порівняно з ДСТУ 4239:2003 і Екотекс-100.

Упровадження в практику вітчизняного текстильного виробництва названих санітарних норм і правил буде сприяти підвищенню якості та конкурентоспроможності цієї продукції на вітчизняному та зарубіжних ринках.

ЛІТЕРАТУРА

1. Матеріали та вироби текстильні та шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги : ДСТУ 4239:2003. – [Чинний від 01.10.2004]. – Київ : Держспоживстандарт, 2004. – 23 с. – (Національний стандарт України).
2. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Основні гігієнічні вимоги» [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 29.12.2012 р. № 1138 (поточна редакція) // Законодавство України : [офіційний веб-портал Верховної Ради України]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0086-13>. – Назва з екрана. – Дата звернення: 15.01.2015.
3. Разуваев А. В. Экотекс: новые экологические требования к текстилю в Европе : материалы семинара / А. В. Разуваев, А. Г. Новорадовский // Текстильная химия. – 1996. – № 1(8). – С. 38–55.
4. Гігієнічні вимоги щодо дослідження безпечності текстильних, шкіряних та хутрових матеріалів і виробів з них в проєкті ДСАНПІН «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Гігієнічні регламенти використання» / М. Г. Проданчук, Л. Г. Сененко, Н. Є. Дишиневиц, Т. І. Кравченко та ін. // Современные проблемы токсикологии. – 2010. – № 2–3. – С. 96–108.
5. Кричевский Г. Е. Нано-, био-, химические технологии в производстве нового поколения волокон, текстиля и одежды : монография / Г. Е. Кричевский. – Москва : Известия, 2011. – 528 с.
1. Materialy ta vyroby tekstyl'ni ta shkiriani pobutovoho pryznachennia. Osnovni hihienichni vymohy: DSTU 4239:2003. [Chynnyj vid 01.10.2004]. Kyiv: Derzhspozhyvstandart, 2004, 23 p. [in Ukrainian].
2. Pro zatverdzhennia Derzhavnykh sanitarnykh norm ta pravyl «Materialy ta vyroby tekstyl'ni, shkiriani i khutrovi. Osnovni hihienichni vymohy»: Nakaz Ministerstva okhorony zdorov'ia Ukrainy vid 29.12.2012 r. №1138 [Rules for the Citing of Sources]. Available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0086-13> (accessed 15 January 2015) [in Ukrainian].
3. Razuvaev, A. V. Novoradovskij A. H. *Tekstyl'naia khymia – Textile chemicals*. 1996, no 1(8), pp. 38–55 [in Russian].
4. Prodanchuk, M. H. Senenko, L. H., Dyshinievych, N. Ye., Kravchenko, T. I. *Sovremennye problemy toksykolohyy – Modern problems of toxicology*. 2010, no 2–3, pp. 96–108 [in Ukrainian].
5. Krychevskij H. E. Nano-, byo-, khy-mycheskye tekhnolohyy v proyzvodstve novoho pokolenyia volokon, tekstylya y odezhdy [Nano-, bio- and chemical technologies in the production of a new generation of fibers, textiles and clothing]. Moscow: Yzvestyia, 2011, 528 p. [in Russian].

REFERENCES

И. С. Галык, кандидат технических наук, профессор; **Б. Д. Семак**, доктор технических наук, профессор (Львовская коммерческая академия). **Роль нормативных документов в формировании экологической безопасности и гигиеничности текстиля.**

Аннотация. Даны результаты товароведческой трактовки основных положений Государственных санитарных норм и правил «Материалы и изделия текстильные, кожаные и меховые» и анализ экологических и гигиенических требований, содержащихся в них. Выявлены их преимущества и недостатки по сравнению с требованиями, которые содержатся в международном экологическом стандарте Экотекс-100 и ДСТУ 4239:2003. Разработаны рекомендации для дальнейшего совершенствования Государственных санитарных норм и правил относительно основных гигиенических требований материалов и изделий текстильных, кожаных и меховых. Доказана необходимость гармонизации представленной в нем информации с действующей отечественной и зарубежной (стандартами, регламентами и другими), внедрения в практику отечественного текстильного производства названных санитарных норм и правил с целью содействия повышению качества и конкурентоспособности этой продукции на отечественном и зарубежных рынках.

Ключевые слова: санитарные нормы и правила, экологическая безопасность, гигиеничность, текстильные материалы и изделия.

I. Galyk, Cand. Tech. Sci., Professor; **B. Semak**, Dc. Tech. Sci., Professor (Lviv academy of commerce). **The role of regulatory documents in the formation of environmental safety and hygiene textiles.**

Summary. Given the results of the interpretation of the main provisions of merchandising State sanitary norms and rules "materials and products, textile, leather and fur" and analysis of environmental and hygienic requirements contained therein. Their advantages and disadvantages in comparison with the requirements contained in the international environmental standard Ekoteks 100 and DSTU 4239: 2003. The recommendations for further improvements of the State sanitary norms and rules concerning the basic hygienic requirements of materials and products textile, leather and fur. The necessity of harmonization of the information therein with the current domestic and foreign (standards, regulations, and other), implementation in practice of the domestic textile industry called sanitary norms and rules with a view to promoting the quality and competitiveness of these products on the domestic and foreign markets.

Keywords: sanitary rules and regulations, environmental safety, hygiene, textile materials and products.

VI. ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

УДК 637.354:637

ЗМІНА ЯКОСТІ НОВОГО СИРУ ТИПУ ЧЕДДЕР ПІД ЧАС ТОВАРОРУХУ

О. А. ПРЯДКО, кандидат технічних наук, доцент
(Національний університет біоресурсів і
природокористування України)

***Анотація.** Дослідження присвячено науковому обґрунтуванню доцільності застосування рослинних добавок у технології сирів із чеддеризацією сирної маси. Вивчено вплив мінеральних речовин і вітамінів, що входять до складу рослинних добавок, на якість сирів під час зберігання. На основі отриманих результатів доведено, що додавання дієтичних добавок сприяє тривалому зберіганню, високим органолептичним характеристикам за рахунок уповільнення денатураційно-коагуляційних процесів білків сирів за наявності фенольних сполук і біофлавоноїдів рослинної сировини.*

***Ключові слова:** сир, молоко, чеддеризація, термічна обробка, рослинні добавки, еламін, С-вітамінна добавка.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Постійний розвиток суспільства, глобалізація соціально-економічних процесів у державі, зміна умов навколишнього середовища вимагають нового сучасного підходу до формування товарного ринку, створення і функціонування на ньому харчових продуктів нового покоління, що відповідають реаліям сьогодення. З позиції збалансованого харчування та захисту організму людини від дії шкідливого впливу довкілля, велике значення приділяють молочним продуктам, серед яких особливе місце відводять сирам,

завдяки високій поживній цінності та легкій засвоюваності. Сир є джерелом важливих у харчовому відношенні поживних речовин, які утворюються внаслідок спеціальних перетворень компонентів молока. Вдале поєднання у ньому амінокислот, високий вміст кальцію і широкої гамми мінеральних речовин, приємний смаковий «букет», без сумніву, робить його лідером серед асортименту молочних продуктів [1–4].

Підвищення якості сирів є актуальною проблемою сироваріння. Ефективним засобом для вирішення цієї проблеми є розроб-

ка продуктів харчування нового покоління, які містять в своєму складі біологічно активні речовини [1, 2].

Тому хід мікробіологічних і біохімічних процесів під час зберігання сиру типу чеддер під впливом дієтичних добавок, без погіршення їх якісних особливостей і товарознавча оцінка є актуальним і має науковий і практичний інтерес з огляду на формування українського асортименту цих продуктів.

Товарорух – процес доведення товару від виробників до безпосередніх споживачів (транспортування, складування, зберігання, підтримка товарно матеріальних запасів, робота з каналами збуту, отримання відвантаження, організація продажу, адміністративні витрати і витрати на оброблення замовлення). Метою забезпечення ефективного процесу товароруху є збереження гарантованого рівня якості продукту.

Формування цілей статті (постановка завдання). Удосконалення технології сирів з чеддеризацією і термічною обробкою сирної маси за рахунок використання еламіну (препарату з морської бурі водорості) та С-вітамінної добавки (препарату з перцю болгарського червоного). Для реалізації мети необхідно було дослідити вплив дієтичних добавок на якісні показники нового сиру типу чеддер під час зберігання.

Виклад основного матеріалу. За контрольний був взятий сир «Чеддер Южний» виготовлений за діючою технологічною інструкцією на Совранському маслозаводі Одеської області.

Реалізацію запропонованого способу виробництва нового сиру «Чеддер-Мисливський» здійснювали так: сиропридатне молоко підігрівали до температур 40–50 °С, очищали на сепараторі – молокоочищувачі, охолоджували до 10 ± 2 °С і направляли в резервуар для дозрівання 12 ± 2 год. Кислотність визрілого молока не повинна перевищувати 20 °Т. Визріле молоко пастеризували за температури 74 ± 2 °С, і охолоджували до температури заквашування 32 ± 1 °С. Нормалізували суміш до масової частки жиру 3,0 %. В готову суміш додавали суху закваску прямого внесення EZAL 70 (дуже концентрована суміш молоч-

нокислих термофільний культур *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* в ліофілізованому вигляді), водний розчин хлориду кальцію (з розрахунку 10–40 г на 100 кг молока), сичужний фермент (ферментативний препарат Marzyme 50), дієтичну добавку еламін (з розрахунку 200 г на 100 кг готового продукту). Попередньо еламін розмішували з гарячою водою ($t = 90$ °С) у співвідношенні 1/15 (дослідний сир з еламіном), та С-вітамінну добавку з перцю солодкого червоного (з розрахунку 150 г на 100 кг готового продукту) (дослідний сир з С-вітамінною добавкою), еламін + С-вітамінну добавку (дослідний сир із комплексною добавкою). Температуру зсідання встановлювали в межах 34–36 °С. Тривалість зсідання 25–30 хв. Потім згусток розрізали і вимішували 15–20 хв до отримання зерна розміром 3–4 мм. Для обсушки зерна суміш підігрівали до 38–40 °С. Потім відділяли сирне зерно від сироватки (кислотність сироватки 17–18 °Т, РН = 6,35) і переносили зерно в серп'янку. Утворений пласт завтовшки 25 см підпресовували протягом 10–15 хв. Тиск збільшували поступово до 3 кг на 1 кг сирної маси. Чеддеризація сирної маси продовжували до зниження рН сирної маси 5,3–5,2 і кислотності виділеної сироватки 50–55 °Т. У кінці чеддеризації розрізали пласт на бруски і подавали в апарат ТЭСМО-М для соління, термічної обробки та формування сиру. Температура розсолу в апараті 72 °С, масова частка солі 9–12 %, кислотність не більше 20 °Т. Бруски сиру у формах для самопресування та обсушки переносили на етажерки. Термін самопресування 12–24 год за температури 10–12 °С та відносною вологістю повітря не більше 80 %. Обсушений сир пакували на вакумопакувальній машині та направляли на визрівання. Температура у камері визрівання становила 10–12 °С, відносна вологість повітря – 80 % [5].

Дослідження якості нових сирів проводили в процесі товароруху, основним етапом якого було зберігання. Сири зберігали за різних температурних режимів (–4...0 °С) та (0...+ 6 °С) за відносною вологістю повітря 85 ± 5 %, під час зберігання відбулися фізич-

ні, фізико-хімічні та біохімічні процеси, що зумовлюють зміну органолептичних показників якості сирів типу чеддер.

Виклад основного матеріалу досліджень. Органолептична оцінка є тим інтегральним критерієм, що відображає вплив усіх дослі-

джуваних факторів, які в більшому або меншому ступені впливають на зміну смаку й запаху, консистенцію, зовнішній вигляд, колір продукту. Зміни органолептичних показників досліджуваних зразків у процесі зберігання наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Органолептичні показники сирів типу чеддер у процесі зберігання ($M \pm m, n = 5$)

P ≤ 0,05

Назва показника	Тривалість зберігання, діб							
	-4...0 °C				0...+6 °C			
	контрольний		дослідний		контрольний		дослідний	
	90	120	90	120	60	90	60	90
Смак і запах	40	10	44	20	40	15	44	13
Консистенція	20	10	24	15	20	11	25	12
Колір	4	5	5	5	4	4	5	5
Рисунок	9	10	10	10	10	10	10	10
Зовнішній вигляд	10	5	10	5	10	5	10	5
Пакування	5	5	5	5	5	5	5	5
Загальна балова оцінка	88	45	98	60	98	40	98	50

Досліджувані сири характеризувалися пластичною, в міру пружною консистенцією, чистим смаком, властивим сирам типу чеддер, дослідний сир із добре вираженим присмаком внесених добавок. Дослідження показали, що на початку зберігання відмічаємо покращення органолептичних показників, що зумовлено періодом визрівання сирів. Після довготривалого зберігання рівень якісних показників знижується.

Наприкінці зберігання сирів відмічено тенденцію до погіршення смаку, запаху, консистенції як контрольного так і дослідного сиру. Смак та запах продукту втратили насиченість і виразність, з'явилися ознаки нечистого присмаку в деяких випадках прогірклого. Консистенція стала більш щільною в дослідного сиру навіть резинистою.

Найбільш помітні зміни відбулися у контрольному сирі. Наприкінці зберігання за температури 0...+6 °C загальна балова оцінка знизилася на 48,8 %, тоді як у дослідному сирі на 38,7 % у порівнянні з початковою. Натомість зміни смаку і запаху аналогічних

продуктів, що зберігалися за температури -4...0 °C протягом зазначеного періоду мали менш виражений характер, що пояснюється меншою інтенсивністю хімічних та біологічних процесів у білковій та ліпідній фракціях досліджуваних сирів.

У контрольному та дослідному зразках сиру значно погіршився смак, з'явився нехарактерний присмак після 90 діб зберігання за температури -4...0 °C і після 60 діб за температури 0...+6 °C.

Характер змін органолептичних властивостей у досліджуваних сирах, що зберігалися за низьких температурних режимів, аналогічний до тих змін, які спостерігались у досліджуваних сирах за вищої температури. Різниця полягає в тому, що ознаки псування за мінусової температури проявлялися значно повільніше.

Якість і збереженість споживних властивостей харчових продуктів обумовлюється, головним чином, характером та інтенсивністю фізико-хімічних процесів, що відбуваються в них. Для характеристики змін якості

розробленого сиру ми використовували такі загальні фізико-хімічні показники як масова частка вологи та активної кислотності.

Протягом терміну зберігання спостерігаємо незначні втрати вологи як контрольного, так і дослідного сиру, що пояснюється вакуумованою упаковкою у полівінілхлоридну плівку, що свідчить про меншу вологопроникність цього виду упакування.

Втрати вологи у дослідних зразках сиру почалися на 30 діб пізніше, ніж у контрольному зразку сиру, що пояснюється використанням у технології як стабілізатора еламіну, який має високу вологозв'язуючу здатність та вологотривкість.

Порівнюючи кількісні втрати вологи в досліджуваних сирах, що зберігалися за різних температурних режимів, можна зробити висновки про те, що під час зберігання продуктів в умовах низьких температур процеси втрати вологи уповільнюються в середньому на 3 %.

Дослідження змін активної кислотності (рН) цих зразків сиру показали, що її рівень під час зберігання продуктів дещо зростає, причому темп збільшення залежить від температури зберігання. Більш швидко ці

зміни відбувалися за додатних температур, що пояснюється накопиченням у сирах продуктів лужної природи. Отримані результати зменшення активної кислотності пов'язані з реакцією дезамінування, внаслідок якої утворюються лужні продукти.

Через те, що одним із основних компонентів сирів є білки, які під час зберігання можуть піддаватися гідролітичному розпаду та утворювати більш прості сполуки (альбумоз, пептони, поліпептиди, дипептиди та вільні амінокислоти), ми проводили дослідження змін азотистих речовин нового сиру під час зберігання.

Під час зберігання сирів більш помітно змінювалася кількість загального розчинного азоту. Інтенсивніше цей процес проходив у початковий період зберігання, у контрольному сирі збільшився на 45,5 %, тоді як у дослідному сирі лише на 14,56 % в порівнянні з початковою кількістю. Це пов'язано із частковим продовженням біохімічних процесів, які лежать в основі визрівання сирів, зокрема з неглибоким гідролізом, пептизацією білкових речовин, а також їх перерозподілом. Наприкінці зберігання процеси накопичення загального розчинного азоту значно гальмуються.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники сирів типу чеддер під час зберігання ($M \pm m$, $n = 5$) $P \leq 0,05$

Назва показника	До зберігання	Тривалість зберігання, діб			
		-4...0 °C		0...+6 °C	
		90	120	60	90
Контрольний					
Масова частка вологи, %	43,0	43,0	41,8	42,0	40,7
Активна кислотність, од. рН	5,4	5,60	6,10	5,55	5,80
Загальний уміст азоту, %	3,56	3,60	4,0	3,50	3,20
Загальний розчинний азот, %	1,10	1,30	2,10	1,60	1,80
Небілковий азот, %	0,13	0,55	1,0	0,50	1,5
Дослідний					
Масова частка вологи, %	45,4	45,4	45,2	45,4	45,0
Активна кислотність, од. рН	5,36	5,47	5,62	5,40	5,57
Загальний уміст азоту, %	3,57	3,58	3,65	3,70	3,75
Загальний розчинний азот, %	1,03	1,15	1,35	1,18	1,22
Небілковий азот, %	0,48	0,75	0,90	0,53	0,85

Поряд із цим, під час зберігання змінюється співвідношення небілкового азоту. У дослідному сирі його вміст збільшився у 1,6 раза, тоді як у контрольному сирі – у 3,8 раза у порівнянні з початковим умістом, що свідчить про інтенсивний гідролітичний розклад білкової фракції.

У контрольному сирі, виготовленому за традиційною технологією, помітніше проходить гідроліз білків у порівнянні з дослідним сиром, що добре простежується під час зберігання продуктів в обох температурних режимах. Це можна пояснити відмінностями рецептурного складу, зокрема збагачення дослідного сиру дієтичними добавками.

Результати проведених досліджень показали, що під час зберігання сирів за від'ємних температур процеси розпаду білків відбуваються менш інтенсивно, що пояснюється

гальмуванням біохімічних процесів у цих умовах. Так кількість небілкового азоту в контрольному та дослідному зразках, що зберігалися за температури $-4...0\text{ }^{\circ}\text{C}$, в середньому була відповідно на 20 і 25 % нижчою за їх вміст в аналогічних продуктах, що зберігалися за температури $0...+6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Однак деструкційні зміни білків відбуваються менш помітні у сирах із дієтичними добавками, в порівнянні із контрольним виготовленим за традиційною технологією.

Отже, дослідивши вплив температурних режимів зберігання сирів типу чеддер на зміну азотистих речовин, ми з'ясували, що загальна кількість азоту під час зберігання досліджуваних сирів майже не змінюється. Більш інтенсивно протягом періоду зберігання відбувається накопичення небілкового азоту, що є підтвердженням гідролітичних процесів у білковій фракції.

Таблиця 3

Мікробіологічні показники сирів типу чеддер під час зберігання ($M \pm m, n = 5$) $P \leq 0,05$

Назва показника	До зберігання	Тривалість зберігання, діб			
		$-4...0\text{ }^{\circ}\text{C}$		$0...6\text{ }^{\circ}\text{C}$	
		90	120	60	90
Контрольний					
Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), КУО/г в 1 см^3	$15 \cdot 10^2$	$14 \cdot 10^2$	$8 \cdot 10^2$	$14 \cdot 10^2$	$10 \cdot 10^2$
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), колиформи в 0,01 г	Не допускається	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі роду Сальмонели, в 25 г	Не допускається	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Staph. Aureus в 1,0 г	500	< 100	< 100	< 100	< 100
Дослідний					
Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), КУО/г в 1 см^3	$18 \cdot 10^2$	$9 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^2$	$9 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^2$
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), колиформи в 0,01 г	Не допускається	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі роду Сальмонели, в 25 г	Не допускається	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Staph. Aureus в 1,0 г	500	< 100	< 100	< 100	< 100

Сирам типу чеддер, технологічний процес виробництва яких передбачає використання термічної обробки, характерний невисокий рівень життєдіяльної мікрофлори, тому зміна мікробіологічних показників під час зберігання не повинно бути суттєвим фактором ризику для безпеки споживачів. Проте мікробіологічний стан готових сирів залежить від кількості мікроорганізмів у сирній масі після термічної обробки, виду пакування, умов і термінів зберігання. Лише перешкода мікробній контамінації і суворе дотримання режимів зберігання є гарантією відсутності ризику мікробного забруднення. Результати досліджень наведені у табл. 3. Оцінку мікробіологічного стану нового сиру та зміни цих показників під час зберігання ми проводили шляхом визначення загальної кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), кількості бактерій групи кишкової палички (БГКП), а також наявності патогенних організмів, у тому числі роду сальмонел.

Протягом усього терміну зберігання у нових сирах не виявлено патогенних мікроорганізмів, у тому числі сальмонел у 25 г, а також бактерій групи кишкової палички в 0,01 г сиру.

Початковий кількісний склад мікрофлори контрольного сиру виявився дещо вищим за їх кількість у дослідному сирі, що можна пояснити бактерицидною дією добавок, що входять у її склад.

Зберігання сирів в умовах від'ємних температур сприяло більш інтенсивному зниженню загальної кількості мікроорганізмів. Так, наприкінці зберігання за температури $-4...0$ °C упродовж 90 діб загальна кількість мікроорганізмів у дослідному сирі була меншою у 1,2 раза, або на 11 %, ніж в аналогічному зразку, що зберігався за температури $0...+6$ °C протягом 60 діб.

Висновки. Внесення дієтичних добавок у технологію нового сиру типу чеддер сприяє довготривалому збереженню, високим органолептичним характеристикам за рахунок уповільнення денатураційно-коагуляційних процесів білків за наявності фенольних сполук і біофлавоноїдів рослинної сировини,

зменшує кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів дослідного сиру.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бородей С. В. Основні фактори, що впливають на якість сирів / С. В. Бородей, Г. Ф. Калмикова // Молочна промисловість. – 2008. – № 4 (47). – С. 32–35.
2. Pryadko O. A. The influence of microelements on the ripen and on the quality of cheese / O. A. Pryadko // Актуальні питання сучасного товарознавства : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. / М-во освіти і науки, молоді і спорту України, Донец. нац. ун-т. економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського ; [редкол.: Лойко Д. П. та ін.]. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2013. – С. 191–196.
3. Макаренко О. Г. Товарознавча оцінка якості дрібнодисперсних порошкоподібних С-вітамінних БАД із перцю солодкого / Макаренко О. Г. // Вісник НТУ „ХПІ” : зб. наук. пр. Тематичний випуск „Нові рішення в сучасних технологіях”. – Харків, 2005. – С. 139–145.
4. Корзун В. Біологічне значення морських водоростей у харчуванні людини / В. Корзун, С. Пересічна, І. Антонюк // Міжнародний науково-практичний журнал КНТЕУ / відп. ред. А. А. Мазаракі. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. у-т, 2006. – № 1. – С. 93–99.

REFERENCES

1. Borodej, S. V., Kalmykova, H. F. Osnovni faktory, scho vplyvaiut' na iakist' syriv. *Molochna promyslovist' – lactic promyslovist.* 2008, № 4 (47), pp. 32–35 [in Ukrainian].
2. Pryadko, O. A. [redkol.: Lojko D. P. ta in.]. The influence of microelements on the ripen and on the quality of cheese. *Aktual'ni*

pytannia suchasnoho tovaroznavstva: materialy mizhnar. nauk. prakt. konf. – Recent issues of modern commodity materials of the International Scientific Conference, Donets'k: DonNUET, 2013, pp. 191–196 [in Ukrainian].

3. Makarenko, O. H. *Tovaroznavcha otsinka iakosti dribnodispersnykh poroshkopodibnykh S-vitaminnykh BAD iz pertsiu solodkoho. Visnyk NTU „KhPI”: Zb. nauk. pr. Tematychnyj vypusk „Novi rishennia v*

suchasnykh tekhnolohiiakh” – Vestnik NTU "KPI": technologies. Special issue of "New solutions in modern technologies". Kharkiv, 2005, pp. 139–145 [in Ukrainian].

4. Korzun, V. S., Peresichna, I. Antoniuk [vidp. red. A. A. Mazaraki]. *Biologichne znachennia mors'kykh vodorostej u kharchuvanni liudyny. Mizhnarodnyj nauk.-prakt. zhurnal KNTEU – International scientific journal KNTEU. Kyiv: Kyiv. nats. torh.-ekon. u-t, 2006, № 1, pp. 93–99 [in Ukrainian].*

О. А. Прядко, кандидат технических наук, доцент (Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины). **Изменение качества нового сыра типа чеддер во время товародвижения.**

Аннотация. Исследование посвящено научному обоснованию целесообразности применения растительных добавок в технологии сыров с чеддеризацией творожной массы. Изучено влияние минеральных веществ и витаминов, которые входят в состав растительных добавок на качество сыров во время хранения. На основе полученных результатов доказано, что внесение диетических добавок оказывает содействие длительному хранению, высоким органолептическим характеристикам за счет замедления денатурационно-коагуляционных процессов белков сыров при наличии фенольных соединений и биофлавоноидов растительного сырья.

Ключевые слова: сыр, молоко, чеддеризация, термическая обработка, растительные добавки, еламін, С-витаминная добавка.

O. Pryadko, Cand. Tech. Sci., Docent (National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine). **Change of quality of new cheese of type cheddar during goods turnover.**

Annotation. Investigation claudicated to the scientific explanation of the necessity of using flora edition in the cheese technology with the chederesation of the cheese mass. Studied the influence of mineral substances and vitamins, which are included to the flora additions to the cheese quality in a storage time. Using this results, argued that the adding of dietary additions promotes to a long storage, high organoleptic to characteristics with the help time reductions denaturatsionno-koaguljatsionnyh processes of fibers of cheeses in the presence of phenolic connections and bioflavonoid vegetative raw materials.

Keywords: cheese, milk, chederesation, thermal processing, vegetative additives, elamin, the C-vitamin addition.

VII. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

УДК 621.998.77

ПОРИСТИЙ ПРОНИКНИЙ МАТЕРІАЛ, ОТРИМАНИЙ МЕТОДОМ СВС ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВІДХОДІВ КУВАЛЬНО-ШТАМПУВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

В. Д. РУДЬ, доктор технічних наук, професор;

Ю. С. ПОВСТЯНА;

Л. М. САМЧУК, кандидат технічних наук;

І. В. САВЮК

(Луцький національний технічний університет)

***Анотація.** У статті наведені результати створення та дослідження фільтрувального матеріалу, основу якого становить дешева природна сировина у поєднанні з відходами машинобудування. Використано методи лабораторного дослідження, логічного та порівняльного аналізу. Основу композиційних складових шихти для отримання пористих матеріалів становлять промислові відходи машинобудівного виробництва, які являють собою оксиди металів і металічні порошки. Доведено можливість практичного використання цих матеріалів для фільтрації рідин із забезпеченням усього комплексу властивостей і необхідних характеристик. Створений пористий проникний матеріал є економічно доцільнішим для застосування у порівнянні з відомими за рахунок використання енергозберігаючої технології та відходів виробництва.*

***Ключові слова:** СВС, сапоніт, шихта, фільтрація, металографічний аналіз.*

Постановка проблеми в загальному вигляді. Найбільш розповсюдженим процесом у багатьох промислових виробництвах є

фільтрація рідини. Фільтрувальні матеріали в процесі експлуатації можуть піддаватись механічному та хімічному впливу, що знижує

ресурс, термін служби, а в деяких випадках їх потрібно періодично замінити. У процесі використання розроблених матеріалів до них висувається ряд експлуатаційних вимог, основними з яких є механічна міцність і здатність до багаторазової хімічної регенерації. Для відновлення фільтрувальної здатності проникливих матеріалів при термічній регенерації потрібні високі показники термічної стійкості (не менше 200 °С), для хімічної регенерації досить важлива стійкість фільтрів до дії неорганічних кислот. На сьогодні існує цілий ряд матеріалів для фільтрації, з яких найбільш розповсюджені та довгострокові є керамічні фільтрувальні матеріали [1]. Недоліком керамічних матеріалів, не враховуючи їх довгостроковий термін служби та ресурс, є енерговитратна технологія виробництва.

Із попередніх результатів дослідження встановлено, що одним із перспективних методів отримання керамічних матеріалів є самопоширюваний високотемпературний синтез (СВС). Мета СВС-процесу полягає не у керуванні температурою та швидкістю хвилі горіння, а в отриманні мікроструктури кінцевого продукту. Пористі проникливі матеріали, отримані методом СВС, мають такі переваги: висока механічна міцність, хімічна стійкість, економічний метод виготовлення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження пористих проникливих блоків каталітичних нейтралізаторів, отриманих методом СВС, наведені у праці [5], показали, що використання цих фільтрувальних матеріалів для очистки газів має ряд переваг над ППМ отриманими традиційними методами як із боку технології виготовлення, так і експлуатаційних властивостей. Однак уміст основних компонентів, що входять у склад фільтрувального елемента, є дороговартісними. Конструкція цього фільтра звужує сферу його застосування, що призводить до збільшення вартості його обслуговування та заміни.

Використання відходів машинобудівних підприємств для виготовлення фільтрувальних елементів суттєво зменшує їх вартість, збільшує довговічність і надає можливість для відновлення фільтруючих властивостей.

У праці [4] наведено технологію виготовлення фільтру для очистки технічних рідин та газових сумішей на основі залізної окалини сталі 18Х2Н4МА. Результат випробувань показує високі фільтрувальні властивості цього матеріалу, на порядок нижчу вартість у порівнянні із традиційними матеріалами та високі техніко-експлуатаційні властивості.

Незважаючи на високі досягнення у цьому напрямі, робота над удосконаленням ППМ триває. Науковці кафедри КПВ і ТМ Луцького НТУ працюють над створенням фільтрувального матеріалу, основою якого є дешеві природні матеріали у поєднанні з відходами машинобудування.

Формування цілей статті. Створення та дослідження пористого проникного матеріалу, основою якого є дешева природна сировина та відходи машинобудування.

Виклад основного матеріалу дослідження. Велике значення для отримання якісних виробів має підбір шихтових матеріалів. Основу композиційних складових шихти для отримання пористих матеріалів становлять промислові відходи машинобудівного (кувально-штампувального) виробництва, які являють собою оксиди металів і металічні порошки.

Ми використали такі вихідні матеріали: окалина сталі 18Х2Н4МА, порошок оксиду алюмінію ТУ (48-5-22-87), природний мінерал – сапоніт Ташківського родовища та проутворювач – карбомід. Головні напрями використання сапонітових мінералів пов'язані з багатофункціональністю та ефективністю дії цих мінералів у різних галузях промисловості. Наприклад, у хімічній промисловості сапонітові глини використовуються як адсорбенти. В легкій промисловості бентонітову сировину використовують в очищенні стічних вод. Враховуючи високі сорбційні та цінні фізико-хімічні властивості, можливе застосування сапонітів як безпечних і недорогих сорбентів для очистки розчинників. Використання сапонітів при фільтрації розчинників дозволить покращити якість очистки останніх, підвищити екологічну безпеку процесу, зменшити кількість шламових відходів [2].

Отримання матеріалу методом СВС проводилося за схемою:

- змішування порошків вихідних реагентів згідно із стехіометричним розрахунком за відповідними рівняннями реакції;
- сушка вихідної шихти реагентів в умовах захисного середовища;
- пресування вихідної шихти реагентів у циліндричні заготовки різного діаметра і висоти при варіації значення густини матеріалу отриманих зразків шляхом зміни тиску пресування;
- здійснення процесу СВС у лабораторній установці й отриманні зразків функціональних матеріалів;
- аналіз структурних характеристик.

Змішування порошків вихідних реагентів проводилося в кульовому млині, який являє собою горизонтально розміщений циліндр, що обертається, з набором сталевих кульок діаметром 20 мм усередині. Змішування триває протягом восьми годин до утворення однорідної маси. Пресування вихідної шихти відбувається за допомогою гідравлічного преса моделі ПСУ 500. Формування зразків здійснювалось у різному співвідношенні, наприклад (30 % Al_2O_3 , 30 % Fe_3O_4 , 30 % порошок сапонітової глини, 10 % пороутворювача-карбонату; 25 % Al_2O_3 , 35 % Fe_3O_4 , 30 % порошок сапонітової глини, 10 % пороутворювача-карбонату тощо).



Рис. 1. Експериментальні дослідні зразки в різному співвідношенні

Процес спікання здійснювався в лабораторному реакторі, який був розроблений у Луцькому НТУ. При горінні в простішому та найбільш важливому стаціонарному режимі точки фронту рухаються з постійною в часі й однаковою швидкістю. Коли стаціонарний режим втрачає стійкість, можуть виникнути нестійкі режими розповсюдження фронту [3]:

- плоскі автоколивання швидкості фронту горіння (пульсуюче горіння);
- локалізація реакції горіння у вогнищах, що рухаються рухомо по хвильовій траєкторії (спінові хвилі);
- хаотичний рух горіння.

Хвиля горіння не поширюється по шихті у випадку сильних тепловтрат у навколишнє середовище (малі діаметри шихтових зразків,

низькі адіабатичні температури взаємодії реагентів) [4]. Процес поширення хвилі характеризують:

1. межею згасання (зв'язок між параметрами системи, що розділяють дві ситуації: поширення хвилі та відсутності горіння за будь-яких умов ініціювання);
2. межею втрати стійкості (зв'язок між параметрами системи, що розділяють режими стаціонарного та нестійкого горіння);
3. швидкістю поширення фронту горіння;
4. максимальною температурою і темпом нагріву речовини у хвилі стаціонарного горіння;
5. у нестійких процесах – частотою пульсацій, швидкістю руху вогнища по гвинтовій траєкторії, величиною адіабатного ефекту та ін.;

6. глибиною хімічного перетворення вихідних реагентів у кінцеві продукти (повнота горіння);

7. залежністю недогорання від відносної щільності зразка;

8. залежністю недогорання від розмірів частинок металу.

Останнє положення перевірялося в серії експериментів. Було проведено декілька серій дослідження з порошками, частки яких мали розміри 100–200 мкм, 50–100 мкм, 50–80 мкм. Під час проведення дослідження на зломах зразків було встановлено, що заго-

товки з розмірами частинок 100–200 мкм, 50–100 мкм недогорають. Заготовки з розмірами частинок 50–80 мкм визначаються високою щільністю. Тому для подальших досліджень використовувалися частки з оптимальними розмірами 50–80 мкм.

Фронт горіння розповсюджувався за зразком до протилежної сторони від ініціюючої спіралі. Електричний сигнал від термопар фіксувався за допомогою датчиків (термопар), підключених до комп'ютера через аналого-цифровий перетворювач. Дослідні зразки, отримані методом СВС, наведені на рис. 2.



Рис. 2. Нова пориста прониклива кераміка отримана методом СВС

Зразки для металографічних досліджень готувалися за стандартною методикою [4]. Шліфи зразків досліджували за допомогою мікроскопу моделі ММР-4 при збільшенні $\times 400$. З метою отримання чіткого зображення меж зерен шліфи протравлювали 4 % H_2SO_4 . Площинну пористість визначали за мікрофо-

тографіями шліфів за допомогою програми Smart-eye. Встановлено, що пористість становить 15–20 %. Об'ємну пористість визначали ваговим методом за геометричними параметрами зразків. Структура отриманого матеріалу наведена на рис. 3:



Рис. 3. Мікроструктура пористого проникливого матеріалу

Як показує аналіз літературних джерел існує лише уявлення про механізм формування структури пористих СВС матеріалів. Щоб потримати пористі матеріали із заданою проникливістю, розмірами пор, хімічною, механічною стійкістю, потрібно провести цикл експериментальних досліджень із режимів температури, швидкості охолодження, механічної обробки і т. ін.

Висновки. Експериментальні дослідження показали, що розроблений пористий матеріал на основі відходів кувально-штампувального виробництва можна рекомендувати для фільтрації рідин із забезпеченням усього комплексу властивостей і характеристик. Створений матеріал є економічно доцільнішим для використання, ніж відомі, за рахунок використання енергозберігаючої технології та відходів виробництв.

ЛІТЕРАТУРА

1. Батаев А. А. Композиционные материалы: строение, получение, применение : учебник / А. А. Батаев, В. А. Батаев. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2002. – 384 с.
2. Интегральные технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза / В. В. Евстигнеев, Б. М. Вольпе, И. В. Милукова, Г. В. Сайгутин. – Москва : Высшая шк., 1996. – 274 с.
3. Изучение некоторых свойств материала СВС-фильтров / В. В. Евстигнеев, В. Н. Краснов, Н. П. Тубалов, О. А. Лебедева, Г. Ю. Филиппов // Самораспространяющийся высокотемпературный синтез: материалы и технологии : сб. науч. тр. АлтГТУ им. И. И. Ползунова. – Новосибирск : Наука, 2001. – С. 40–43.
4. Получение пористых керамических материалов с использованием отходов машиностроения на основе термохимического синтеза / В. В. Евстигнеев, Н. П. Тубалов, О. А. Лебедева, В. И. Верещагин // Новые материалы. Ползуновский вестник. – 2003. – № 1–2. – С. 158–161.
5. Использование СВС-технологий для получения пористых проницательных блоков каталитически нейтрализаторов / Д. С. Печенникова, А. А. Жуйкова, А. А. Новоселов, А. В. Унгефук // Развитие технического наследия. Ползуновский Альманах. – 2011. – № 2. – С. 136–138.

REFERENCES

1. Bataev, A. A., Bataev, V. A. (2002). *Kompozitsionnye materialy: stroenye, poluchenye, primeneniye* [Raw. Composite materials: structure, obtaining, application and determine the angle and the net weight]. – Novosibirsk: Izd-vo NGTU, 384 p. [in Russian].
2. Yevstigneev, V. V., Volpe, B. M., Milyukova, I. V., Saygutin, G. V. (1996). *Integralnye tekhnologii samorasprostranyayushchegosya vysokotemperaturnogo sinteza* [Integral technology SHS]. Moscow: Vysshaya shkola, 274 p. [in Russian].
3. Yevstigneev, V. V. *Izuchenie nekotorykh svoystv materiala SVS-filtrov*. Sb. nauch. tr. AltGTU im. Polzunova. *Samorasprostranyayushchiysya vysokotemperaturniy sintez: materialy i tekhnologii – SHS: Materials and Technologies: Sat. scientific. tr. AltSTU them. Polzunov*. Novosibirsk: Nauka, 2001, pp. 40–43. [in Russian].
- Yevstigneev, V. V., Tubalov, N. P., Lebedeva, O. A., Vereshchagin, V. I. *Poluchenye poristikh keramicheskikh materialov s ispolzovaniyem otkhodov mashinostroyeniya na osnove termokhimicheskogo sinteza* [Preparation of porous ceramic materials using wastes of engineering based on thermochemical synthesis]. *Novyye materialy. Polzunovskiy vestnik – New materials. Polzunovsky Gazette*, 2003, № 1–2, pp. 158–161.
4. Pechennikova, D. S., Zhuykova, A. A., Novoselov, A. A., Ugnefuk, A. V. *Ispolzovaniye SVS-tekhnologiy dlya polucheniya poristyx pronitsatelnykh blokov kataliticheskikh neytralizatorov*. *Razvitiye*

tekhnicheskogo naslediya. Polzunovskiy Almanakh – Development of technical heri-

tage. Polzunovsky Almanac, 2011, № 2, p. 136–138 [in Russian].

В. Д. Рудь, доктор технических наук, профессор; **Ю. С. Повстяна**; **Л. М. Самчук**, кандидат технических наук; **И. В. Савюк** (Луцкий национальный технический университет). **Пористый проницаемый материал, полученный методом СВС с использованием отходов ковочно-штамповочного производства.**

Аннотация. В работе приведены результаты создания фильтрующего материала, основу которого составляют дешевые природные материалы в сочетании с отходами машиностроения. Используются методы лабораторного исследования, логического и сравнительного анализа. Основу композиционных составляющих шихты для получения пористых материалов составляют промышленные отходы машиностроительного производства, которые представляют собой оксиды металлов и металлические порошки. Доказана возможность практического использования данных материалов для фильтрации жидкостей с обеспечением всего комплекса свойств и необходимых характеристик. Созданный материал является экономически целесообразным для использования по сравнению с известными за счет энергосберегающей технологии и отходов производства.

Ключевые слова: СВС, сапонит, шихта, фильтрация, металлографический анализ.

V. Rud, Dc. Tech. Sci., Professor; Y. Povstyana; L. Samchuk, Cand. Tech. Sci.; I. Savyuk (Lutsk National Technical University). **Porous material insightful obtained by SHS method using waste malleable-stamping production.**

Summary. Today there are a number of materials for filtration, most of which are long-term distribution and ceramic filter materials. The disadvantage of ceramic materials is energy-intensive production technology. To create the filter material which is based on cheap natural materials combined with waste machinery. Methods: laboratory studies, logical and comparative analysis. In this paper the basis of composite components for the mixture of porous material is industrial waste engineering production, which are metal oxides and metal powders. The possibility of the practical use of these materials for filtration of liquids with providing the entire complex properties and the required characteristics necessary for life. Are given components and technology for material created does cost more reasonable to use in comparison with known through the use of energy-efficient technologies and waste production.

Keywords: SHS, saponyt, charge, filtering, metallohrapy analysis.

VIII. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ ДИСЦИПЛІН ІНЖЕНЕРНО- ТЕХНОЛОГІЧНОГО ТА ТОВАРОЗНАВЧОГО НАПРЯМІВ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

УДК 620.22:677

ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ТЕКСТИЛЬНОГО ТОВАРОЗНАВСТВА ЯК НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

І. С. ГАЛИК, кандидат технічних наук, професор;
Б. Д. СЕМАК, доктор технічних наук, професор
(Львівська комерційна академія)

***Анотація.** Стаття присвячена аналізу літературних джерел, результатів авторських досліджень для формулювання та обґрунтування основних напрямів удосконалення та розвитку текстильного товарознавства як навчальної дисципліни. Розглянуто та конкретизовано вимоги до сучасного підручника з текстильного товарознавства, запропоновано зміни та доповнення до нього. Запропоновано внести у підручники з текстильного товарознавства нові розділи, а саме: «Формування та оцінювання екологічної безпечності текстильних матеріалів і виробів» і «Характеристика асортименту та якості імпортованих текстильних матеріалів, які надходять на ринок України». Окреслено необхідність видання підручників за окремими розділами товарознавства текстильних матеріалів і виробів: «Товарознавство швейних виробів», «Товарознавство інтер'єрного текстилю», «Асортимент, властивості та якість нетканних текстильних матеріалів і виробів».*

***Ключові слова:** текстильна сировина, ткани, неткані, трикотажні полотна, технологія виробництва, екотекстиль, нанотекстиль, елітний текстиль.*

Постановка проблеми в загальному вигляді. Постійне розширення сировинної бази, вдосконалення існуючих і використання новітніх технологій виробництва, створення нового перспективного асортименту, постійне підвищення якості та розширення сфери застосування обумовлюють необхідність подальшого розвитку та пошуку способів удосконалення текстильного товарознавства як навчальної дисципліни. Першочергову увагу слід приділити характеристиці асортименту та властивостям нових видів текстильної сировини (волокнам нового покоління, новим класам і маркам, барвникам, апретам, текстильно-допоміжним сполукам), описанню сучасних механічних, хімічних, біологічних, цифрових технологій, нанотехнологій і способів виробництва текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення. Значну увагу слід приділяти описанню асортименту та властивостям нових груп текстильних матеріалів і виробів (екотекстилю, елітному текстилю, інтер'єрному текстилю, нанотекстилю, медтекстилю) та обґрунтуванню сфер їх застосування.

Необхідність подальшого вдосконалення та розвитку текстильного товарознавства як навчальної дисципліни продиктована низкою причин. Назвемо основні з них:

- відсутність сучасних підручників із текстильного товарознавства, в яких були би сформульовані та обґрунтовані нові напрями розвитку цієї дисципліни;

- відсутність сучасної товарознавчої трактування проблем формування асортименту та якості текстильних матеріалів і виробів із урахуванням вимог сучасних міжнародних стандартів;

- орієнтація на застарілу нормативну базу (80-90-ті рр. ХХ ст.), що наявна в країнах СНД;

- наявна у навчальних посібниках і підручниках із текстильного товарознавства представлена застаріла, неактуальна інформація, що не відповідає потребам практики (сфери текстильного виробництва, торгівлі, Держспоживстандарту);

- відсутність необхідної інформації в підручниках і навчальних посібниках про асор-

тимент, властивості, рівень якості, особливості маркування та догляду за імпортними текстильними матеріалами та виробами, які нині домінують на вітчизняному ринку;

- не описані особливості екомаркування текстильних матеріалів і виробів вітчизняного та зарубіжного виробництва.

Тому нагальне вирішення порушених питань і розгляд їх у нових підручниках і навчальних посібниках із текстильного товарознавства сприятиме не тільки підвищенню популярності цієї дисципліни, але й підвищенню якості підготовки фахівців товарознавчого профілю загалом.

Окрім цього, назріла потреба, на нашу думку, розробити науково-методологічні засади формування текстильного товарознавства як навчальної дисципліни та методики її викладення у вітчизняних вузах сфери торгівлі, текстильної та легкої промисловості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як свідчить аналіз літературних джерел [1–7], проблеми подальшого вдосконалення та розвитку текстильного товарознавства як навчальної дисципліни в останні роки розглядаються не тільки в підручниках і навчальних посібниках, практикумах і текстах лекцій з цієї дисципліни, але й у деяких монографіях, періодичних та інших виданнях. Для прикладу дамо короткий аналіз деяких із них.

Н. І. Осипенко у монографії [1] розглядає теоретико-методологічні засади формування асортименту та якості камвольних тканин, формулює концепцію формування асортименту цих тканин, аналізує чинники, що впливають на формування властивостей названих тканин. Автор розглядає методологічні основи формування вітчизняного сегмента ринку камвольних тканин.

Г. О. Пушкар присвячує монографію [2] аналізу сучасного асортименту та оцінці якості інтер'єрного текстилю різного цільового призначення та способів виробництва, формулює наукові засади класифікації асортименту інтер'єрних матеріалів і виробів, розкриває роль інтер'єрних текстильних матеріалів і виробів в оформленні житлових і адміністративних приміщень, досліджує про-

блеми екологічної безпечності інтер'єрного текстилю.

У монографії [3] розглянуто широке коло питань, пов'язаних із формуванням асортименту, властивостей, рівня якості та екологічної безпечності текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення. Розкрита роль текстильної сировини, сучасних технологій, екологічної стандартизації, сертифікації, аудиту та експертизи у формуванні асортименту та якості екотекстилю одягового та інтер'єрного призначення. Сформульовано основні напрями розвитку текстильного товарознавства як наукової та навчальної дисципліни. Узагальнено зарубіжний досвід формування асортименту, якості та екологічної безпечності екотекстилю.

У підручнику [4] розглянуто та обґрунтовано сучасні підходи до формування асортименту, властивостей і якості трикотажних полотен і виробів. Проаналізовано існуючі системи класифікації асортименту трикотажних полотен і виробів. Проаналізовано чинники, які впливають на розвиток асортименту та формування якості трикотажного одягу. Вперше описано характерні особливості будови та властивостей окремих виробів, які належать до елітного та вузького асортименту (спенсер, кардиган, болеро, джемпер-туніка, джемпер-поло, блузка-топ, блузка-боді, блузка-батнік, блузка-бардотка, пеньюар та ін.).

У монографії [5] розглянуто товарознавчі аспекти формування асортименту та якості лляних сорочково-платтяних тканин. Обґрунтовано доцільність використання для фарбування цих тканин світлостійких марок активних барвників і деяких елітних видів рослинних барвників, а для їх малоусадкового та малозминального оброблення слід використовувати безформальдегідні обробні препарати отексид і фортекс.

У праці [6] розглянуто стан і перспективи формування асортименту та якості льонвмісних текстильних матеріалів в Україні. Обґрунтовано доцільність більш ефективного використання наявної в країні лляної сировини та більш широкого її використання для збільшення обсягів виробництва екологічно безпечної лляної продукції та ство-

рення на її основі вітчизняного сегмента екоринку.

Формування цілей статті. На основі аналізу літературних джерел, результатів власних досліджень, а також узагальнення багаторічного досвіду роботи авторів на кафедрі товарознавства непродтоварів Львівської комерційної академії сформулювати та обґрунтувати основні напрями вдосконалення та розвитку текстильного товарознавства як навчальної дисципліни.

Виклад основного матеріалу дослідження. Необхідність суттєвого підвищення якості підготовки фахівців товарознавчого профілю відповідно до вимог Закону України «Про вищу освіту» № 1556-VII від 01.07.2014 р. і Угоди про асоціацію з ЄС вимагають, на нашу думку, корінної перебудови змісту навчального процесу на товарознавчих спеціальностях вузів, включаючи передусім і зміст товарознавчих дисциплін. У статті ми обмежимося тільки розглядом тих питань, які стосуються текстильного товарознавства як навчальної дисципліни.

Ураховуючи сучасний стан підготовки фахівців товарознавчого профілю в вузах сфери торгівлі, текстильної і легкої промисловості, а також ситуацію на вітчизняному та зарубіжних ринках текстилю, зусилля вчених-текстильщиків повинні бути націлені на виконання таких першочергових завдань, як:

- перебудова навчального процесу на товарознавчих факультетах і спеціальностях відповідно до вимог Закону України «Про вищу освіту» № 1556-VII від 01.07.2014 р.;

- написання підручників і навчальних посібників із текстильного товарознавства нового покоління, які в повній мірі відповідають сучасним вимогам вітчизняних і зарубіжних освітніх стандартів;

- переорієнтація в підручниках і навчальних посібниках з текстильного товарознавства вимог до асортименту, властивостей і якості текстильних матеріалів і виробів, які містяться у застарілих стандартах країн СНД, на аналогічні вимоги стандартів ЄС;

- розроблення і впровадження в практику навчального процесу вузів принципово нових ринкових підходів до описання в під-

ручниках, викладання та вивчення сучасного асортименту та властивостей різних за призначенням груп текстильних матеріалів і виробів.

Для успішного вирішення порушених питань, на нашу думку, необхідно нагально виконати такі завдання [7]:

- внести певні корективи в навчальні плани та програми на товарознавчих факультетах і спеціальностях;
- докорінно перебудувати зміст окремих товарознавчих дисциплін, тематику та спрямованість курсових і дипломних робіт;
- імплементувати в усі розділи товарознавства, включаючи і текстильне товарознавство, вимоги відповідних міжнародних стандартів замість існуючих застарілих стандартів країн СНД;
- удосконалити наявну нині у вузах методику викладання та вивчити асортимент, властивості і якість текстильних матеріалів і виробів різних способів виробництва та призначення.

Більш детально розглянемо та конкретизуємо вимоги до сучасного підручника з текстильного товарознавства, оскільки існуючий нині підручник з цього курсу необхідно оновити та відповідним чином доповнити [8]. Передусім необхідно доповнити в такі розділи цього підручника:

1. Розділ 1 «Текстильні волокна» слід доповнити характеристикою асортименту, властивостей, сферами застосування тих видів текстильних волокон і ниток, які в останні роки з'явилися у практиці вітчизняного та зарубіжного текстильного виробництва. Перш за все це стосується таких волокон:

- природних волокон ліобума, кокосових, бамбукових та інших, які раніше в текстильному виробництві не використовувались, хоча були відомі;
- нові полімерні волокна, отримані за сучасними хімічними технологіями;
- нові види вуглецевих, керамічних і скляних волокон;
- нанорозмірні волокна та волокна, наповнені наночастинками;
- волокна, отримані за допомогою генної інженерії та ін.

Окрім цього, у літературі [3] описана технологія виробництва інших видів текстильних волокон – волокон із кропиви, ниток із протеїну соєвих бобів, поліефірних ниток і волокон із антимікробними властивостями тощо. Тому і ця інформація повинна міститись в цьому підручнику [8].

2. У розділі 2 і 3 «Способи отримання та обробки текстильних матеріалів», на нашу думку, доцільно внести такі доповнення:

- описати вплив новітніх механічних, хімічних, біологічних, цифрових і інших технологій на формування асортименту, властивостей, якості та екологічної безпечності текстильних матеріалів і виробів різних способів виробництва та цільового призначення;
- більше уваги приділити описанню особливостей сучасних ресурсо- та енергозберігаючих, екологічно орієнтованих і нанотехнологій текстильного виробництва.

3. До розділу 6 «Асортимент текстильних матеріалів» доцільно внести такі доповнення:

- розробити нову класифікацію асортименту та властивостей текстильних матеріалів і виробів з врахуванням тих основних змін, які відбулись у структурі асортименту цих матеріалів за останні 20 років (з часу підготовки та видання цього підручника);
- описати нову систему державної класифікації текстильних матеріалів і виробів (ДКПП 016-2010);
- створити нову систему кодування асортименту текстильних матеріалів, придатну для використання сучасних комп'ютерних технологій для управління асортиментом текстильних матеріалів у сфері їх виробництва та торгівлі [9];
- у новій редакції підручника з текстильного товарознавства доцільно, на наш погляд, застосувати нові підходи до описання властивостей видового асортименту текстильних матеріалів. Тепер не можна обмежуватись тільки характеристикою традиційних властивостей, які визначають надійність в експлуатації, гігієнічність, формостійкість, художньо-естетичне оформлення цих матеріалів.

Нині, крім названих характеристик, потрібна ще й ринкова характеристика власти-

востей конкретного виду текстильного матеріалу (тканого, нетканого, трикотажного полотна та інших видів), а саме:

- ступеня новизни, оригінальності, престижності, елітності;
- показників, які характеризують конкурентні переваги цього матеріалу над аналогами та рівень його конкурентоспроможності;
- тривалості життєвого циклу на ринку;
- обґрунтованості цін залежно від рівня якості чи елітності;
- рівня екологічної безпечності та ін.

У цьому розділі окремим параграфом слід описати асортимент, властивості та сфери застосування текстильних наноматеріалів, елітних матеріалів і матеріалів медичного призначення.

4. Необхідно суттєво переробити та доповнити розділ 7 «Якість текстильних полотен», зокрема, пропонуємо додати нові параграфи:

- класифікація і характеристика основних положень стандартів ЄС, які регламентують вимоги до якості текстильних матеріалів різного цільового призначення та методи оцінювання рівня їх якості;
- особливості експертизи якості текстильних матеріалів і виробів в країнах ЄС.

Окрім цього, необхідно докорінно перебудувати, доповнити та переорієнтувати на вимоги міжнародних стандартів такі параграфи цього розділу:

- сертифікація якості текстильних полотен;
- особливості оцінювання сортності тканин, трикотажних, нетканних, килимових і текстильно-галантерейних полотен;
- збереження якості текстильних полотен.

Так, якщо оцінювання якості та визначення сортності вовняних тканин регламентується ДСТУ 4292:2004 «Тканини вовняні та напіввовняні. Оцінювання якості» [10], то визначення сортності бавовняних, лляних і шовкових тканин регламентується застарілими ГОСТами країн СНД (а точніше Російської Федерації) – відповідно ГОСТами 161-86, 357-75 і 187-85.

5. Вважаємо, що доцільно внести в існуючі підручники два нові розділи, а саме:

А) Формування та оцінювання екологічної безпечності текстильних матеріалів і виробів, включаючи такі параграфи [3]:

- загальні положення;
- особливості формування асортименту та якості екотекстилю;
- роль екологічної стандартизації, сертифікації, аудиту та експертизи у формуванні та оцінюванні екологічної безпечності та якості екотекстилю;
- особливості екомаркування екотекстилю.

Б) Характеристика асортименту та якості імпортованих текстильних матеріалів, які надходять на ринок України:

- класифікація асортименту імпортованих текстильних матеріалів;
- особливості маркування текстильних матеріалів імпортованого виробництва [11].

На нашу думку, після внесення зазначених змін і доповнень у підручник із текстильного товарознавства та його перевидання [8], можна вважати його одним із варіантів підручників нового покоління.

Перспективи подальших досліджень. Досить гостро стоїть питання про видання подібних підручників з окремих розділів товарознавства текстильних матеріалів і виробів:

1. Товарознавство швейних виробів.
2. Товарознавство інтер'єрного текстилю.
3. Асортимент, властивості та якість нетканних текстильних матеріалів і виробів.

Необхідно нагально оновити та доповнити, крім підручників з окремих дисциплін, і навчальні посібники, практикуми, методичні завдання, каталоги та іншу нормативну документацію з текстильного товарознавства та матеріалознавства.

Висновки. У статті сформульовано та обґрунтовано основні напрями вдосконалення текстильного товарознавства як навчальної дисципліни. Основну увагу слід приділити імплементації вимог міжнародних освітніх стандартів у цю дисципліну.

Обґрунтовано доцільність своєчасного перевидання існуючих і видання нових підручників, навчальних посібників, практикумів і інших видів навчальної літератури з

окремих курсів текстильного, швейного, трикотажного товарознавства.

Доведено необхідність переорієнтації вимог існуючої нормативної бази в курсах текстильного товарознавства на вимоги сучасних міжнародних стандартів у сфері текстильного виробництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Осипенко Н. І. Теоретико-методологічні засади формування якості та асортименту камвольних тканин : монографія / Н. І. Осипенко. – Донецьк : ДонДУЕТ, 2012. – 284 с.
2. Пушкар Г. О. Інтер'єрний текстиль: товарознавчі аспекти формування асортименту та якості : монографія / Г. О. Пушкар. – Львів : Магнолія 2006, 2013. – 176 с.
3. Галик І. С. Проблеми формування та оцінювання екологічної безпечності текстилю : монографія / І. С. Галик, Б. Д. Семак. – Львів : Вид-во Львів. комерц. акад., 2014. – 488 с.
4. Галик І. С. Товарознавство трикотажних виробів : підручник / І. С. Галик, Б. Д. Семак. – Львів : Магнолія 2006, 2011. – 221 с.
5. Пахолюк О. В. Товарознавчі аспекти формування асортименту та якості лляних тканин : монографія / О. В. Пахолюк. – Луцьк : Ред.-вид. від. ЛНТУ, 2011. – 186 с.
6. Березовський Ю. Екологічно безпечні текстильні товари на основі лляних волокон / Ю. Березовський // Товари і ринки. – 2013. – № 2 (16). – С. 176–183.
7. Методика викладання : навч. посіб. (Розділ. Методика викладання товарознавства непродовольчих товарів) / Б. Д. Семак, І. С. Полікарпов, І. С. Галик, Н. А. Терешкевич. – Львів : Вид-во Львів. комерц. акад., 2010. – 108 с.
8. Пугачевський Г. Ф. Товарознавство непродовольчих товарів. Текстильне товарознавство : підруч. для вузів / Г. Ф. Пугачевський, Б. Д. Семак. – Київ : НМЦ «Укопосвіта», 1999. – 596 с.

9. Галик І. С. Сучасні підходи до кодування текстильних матеріалів і виробів вітчизняного та зарубіжного виробництва / І. С. Галик, Б. Д. Семак. – Львів : ЛКА, 2002. – 55 с.
10. Галик І. С. Оцінка і контроль якості вовняних тканин : лекція для студ. товарознавчо-комерційних ф-тів ВНЗ / І. С. Галик, Б. Д. Семак. – Львів : Вид-во Львів. комерц. акад., 2008. – 23 с.
11. Галик І. С. Особливості маркування, складання та пакування текстильних матеріалів, швейних і трикотажних виробів вітчизняного та зарубіжного виробництва / І. С. Галик, Б. Д. Семак. – Львів : ЛКА, 2002. – 64 с.

REFERENCES

1. Osypenko, N. I. Teoretyko-metodolohichni zasady formuvannia iakosti ta asortymentu kamvol'nykh tkanyn: monohrafiia [Theoretical and methodological principles of forming quality and range of worsted fabrics]. Donets'k: DonDUET, 2012, 284 p. [in Ukrainian].
2. Pushkar, H. O. Inter'iernyj tekstyl': tovaroznavchii aspekty formuvannia asortymentu ta iakosti [Interior textiles: merchandising aspects of the range and quality]. L'viv: Mahnoliia, 2006, 2013, 176 p. [in Ukrainian].
3. Halyk, I. S., Semak, B. D., Problemy formuvannia ta otsiniuvannia ekolohichnoi bezpechnosti tekstyliu: monohrafiia [Problems of environmental assessment and safety textiles]. L'viv: Vydavnytstvo L'vivskoi komert-sijnoi akademii, 2014, 488 p. [in Ukrainian].
4. Halyk, I. S., Semak, B. D., Tovaroznavstvo trykotazhnykh vyrobiv [Commodity knitwear]. L'viv: Mahnoliia 2006, 2011, 221 p. [in Ukrainian].

5. Pakholiuk, O. V. *Tovaroznavchi aspekty formuvannia asortymentu ta iakosti liianykh tkanyn* [Commodity aspects of range and quality linen]. Luts'k: LNTU, 2011, 186 p. [in Ukrainian].
6. Berezovs'kyj, Yu. *Tovary i rynky. Products & Markets*, 2013, no. 2 (16), pp. 176–183. [in Ukrainian].
7. Semak, B. D., Polikarpov, I. S., Halyk, I. S., Tereshkevych, N. A. *Metodyka vykladannia: navchal'nyj posibnyk* [Teaching Method: Tutorial (Section. Methods of teaching non-food products Commodity)]. L'viv: Vydavnytstvo L'vivs'koi komertsijnoi akademii, 2010, 108 p. [in Ukrainian].
8. Puhachevs'kyj, H. F., Semak, B. D., *Tovaroznavstvo neproduvol'chychk tovariv. Tekstyl'ne tovaroznavstvo: pidruchnyk dlia vuziv* [Commodity nonfood products. Textile commodity: a textbook for high schools]. Kyiv: NMTs «Ukooposvita», 1999, 596 p. [in Ukrainian].
9. Halyk, I. S., Semak, B. D., *Suchasni pidkhody do koduvannia tekstyl'nykh materialiv i vyrobiv vitchyznianoho ta zarubizhnoho vyrobnytstva* [Current approaches to coding textile materials and products of domestic and foreign production]. L'viv: LKA, 2002, 55 p. [in Ukrainian].
10. Halyk, I. S., Semak, B. D., *Otsinka i kontrol' iakosti vovnianykh tkanyn* [Evaluation and quality control of cotton fabrics]. L'viv: Vydavnytstvo L'vivs'koi komertsijnoi akademii, 2008, 23 p. [in Ukrainian].
11. Halyk, I. S., Semak, B. D., *Osoblyvosti markuvannia, skladannia ta pakuvannia tekstyl'nykh materialiv, shvejnykh i trykotazhnykh vyrobiv vitchyznianoho ta zarubizhnoho vyrobnytstva* [Features marking, assembly and packaging of textiles, clothing and knitwear domestic and foreign production]. L'viv: LKA, 2002, 64 p. [in Ukrainian].

И. С. Галык, кандидат технических наук, профессор; **Б. Д. Семак**, доктор технических наук, профессор (Львовская коммерческая академия). **Основные направления развития текстильного товароведения как учебной дисциплины.**

Аннотация. Статья посвящена анализу литературных источников, результатов авторских исследований для формулирования и обоснования основных направлений совершенствования и развития текстильного товароведения как учебной дисциплины. Рассмотрены и конкретизированы требования к современному учебнику текстильного товароведения, предложены изменения и дополнения к нему. Предложено включить в учебники по текстильному товароведению новые разделы, а именно: «Формирование и оценка экологической безопасности текстильных материалов и изделий» и «Характеристика ассортимента и качества импортных текстильных материалов, поступающих на рынок Украины». Определена необходимость издания учебников по разделам товароведения текстильных материалов и изделий: «Товароведение швейных изделий», «Товароведение интерьерного текстиля», «Ассортимент, свойства и качество нетканых текстильных материалов и изделий».

Ключевые слова: текстильное сырье, тканые, нетканые, трикотажные полотна, технология производства, экотекстиля, нанотекстиль, элитный текстиль.

I. Galyk, Cand. Tech. Sci., Professor; **B. Semak**, Dc. Tech. Sci., Professor (Lviv academy of commerce). **The main areas of textile merchandise as a discipline.**

Summary. The paper analyzes the literature, the results of original research for the development and justification of the main areas of improvement and development of textile merchandising as an academic discipline. Considered and specified the requirements for a modern textbook textile merchandising, proposed changes and additions to it. Proposed introduction of textbooks in textile mer-

chandising new topic, namely «The formation and evaluation of the environmental safety of textile materials and products» and «Characteristics and quality of the assortment of imported textile materials entering the Ukrainian market». It identified the need for publication of textbooks within the divisions and merchandising textile materials and products, «Commodity apparel», «Commodity interior textiles», «The range of properties and the quality of non-woven textile materials and products».

Keywords: textile raw materials, fabrics, non-woven, knitted fabrics, manufacturing technology, Eco-textile, nanotekstil, luxury textiles.

НАУКОВИЙ ВІСНИК

Полтавського університету
економіки і торгівлі

Збірник

Полтавський університет економіки і торгівлі є правонаступником
Полтавського університету споживчої кооперації України від 29 березня 2010 р.
згідно з Наказом Міністерства освіти і науки України № 253.

Свідоцтво про державну реєстрацію серії «Технічні науки»
КВ № 17164-5934 ПР видане 12.10.2010 р. Міністерством юстиції України.

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. – 17,8. Наклад: 300 пр. Зам. № 590

Видавець і виготовлювач
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3827 від 08.07.2010 р.
