



# ТОВАРИ І РИНКИ 1 2010

Міжнародний науково-практичний журнал

Виходить два рази на рік. Виходить друком з березня 2006 р.

Журнал визнано ВАК України як фахове видання з технічних та економічних наук

## МІЖНАРОДНА РАДА

**МАЗАРАКІ Анатолій**, голова, головний редактор журналу  
**САЙ Валерій**, заступник голови, проректор КНТЕУ  
**ПРИТУЛЬСЬКА Наталія**, заступник голови, проректор КНТЕУ

### Члени ради

**АМІРАСЛАНОВ Тахір**, президент асоціації кулінарів Азербайджану, Баку, *Азербайджан*  
**БАБУРІН Сергій**, ректор Російського державного торговельно-економічного університету, Москва, *Росія*  
**БЄЛОСТЕЧНИК Григорій**, ректор Молдавської економічної академії, Кишинів, *Республіка Молдова*  
**ВАН Ронг**, президент Китайського товариства товарознавців, Пекін, *Китай*  
**ВОЙКО Мусіл**, віце-президент Міжнародного товариства товарознавців і технологів, професор Університету економіки та бізнесу, Марибор, *Словенія*  
**ГЕОРГІЄВА Недялка**, президент Болгарського товариства товарознавців, професор Варнського економічного університету, Варна, *Болгарія*  
**ГРУНДКЕ Гюнтер**, професор Лейпцизького університету, Лейпциг, *Німеччина*  
**КОЗЕЛ Яцек**, професор Познанського економічного університету, Познань, *Польща*  
**ЛІ Йонг-Хак**, президент Корейського товариства товарознавців і технологів, Сеул, *Корея*  
**МІТСУІ Міцухарі**, професор Комерційного університету Кобе, *Японія*  
**НАУМЧИК Алла**, ректор Білоруського торговельно-економічного університету споживчої кооперації, Гомель, *Білорусь*  
**ПАМФІЛІС Родіца**, віце-президент Міжнародного товариства товарознавців і технологів, декан факультету торгівлі Бухарестського економічного університету, Бухарест, *Румунія*  
**РИЖАКОВА Алла**, зам. директора Науково-дослідного інституту Російської економічної академії ім. Г. В. Плеханова, Москва, *Росія*  
**РУДАВСЬКА Ганна**, професор кафедри товарознавства та експертизи харчових продуктів Київського національного торговельно-економічного університету, Київ, *Україна*  
**РУЖЕВІЧНОС Юозас**, президент Литовського товариства товарознавців і технологів, професор Вільнюського університету, Вільнюс, *Литва*  
**ФОГЕЛЬ Герхард**, віце-президент Міжнародного товариства товарознавців і технологів, професор Технологічного інституту, Відень, *Австрія*  
**ХОХУЛ Анджей**, віце-президент Міжнародного товариства товарознавців і технологів, проректор Краківської економічної академії, Краків, *Польща*

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**МАЗАРАКІ А. А.**, д. е. н., професор, головний редактор  
**ПРИТУЛЬСЬКА Н. В.**, д. т. н., професор, заступник головного редактора  
**КУЧЕРЕНКО В. Д.**, доцент, заступник головного редактора  
**МЕЛЬНІЧЕНКО С. В.**, д. е. н., професор, відповідальний секретар  
**АРТЮХ Т. М.**, д. т. н., професор  
**БЛАНК І. О.**, д. е. н., професор  
**ГУЛЯЄВА Н. М.**, к. е. н., доцент  
**КОЛТУНОВ В. А.**, д. с.-г. н., професор  
**КОРОЛЬЧУК О. П.**, д. е. н., професор  
**ЛІГОНЕНКО Л. О.**, д. е. н., професор  
**МЕЛЬНИК Т. М.**, д. е. н., професор  
**МЕРЕЖКО Н. В.**, д. т. н., професор  
**МИРОНЮК Г. І.**, к. х. н.  
**ОРЛОВА Н. Я.**, д. т. н., професор  
**ПЕРЕСІЧНИЙ М. І.**, д. т. н., професор  
**ПУГАЧЕВСЬКИЙ Г. Ф.**, д. т. н., професор  
**РУДАВСЬКА Г. Б.**, д. с.-г. н., професор  
**ТКАЧЕНКО Т. І.**, д. е. н., професор  
**ЦИПРІЯН В. І.**, д. м. н., професор  
**ШУЛЬГА Н. П.**, д. е. н., професор

Зав. редакції **В. І. МАНДРИКА**  
Редактори **А. П. ДОЛГАЯ**,  
**О. О. МАКАРОВА**, **В. В. ОСІЄВСЬКА**  
Художньо-технічне редагування  
та комп'ютерна верстка **С. Л. ОЛЮНІНОЇ**

### ТОВАРИ І РИНКИ № 1'2010

Міжнародний науково-практичний журнал.  
Засновник – Київський національний торговельно-економічний університет. Виходить два рази на рік.  
Виходить друком з березня 2006 р.  
Видання зареєстровано в Державному комітеті телебачення і радіомовлення України.  
Свідоцтво КВ № 10007 від 30.06.05.

Підписано до друку 4.06.10. Формат 70x108/8. Ризографія.  
Ум. друк. арк. 14.8. Тираж 200 прим. Зам. 495.

Адреса редакції: 02156, м. Київ, вул. Кіото, 19.

Телефон: відповідальний секретар 531-49-67,  
редакція 531-48-39, факс: 513-85-36,  
e-mail: [mandryka@knteu.kiev.ua](mailto:mandryka@knteu.kiev.ua)

Набрано і завершено на обладнанні університету.  
Надруковано в Центрі підготовки  
навчально-методичних видань КНТЕУ

Видається за рекомендацією Вченої ради КНТЕУ  
(протокол засідання № 9 від 28.05.2010 р.). Передрук  
і переклади матеріалів, опублікованих у журналі,  
дозволяються лише зі згоди автора та редакції.

## З М І С Т

### ТЕОРІЯ ТОВАРОЗНАВСТВА

- Пугачевський Г.*  
Діалектичні трансформації властивостей товарів..... 5

### РИНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

- Кочубей Д.*  
Розробка логістичних стратегій торговельних підприємств ..... 9
- Тарасюк М.*  
Структурні зрушення у розвитку торгівлі України на сучасному етапі ..... 17
- Лісовська Н.*  
Розвиток ринку лізингових послуг в Україні ..... 29
- Терещенко С., Галько С.*  
Митна вартість імпортованих товарів як інструмент захисту національного ринку ..... 37
- Андрієвська Л.*  
Основні тенденції розвитку вітчизняного та світового ринку паперових виробів санітарно-гігієнічного призначення ... 41
- Шлапак О.*  
Стан ринку панчішно-шкарпеткових виробів в Україні ..... 47

### НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

- Пивоваров Є., Пивоварова О., Гринченко О.*  
Наукове прогнозування закономірностей структуроутворення системи "натрію альгінат – кальцію сульфат – вода" .... 52
- Дзюндзя О.*  
Фруктові соуси на основі продуктів переробки хурми ..... 62
- Лебська Т., Григор'єва Л., Карповець П.*  
Особливості хімічного складу та перспективи використання біологічно активної добавки "Сквармарин" ..... 67

### МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТОВАРІВ

- Голуб Б.*  
Аналізування мікробіологічних небезпечних чинників виробництва синбіотичних молочних напоїв при розробці системи НАССР ..... 74
- Малюк Л., Дубініна С.*  
Оптимізація рецептур овочево-сиркових паст ..... 82
- Булах Ю.*  
Проблеми оцінки автентичності культурних цінностей із золота скіфського періоду..... 90
- Григоренко О., П'ятиницька Г.*  
Нові підходи до визначення конкурентоспроможності продукції у закладах ресторанного господарства ..... 98

### ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

- Булах М.*  
Генетично детерміновані господарсько-товарознавчі ознаки сортів гарбуза залежно від стадії їхнього онтогенезу в умовах Полісся..... 107
- Жук В., Баля Л.*  
Вплив вологотермічної обробки на біологічну цінність зернової квасолі ... 116
- Орлова Н., Белінська С.*  
Показники-індикатори змін якості швидкозамороженої плодоовочевої продукції ..... 121
- Мандрика В., Самойленко А.*  
Оцінка якості фруктових м'яктивітамінних соків і нектарів ..... 127
- Горячова О., Науменко К.*  
Дослідження аромату сортових яблучних соків ..... 133
- Кундіус Д., Гончарова І.*  
Біологічна цінність фіточаїв із плодами шипшини ..... 138
- Тищенко Є., Лук'яничук Т.*  
Якість майонезу як фактор його конкурентоспроможності ..... 142
- Холодова О.*  
Формування властивостей ковбасного фаршу з використанням нуту ..... 146
- Сидоренко О., Москалюк Р., Павлюченко Ю.*  
Біологічна цінність білків заливної рибної продукції ..... 152
- Ващенко В.*  
Оцінка конкурентоспроможності хліба нового асортименту на ринку України..... 158
- Пересічний М., Собко А.*  
Аналіз харчового раціону дітей шкільного віку в умовах санаторно-курортного закладу ..... 163
- УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВЧИХ  
ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ  
ТОВАРІВ**
- Артюх Т., Шегінський О.*  
Дослідження стійкості до старіння взуттєвих синтетичних шкір ..... 169
- ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ ТОВАРІВ**
- Колтунов В., Белінська Є.*  
Теоретичне обґрунтування та практичне застосування тривалого зберігання редису в поліетиленовій тарі ..... 173
- ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ  
ТОВАРІВ**
- Антоненко А., Кравченко М.*  
Оцінка безпечності соусної продукції..... 184
- Черняк Л., Мережко Н., Каравасв Т.*  
Екологічна безпечність полімерних матеріалів на основі полістиролу ..... 189

# СОДЕРЖАНИЕ

## ТЕОРИЯ ТОВАРОВЕДЕНИЯ

- Пугачевский Г.*  
Диалектические трансформации  
свойств товаров..... 5

## РЫНОЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Кочубей Д.*  
Разработка логистических стратегий  
торговых предприятий ..... 9
- Тарасюк М.*  
Структурные сдвиги в развитии торговли  
Украины на современном этапе ..... 17
- Лисовская Н.*  
Развитие рынка лизинговых услуг  
в Украине..... 29

- Терещенко С., Галько С.*  
Таможенная стоимость импортных  
товаров как инструмент защиты  
национального рынка ..... 37

- Андриевская Л.*  
Основные тенденции развития  
отечественного и мирового рынка  
бумажных изделий санитарно-  
гигиенического назначения ..... 41

- Шлапак О.*  
Состояние рынка чулочно-носочных  
изделий в Украине ..... 47

## НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

- Пивоваров Е., Пивоварова О., Гринченко О.*  
Научное прогнозирование закономерностей  
структурообразования системы "альгинат  
натрия – сульфат кальция – вода" ..... 52

- Дзюндзя О.*  
Фруктовые соусы на основе продуктов  
переработки хурмы..... 62

- Лебская Т., Григорьева Л., Карповец П.*  
Особенности химического состава  
и перспективы использования диетической  
добавки "Сквмарин" ..... 67

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ

- Голуб Б.*  
Анализ микробиологических опасных  
факторов производства синбиотических  
молочных напитков при разработке системы  
НАССР..... 74

- Малюк Л., Дубинина С.*  
Оптимизация рецептур творожно-  
овощных паст ..... 82

- Булах Ю.*  
Проблемы оценки аутентичности  
культурных ценностей из золота  
скифского периода..... 90

- Григоренко О., Пятницкая Г.*  
Новые подходы к определению  
конкурентоспособности  
продукции в заведениях  
ресторанного хозяйства..... 98

## ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

- Булах М.*  
Генетически детерминированные  
хозяйственно-товароведные признаки  
сортов тыквы в зависимости от стадии  
их онтогенеза в условиях Полесья ..... 107

- Жук В., Баля Л.*  
Влияние гидротермической обработки  
на биологическую ценность зерновой  
фасоли..... 116

- Орлова Н., Белинская С.*  
Показатели-индикаторы изменений  
качества быстрозамороженной  
плодоовощной продукции ..... 121

- Мандрика В., Самойленко А.*  
Оценка качества фруктовых мульти  
витаминных соков и нектаров..... 127

- Горячева Е., Науменко К.*  
Исследование аромата сортовых  
яблочных соков..... 133

- Кундиус Д., Гончарова И.*  
Биологическая ценность фиточаев  
с плодами шиповника..... 138

- Тищенко Е., Лукьянчук Т.*  
Качество майонеза как фактор его  
конкурентоспособности ..... 142

- Холодова О.*  
Формирование свойств колбасного фарша  
с использованием нута ..... 146

- Сидоренко Е., Москалюк Р., Павлюченко Ю.*  
Биологическая ценность белков  
заливной рыбной продукции ..... 152

- Ващенко В.*  
Оценка конкурентоспособности хлеба  
нового ассортимента на рынке Украины ..... 158

- Пересичный М., Собко А.*  
Анализ пищевого рациона детей  
школьного возраста в условиях  
санаторно-курортного заведения ..... 163

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

- Артюх Т., Шегинский О.*  
Исследование стойкости к старению  
обувных синтетических кож..... 169

## СОХРАНЕНИЕ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ

- Колтунов В., Белинская Е.*  
Теоретическое обоснование и практическое  
использование длительного хранения  
редиса в полиэтиленовой таре..... 173

## ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТОВАРОВ

- Антоненко А., Кравченко М.*  
Оценка безопасности соусной  
продукции ..... 184

- Черняк Л., Мережко Н., Караваев Т.*  
Экологическая безопасность полимерных  
материалов на основе полистирола..... 189

# C O N T E N T

<b>SCIENCE OF COMMODITY THEORY</b>	
<i>Pugachevskiy G.</i> Dialectic transformations of goods properties ..... 5	
<b>MARKET RESEARCHES</b>	
<i>Kochubei D.</i> Development of logistic strategy of trade enterprises..... 9	
<i>Tarasiuk M.</i> Structural changes in development of trade of Ukraine in the modern period..... 17	
<i>Lisovska N.</i> Development of leasing services market in Ukraine ..... 26	
<i>Tereshchenko S., Galko S.</i> Customs value of the imported goods as a protective instrument of the national market ..... 37	
<i>Andriyevska L.</i> The main trends of the development of domestic and world markets of sanitary paper goods ..... 41	
<i>Shlapak O.</i> The hosiery market in Ukraine ..... 47	
<b>INNOVATION TECHNOLOGIES OF THE HEALTHY FOOD-STUFFS</b>	
<i>Pyvovarov Y., Pyvovarova O., Grinchenko O.</i> Scientific prognostication of structure-forming regularity of the system "alginate sodium – calcium sulfate – water" ..... 52	
<i>Dzyundzva O.</i> Fruit sauces from the products of subtropical persimmon ..... 62	
<i>Lebskaya T., Grigorieva L., Karpovec P.</i> The peculiarities of chemical composition and prospect of the use of dietary addition "Skvamarin" ..... 67	
<b>METHODOLOGICAL ASPECTS OF GOODS QUALITY EVALUATION</b>	
<i>Holub B.</i> Analysis of microbiological dangers of dairy synbiotic drinks manufacturing in HACCP developing ..... 74	
<i>Malyuk L., Dubinina S.</i> Optimization of receipts of vegetable and cheese pastes ..... 82	
<i>Bulakh Y.</i> Problems of authenticity evaluation of cultural gold values of the Scythian period..... 90	
<i>Grygorenko O., Piatnytska G.</i> New approaches to the determination of products competitiveness in the restaurant trade enterprises ..... 98	
<b>RESEARCHES OF FOODSTUFF'S QUALITY</b>	
<i>Bulakh M.</i> Genetically determined economic-commodity indicators of pumpkin grades, depending on their ontogenesis stage in the conditions of Polissia ..... 107	
<i>Zhuk V., Balia L.</i> Effect of hydrothermal processing on the biological value of grain French beans ... 116	
<i>Orlova N., Belinska S.</i> Indicators of quality changes of quick-frozen vegetable and fruit products..... 121	
<i>Mandryka V., Samoijlenko A.</i> The quality evaluation of fruit multivitamin juices and nectars ..... 127	
<i>Goryachova E., Naumenko K.</i> Research of aromatic properties of high quality apple juices ..... 133	
<i>Kundius D., Goncharova I.</i> The biological value of herbal tea with hips ..... 138	
<i>Tishenko Y., Lukjanchuk T.</i> Quality of mayonnaise as its competitiveness factor ..... 142	
<i>Holodova O.</i> Formation of properties of sausage meat with chick-pea ..... 146	
<i>Sydorenko O., Moskalyuk R., Pavlyuchenko Y.</i> Biological value of proteins of the jellied fish products ..... 152	
<i>Vashchenko V.</i> Evaluation of competitiveness of the bread from the new assortment on the Ukrainian market ..... 158	
<i>Peresichny M., Sobko A.</i> Analysis of food ration of school-age children in the conditions of sanatorium-resort establishment ..... 163	
<b>IMPROVEMENT OF CONSUMER PROPERTIES OF NONFOODS</b>	
<i>Artyukh T., Sheginskiy O.</i> Research of firmness to aging of shoe synthetic leather ..... 169	
<b>GOODS' QUALITY KEEPING</b>	
<i>Koltunov V., Belinska Y.</i> Theoretical substantiation and the practical use of prolonged storage of radish in polyethylene package ..... 173	
<b>PROBLEMS OF GOOD' SAFETY</b>	
<i>Antonenko A., Kravchenko M.</i> Safety evaluation of sauce products..... 184	
<i>Chernyak L., Merezko N., Karavayev T.</i> Ecological safety of polymeric materials on the base of polystyrene ..... 189	

# ТЕОРІЯ ТОВАРОЗНАВСТВА

---

УДК 620.2.004.12

*Григорій ПУГАЧЕВСЬКИЙ*

## ДІАЛЕКТИЧНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОВАРІВ

Проблеми сьогодення вимагають нових підходів до створення наукових засад управління асортиментом товарної продукції, формування властивостей та оцінювання якості готових виробів.

Глобалізація економіки та інтегрування національних економічних систем у міжнародний простір створюють умови відкритості в оцінюванні рівня якості товарів на підставі міжнародних вимог, загострюють конкурентну боротьбу. Ці обставини спонукають до необхідності пошуку шляхів покращання властивостей товарів, що неможливе без подальшого розвитку теоретичних засад управління товарним виробництвом та якістю продукції.

*Властивість* – категорія філософська [1]. Властивість товару, предмета чи речі є найважливішою їх категорією.

Властивості – це ознаки, які притаманні матеріальним об'єктам і обумовлюють їхні відмінності або спільність із іншими предметами та проявляються при відношенні один до одного. Таке відношення може відбуватися в процесі виготовлення речей, їх використання, або вжитку.

Прикладами властивостей предмета можуть слугувати його об'ємна форма, хімічний склад, фізична будова, конструкція, твердість, м'якість, колір тощо. Всі ці властивості є його *об'єктивними ознаками*. Іншими словами, все те, що надає визначеність предмету, вказує на його відмінність або схожість з іншими, становить його властивість.

Властивості та їх носії – предмети або речі – існують об'єктивно й незалежно від свідомості людини. Матеріальним об'єктам притаманні різноманітні типи властивостей, які обумовлюють диференціацію наук, зокрема виокремлюють у самостійну галузь знань природничо-технічну науку – *товарознавство*.

Об'єктом товарознавства, як відомо, є *товар*. Ця наука вивчає насамперед речові об'єкти у формі товарів. Для запобігання неоднозначності спілкування в межах товарознавчої галузі знань необхідно користуватися фаховою мовою, в якій використовується спеціальна термінологія та інші лінгвістичні засоби, зокрема науково обґрунтовані сукупності понять.

Термін "*поняття*" – це одиниця думки, встановлена на підставі абстрагування властивостей, спільних для певної сукупності об'єктів [2]. Поняття товару як об'єкта досліджень ми формуємо через абстрагування його властивостей.

Визначень, або дефініцій, товару відомо безліч. Усе залежить від теоретичних засад, на яких базується формування визначення. Прихильники так званої трудової теорії вартості стверджують, що "товар – продукт праці, який задовольняє певну потребу людини й виготовлений для обміну" [3]. У цьому твердженні не згадується про властивості товару, а лише частково зазначається його походження та призначення. Наведене формулювання повністю не розкриває суті категорії товару як об'єкта вивчення товарознавства, не містить жодної згадки про закони формування та розвитку товару як матеріального продукту, про його зв'язки з оточуючим предметним середовищем і споживачем, заради якого створено товар.

Поняття про сутність товару як об'єкта досліджень визначають через абстрагування його *властивостей*. Товари можуть мати різне походження, чинник якого має вирішальне значення у формуванні властивостей товарів.

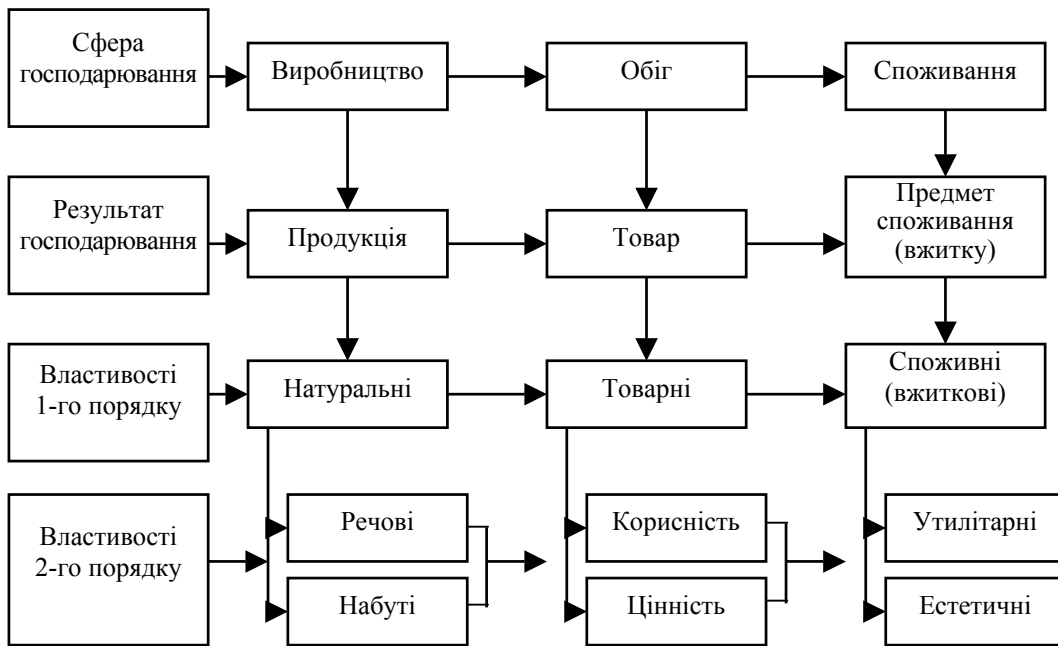
Товар має певні властивості, які забезпечують йому корисність для людини та здатність до обміну на інший товар або на гроші.

Із урахуванням цього, товар необхідно розглядати як продукт природи, природи та людської праці або тільки людської праці. Йому притаманні природні чи набуті в процесі виробництва властивості, завдяки яким задовольняються певні потреби людини. Він призначений для обміну чи купівлі-продажу.

Діалектичні зміни форми матеріального об'єкта, яким є товар, не змінюють суті його властивостей. Останні залишаються субстанціональними сутностями, що становлять предмет товарознавства та економічних наук.

Формування властивостей товарів відбувається за законами фізичної економії, або фізіократії (від грец. *pnisis* – природа і *kratos* – влада), й заслуговує на особливу увагу.

Основний зміст поняття "*товар*" визначають його властивості – речові та набуті в процесі його виготовлення. Ці властивості є визначальними атрибутами товару, тісно пов'язані з його генезисом і становлять *предмет товарознавчої науки* у його первісній формі. Натуральні властивості товарів – ознаки об'єктивні, вони мають історичний характер і здатні до діалектичних перетворень (*рисунок*).



Відкрита саморегулююча система трансформації властивостей товарів

У сфері товарного виробництва й товарообігу натуральні властивості речових об'єктів перетворюються у товарні властивості – корисність і цінність товару. В основі корисності – речові властивості товару й ознаки, набуті в процесі його виготовлення. Корисність має велике значення у сфері обігу, породжує попит споживача та визначає вартість товару через потребу в ньому.

У сфері обігу або торгівлі матеріальні об'єкти трансформуються в товари з ознаками корисності й цінності.

Окрім того, продукт природи або людської праці у формі товару характеризується не тільки речовими та набутими в процесі виготовлення властивостями, а також обмінними ознаками. Останні трансформуються у вартість (*Wert*) товару, кількісним еквівалентом якої найчастіше є гроші. Отже, обмінні ознаки товару та їхні форми прояву – вартість, гроші, ціна – категорії суто економічні. Вони супроводжують товар упродовж його життєвого циклу – до призупинення виробництва або до завершення процедури продажу. Ці категорії не беруть участі в споживанні або використанні товару. Вони трансформуються у благо, роблять споживача його володарем.

Після завершення продажу товар міняє свою форму на продукт споживання (використання) і позбавляється вартісних ознак. Людина, що здійснила купівлю товару, отримує право на користування ним, задовольняє свої потреби завдяки натуральним властивостям виробу, стає володарем блага, досягає певного благополуччя.

У сфері споживання або використання товару його корисність оцінюється споживачем через споживні, або ужиткові, властивості.

Діалектичні зміни форми матеріального об'єкта, які відбуваються при цьому, не змінюють суті його властивостей. Останні залишаються субстанціональними ознаками й становлять предмет товарознавства у його кінцевій формі.

Наведений короткий аналіз діалектичних трансформацій категорії "властивість товару" свідчить, що істинне розуміння предмета товарознавства можливе лише внаслідок глибокого з'ясування еволюції властивостей речових об'єктів у формі товарів на всіх етапах їхнього розвитку – виробництва, обміну й споживання.

Отже, в системі товарного виробництва матеріальні об'єкти як продукти природи й людської праці проходять стадії *продукції, товарів і предметів споживання (використання)*. Ці речові категорії – продукція, товари та предмети споживання – становлять *об'єкт* товарознавчої науки.

На різних стадіях життєвого циклу матеріальним об'єктам притаманні відповідні типи властивостей, а саме: *натуральні*, які включають речові ознаки й властивості, набуті в процесі виробництва продукту; *товарні* (корисність і цінність) та *споживні*, або *ужиткові* (утилітарні та естетичні).

Натуральні, товарні та споживні властивості товарів становлять *предмет товарознавства*. Вони діалектично взаємопов'язані між собою, а їх ґрунтовне оцінювання та вимірювання забезпечує отримання близьких до істини знань про світ речей споживання.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лукьянов И. Ф. Сущность категории "свойство" / И. Ф. Лукьянов. — М. : Мысль, 1982. — 143 с.
2. ДСТУ 3325–96. Термінологія. Визначення основних понять. — К. : Держстандарт України, 1996. — 29 с.
3. Економічна енциклопедія : в 3 т. / В. Мочерний (відп. ред.) та ін. — Т. 3. — К. : Видавничий центр "Академія", 2002. — 640 с.



# РИНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

---

УДК 658.7

*Дмитро КОЧУБЕЙ*

## РОЗРОБКА ЛОГІСТИЧНИХ СТРАТЕГІЙ ТОРГОВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Стратегічний рівень управління логістичною діяльністю встановлює систему цілей і напрямів розвитку логістики торговельного підприємства та принципи оцінювання бізнес-процесів. Виходячи із загальної корпоративної стратегії, торговельні підприємства формують портфель функціональних стратегій. Логістична, як одна з функціональних, відображує напрям реалізації загальної стратегії за допомогою інструментів логістичного управління.

На сьогодні торговельні підприємства не завжди формують логістичну стратегію окремо. У багатьох випадках її елементи містяться в загальних стратегіях. Така ситуація виникає через відсутність доступної, адаптованої до торговельних підприємств методики розробки логістичної стратегії та механізмів контролю її виконання.

Мета роботи – сформувати математичну модель логістичної стратегії, яка б надавала можливість кількісно визначити ступінь впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища на логістичну систему торговельного підприємства.

У науковій літературі розглянуто основні визначення логістичної стратегії, вимоги та принципи формування. Л. В. Фролова у монографії "Механізм логістичного управління торговельним підприємством" визначає стратегію логістичного управління "як набір завдань, пов'язаних із формуванням дій підприємства, спрямованих на досягнення мети ефективного використання ресурсів на основі синхронізації логістичних процесів при утворенні логістичних потоків" [1, с. 74].

За О. М. Тридідом і К. М. Таньковим логістична стратегія – це "сукупність певних видів логістичної діяльності та віднесених до них логістичних функцій/операцій, які визначають довгостроковий логістичний профіль підприємства", а логістична стратегія торговельного

підприємства є фактором забезпечення процесу формування його політики у сфері логістики. Ця політика – необхідний елемент планування та управління внутрішніми й зовнішніми бізнес-процесами на основі їхньої інтеграції та координації, має на меті отримання конкурентних переваг. Учені розглядають логістичну стратегію як складову загальної стратегії підприємства, яка є довгостроковою програмою дій щодо забезпечення логістичної діяльності [2, с. 55].

Є. В. Крикавський вважає, що логістичні стратегії подібні до інших функціональних стратегій і взаємопов'язані з конкурентними [3, с. 206].

За Д. Уотерсом логістична стратегія включає всі довготермінові рішення, поєднані з логістичною діяльністю, складається з усіх стратегічних рішень і планів щодо управління ланцюгом постачань, "формує зв'язок між більш абстрактними стратегіями вищого рівня та детально проробленими операціями, що виконуються в ланцюзі постачань" [4, с. 96].

На думку О. М. Тридіда та К. М. Танькова, формування логістичної стратегії підприємства передбачає системний підхід, зваженість у прийнятті рішень і складається з таких етапів [2, с. 58]:

- визначення логістичної місії;
- формування стратегічних цілей та завдань;
- аналіз логістичного середовища підприємства;
- проведення логістичного аудиту;
- прийняття стратегічних логістичних рішень.

Вихідною точкою проектування логістичної стратегії Д. Уотерс вважає всебічний аналіз загальнокорпоративної стратегії, що дає змогу зрозуміти, яким чином логістична діяльність сприяє її реалізації, після чого можна узагальнити отримані результати у вигляді логістичної місії. При цьому необхідно враховувати середовище, в якому існує підприємство, та його особливі компетенції (ключові фактори успіху).

Є. В. Крикавський підкреслює важливість системного підходу до формування логістичних стратегій, які повинні пов'язуватися з іншими функціональними стратегіями та відповідати оптимальній реалізації стратегії конкуренції фірми, а також охоплювати всі сфери діяльності підприємства. Реалізація логістичної стратегії вимагає забезпечення таких умов [3, с. 208–211]:

- наявність загальнокорпоративної стратегії та підтримуючих стратегій;
- можливість формування величини й структури виробництва (продажів) щодо вимог логістики;
- наявність вертикальної інтеграції сфер логістики підприємства;
- наявність структури постачання, виробництва та дистрибуції, що орієнтовані на матеріальні потоки;
- відповідність систем управління та інформації;
- проведення відповідних заходів щодо підвищення ефективності;

- відповідність рівнів автоматизації підприємства, переміщення товарів та інформації;
- використання кадрів відповідної кваліфікації.

О. М. Тридід і К. М. Таньков сформулювали вимоги досягнення ефективності логістичної стратегії так [2, с. 56]:

- підтримка зв'язку логістики з корпоративною стратегією;
- удосконалення організації руху матеріальних потоків;
- надходження необхідної інформації та технологія її обробки;
- ефективне управління трудовими ресурсами;
- тісний взаємозв'язок з іншими підприємствами та комерційними структурами щодо відпрацювання стратегії;
- облік прибутку від логістики у системі фінансових показників;
- визначення оптимальних рівнів якості логістичного обслуговування;
- ретельна розробка логістичних операцій.

Розглядаючи підходи щодо розробки стратегії управління логістичною діяльністю торговельних підприємств у науковій літературі, можна зауважити на недостатнє висвітлення проблеми застосування аналітичних і математичних методів при формуванні логістичних стратегій. Зараз основним є структурно-логічний підхід, при якому логістична стратегія формується на базі стратегічного аналізу факторів зовнішнього та внутрішнього середовища (*ЗС* і *ВС*) і логічної побудови стратегічного прогнозу змін цих факторів. Такий підхід має широке застосування для розробки всіх стратегій підприємства. Його можна вважати цілком обґрунтованим, що доводить і практичне застосування. Однак логістична система має бути охарактеризована власними лише їй конкретними числовими показниками. Саме тому постає питання про можливість розвитку аналітичних кількісних методів оцінки дії факторів зовнішнього та внутрішнього середовища щодо базових характеристик логістичної системи.

Отже, для формування логістичної стратегії торговельного підприємства на базі аналітичного підходу необхідно вирішити такі питання:

- визначити базові характеристики логістичної системи, які можна застосувати на стратегічному рівні управління логістичною діяльністю;
- визначити набір факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, котрі своєю дією формують характеристики логістичної системи;
- сформулювати цільові характеристики логістичної системи, яких необхідно досягнути в ході реалізації логістичної стратегії;
- розрахувати необхідну ступінь дії факторів, що впливають на внутрішнє середовище в період дії стратегії, що розробляється.

Як базові характеристики запропоновано показники логістичної діяльності загального стану логістичної системи незалежно від її структури та бізнес-процесів, що її складають, які б надавали можливість порівнювати стан логістичної діяльності конкретного торговельного підприємства у різні періоди часу та логістичні системи різних торговельних підприємств як референтної (стандартизованої) моделі показників діяльності.

Для побудови набору базових характеристик логістичної системи торговельного підприємства автором запропоновано використання моделі "діаграми збалансованих переваг", розробленої М. Кристофером [5, с. 143]. Сутність її полягає у розгляді та оцінці логістичної системи за трьома напрямками – якістю обслуговування споживача товарів і послуг, часом виконання замовлення та логістичними витратами на обслуговування споживача. Застосування її обґрунтовано такими можливостями моделі:

- оцінка незалежно від структури бізнес-процесів, тобто за показниками на виході системи, а не частковими операційними показниками;
- оцінка за рівнем витрат і за рівнем логістичного сервісу, що є основним продуктом торговельного підприємства, на відміну від виробничого підприємства, яке може оцінюватися за параметрами продукції;
- проведення в ході стратегічного аналізу логістичної системи бенчмаркінгу за стандартними показниками логістичної діяльності;
- забезпечення максимально повної характеристики логістичної діяльності торговельного підприємства за допомогою мінімальної кількості показників, які характеризують конкурентні переваги логістичної системи.

Спираючись на основні положення діаграми збалансованих переваг М. Кристофера, логістичні цілі мають бути представлені у вигляді сукупності трьох груп цільових показників:

$$M = (q_M; t_M; c_M), \quad (1)$$

де  $q_M$  – якість обслуговування;

$t_M$  – часова тривалість ланцюга постачань;

$c_M$  – вартість обслуговування.

Точка  $M$  у просторі описується координатами  $q_M$ ,  $t_M$ ,  $c_M$  і характеризує ті стратегічні показники логістичної діяльності, яких необхідно досягти в результаті виконання логістичної стратегії. Аналогічно поточну характеристику логістичної системи можна представити у вигляді точки простору:

$$P = (q_P; t_P; c_P), \quad (2)$$

де  $q_P$  – показник якості обслуговування;  
 $t_P$  – показник часової тривалості ланцюга постачань;  
 $c_P$  – показник вартості обслуговування.

Ця точка у просторі описується координатами  $q_P$ ,  $t_P$ ,  $c_P$  і характеризує ті стратегічні показники логістичної діяльності, які притаманні логістичній системі в поточний момент часу.

Скориставшись положеннями діаграми збалансованих переваг М. Кристофера та з'ясувавши підхід до встановлення стратегічних цілей відповідно до алгоритму розробки логістичної стратегії, необхідно сформулювати методіку аналізу ЗС і ВС логістичної системи торговельного підприємства. Спираючись на те, що найчастіше застосовуваним інструментом аналізу поточного стану зовнішнього та внутрішнього середовища є *SWOT*-аналіз, виникає необхідність адаптувати його інструментарій до умов розгляду трьохвимірного середовища формування логістичної стратегії.

Результати управління логістичною діяльністю  $R$  за *SWOT*-аналізом можна представити як алгебраїчну суму впливів таким рівнянням:

$$R = F_S + F_W + F_O + F_T, \quad (3)$$

де  $F_S$  – вплив сильних сторін ВС;  
 $F_W$  – вплив слабких сторін ВС;  
 $F_O$  – вплив можливостей, обумовлених ЗС;  
 $F_T$  – вплив загроз, обумовлених ЗС.

Ці впливи можна розглянути як суму зазначених вище факторів і представити рівнянням:

$$R = F_S + F_W + F_O + F_T = \sum_{i=1}^n S_i - \sum_{j=1}^m W_j + \sum_{k=1}^p O_k - \sum_{l=1}^q T_l, \quad (4)$$

де  $S_i$  – вплив сильних сторін ВС за  $i$ -м фактором;  
 $n$  – кількість факторів, що обумовлюють сильні сторони ВС;  
 $W_j$  – вплив слабких сторін ВС за  $j$ -м фактором;  
 $m$  – кількість факторів, що обумовлюють слабкі сторони ВС;  
 $O_k$  – вплив можливостей, обумовлених ЗС за  $k$ -м фактором;  
 $p$  – кількість факторів, що обумовлюють можливості;  
 $T_l$  – вплив загроз, обумовлених ЗС за  $l$ -м фактором;  
 $q$  – кількість факторів, що обумовлюють загрози.

Оскільки поточні результати управління логістичною діяльністю ( $R$ ) на базі моделі М. Кристофера можна представити у вигляді точки з координатами  $P(q_P; t_P; c_P)$ , пропонується їх виразити співвідношенням:

$$R = P(q_p; t_p; c_p). \quad (5)$$

Отже, можна вважати, що сума дії зазначених факторів матиме координати  $(q_p; t_p; c_p)$  і справедливим буде таке рівняння:

$$\sum_{i=1}^n S_i - \sum_{j=1}^m W_j + \sum_{k=1}^p O_k - \sum_{l=1}^q T_l = P(q_p; t_p; c_p). \quad (6)$$

Матриця *SWOT*-аналізу за параметрами логістичної системи представлена *таблицею*.

Таблиця

Матриця *SWOT*-аналізу за параметрами логістичної системи

Параметри		Внутрішнє середовище		Зовнішнє середовище	
		сильні сторони ( <i>S</i> )	слабкі сторони ( <i>W</i> )	можливості ( <i>O</i> )	загрози ( <i>T</i> )
Якість	$q_p$	$\sum_{i=1}^n S_i$	$-\sum_{j=1}^m W_j$	$\sum_{k=1}^p O_k$	$-\sum_{l=1}^q T_l$
Час	$t_p$				
Витрати	$c_p$				

Вплив негативної дії факторів, які обумовлюють слабкі сторони *BC*, та факторів загроз *ЗС* логістичної системи враховано як від'ємний.

Виходячи з рівняння (6), зроблено висновок, що загальна дія факторів, які досліджуються у *SWOT*-аналізі, має вплив на кожний із параметрів логістичної системи. Приймаючи за одиницю вплив усіх факторів у сукупності на всі параметри логістичної системи одночасно, визначено, що міра впливу на кожний із параметрів може бути виражена як частка від одиниці.

Виходячи з розглянутого вище, можна представити поточну модель впливу факторів *ЗС* і *BC* на параметри логістичної системи так:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n S_i q_i - \sum_{j=1}^m W_j q_j + \sum_{k=1}^p O_k q_k - \sum_{l=1}^q T_l q_l = q_p \\ \sum_{i=1}^n S_i t_i - \sum_{j=1}^m W_j t_j + \sum_{k=1}^p O_k t_k - \sum_{l=1}^q T_l t_l = t_p \\ \sum_{i=1}^n S_i c_i - \sum_{j=1}^m W_j c_j + \sum_{k=1}^p O_k c_k - \sum_{l=1}^q T_l c_l = c_p \end{cases} \quad (7)$$

Наведена модель впливу факторів  $ЗС$  і  $ВС$  на параметри логістичної системи є системою трьох лінійних рівнянь із кількістю невідомих, що дорівнює  $n + m + p + q$ . Вона формалізує впливи факторів  $ЗС$  і  $ВС$  на параметри логістичної системи та надає можливість кількісно визначити їх ступінь впливу.

Треба зауважити, що у цій моделі не враховано можливий ефект синергії від спільного впливу одно- та різноспрямованих факторів. Це припущення застосовується для певного спрощення моделі, беручи до уваги складність ідентифікації моменту виникнення та рівня ефекту синергії.

Використовуючи сформовану модель, можна визначити вплив сукупності або окремих факторів на поточні параметри та прогнозний рівень впливу на цільові параметри логістичної системи.

Визначення впливу на поточні параметри пропонується проводити розв'язуванням системи трьох лінійних рівнянь з  $n + m + p + q$  невідомими, для чого показники впливу факторів  $S_i$ ,  $W_j$ ,  $O_k$  та  $T_l$  необхідно надати у вигляді невідомих і розв'язати відносно них систему рівнянь (7). Використовуючи положення лінійної алгебри [3], в результаті розв'язання системи лінійних рівнянь отримано матрицю-вектор  $F$ , що міститиме сукупність певної кількості величин, яка дорівнює  $n + m + p + q$ :

$$F = \begin{pmatrix} S_i \\ W_j \\ O_k \\ T_l \end{pmatrix}. \quad (8)$$

З огляду на те, що кількість рівнянь системи не є рівним до кількості змінних, розв'язком системи можуть бути множини можливих значень змінних  $S_i$ ,  $W_j$ ,  $O_k$  та  $T_l$ .

Визначення прогнозного рівня впливу факторів на цільові параметри логістичної системи проводиться аналогічно, але відмінність полягає в тому, що вільними членами системи рівнянь буде матриця-вектор цільових значень  $M$ :

$$M = \begin{pmatrix} q_M \\ t_M \\ c_M \end{pmatrix}. \quad (9)$$

Отже, цільову модель впливу факторів  $ЗС$  і  $ВС$  на параметри логістичної системи представлено системою рівнянь:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n S_{ai}q_i - \sum_{j=1}^m W_{aj}q_j + \sum_{k=1}^p O_{ak}q_k - \sum_{l=1}^q T_{al}q_l = q_M \\ \sum_{i=1}^n S_{ai}t_i - \sum_{j=1}^m W_{aj}t_j + \sum_{k=1}^p O_{ak}t_k - \sum_{l=1}^q T_{al}t_l = t_M \\ \sum_{i=1}^n S_{ai}c_i - \sum_{j=1}^m W_{aj}c_j + \sum_{k=1}^p O_{ak}c_k - \sum_{l=1}^q T_{al}c_l = c_M \end{cases} \quad (10)$$

де  $S_{ai}$  – вплив сильних сторін  $BC$  за  $i$ -м фактором;

$W_{aj}$  – вплив слабких сторін  $BC$  за  $j$ -м фактором;

$O_{ak}$  – вплив можливостей, обумовлених  $ЗС$  за  $k$ -м фактором;

$T_{al}$  – вплив загроз, обумовлених  $ЗС$  за  $l$ -м фактором.

Розв'язавши наведену систему рівнянь, отримано матрицю-вектор  $F_a$ :

$$F_a = \begin{pmatrix} S_{ai} \\ W_{aj} \\ O_{ak} \\ T_{al} \end{pmatrix}. \quad (11)$$

Сутність значень цільового впливу факторів  $ЗС$  і  $BC$ , що становлять матрицю-вектор  $F_a$ , полягає в тому, що, порівнюючи їх зі значеннями поточного впливу, формується база для прийняття рішень щодо підсилення чи послаблення впливу того чи іншого фактора  $BC$ , або розробки заходів щодо підсилення чи нейтралізації факторів впливу  $ЗС$ . Використовуючи наведені моделі, можна кількісно виміряти ступінь і напрямок управлінського впливу на той чи інший фактор  $BC$ , а також визначити дії щодо впливу факторів  $ЗС$ . Ступінь зміни дії факторів  $D$  при зміні стану логістичної системи від поточного до цільового можна визначити за формулою:

$$D = F_a - F = \begin{pmatrix} S_{ai} \\ W_{aj} \\ O_{ak} \\ T_{al} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} S_i \\ W_j \\ O_k \\ T_l \end{pmatrix}. \quad (12)$$

Ступінь зміни дії факторів при зміні стану логістичної системи від поточного до цільового можна вважати кількісною характеристикою логістичної стратегії, яку необхідно застосувати для перетворення поточних показників у цільові.

При формуванні торговельним підприємством логістичної стратегії використання розробленої автором моделі є алгоритмом для вирішення впливу факторів зовнішнього та внутрішнього середовища на параметри логістичної системи.



Таким чином, використовуючи запропоновану модель, торговельні підприємства мають змогу сформувати параметри логістичної стратегії аналітичним методом за допомогою математичних інструментів.

Перспективою подальших досліджень проблеми розробки логістичної стратегії торговельного підприємства є розвиток математичного апарату методики формування параметрів логістичної стратегії та впровадження її у практичну діяльність.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Фролова Л. В.* Механізми логістичного управління торговельним підприємством / Л. В. Фролова ; Донецький держ. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. — Донецьк : ДонДУЕТ, 2005. — 322 с.
2. *Тридід О. М.* Логістичний менеджмент : навч. посіб. / О. М. Тридід, К. М. Таньков ; за ред. проф., д-ра екон. наук О. М. Тридіда. — Харків : ВД "ІНЖЕК", 2005. — 224 с.
3. *Крикавський Є. В.* Логістика. Основи теорії : підруч. — 2-е вид., доп. і переробл. / Є. В. Крикавський. — Львів : Інтеллект-Захід, 2006. — С. 156.
4. *Уотерс Д.* Логистика. Управление цепью поставок / Д. Уотерс : пер. с англ. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 503 с. — (Серия "Зарубежный учебник").
5. *Кристофер М.* Логистика и управление цепочками поставок / М. Кристофер ; под общ. ред. В. С. Лукинського. — СПб. : Питер, 2004. — 316 с. : ил. — (Серия "Теория и практика менеджмента").

*Михайло ТАРАСЮК*

## **СТРУКТУРНІ ЗРУШЕННЯ У РОЗВИТКУ ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ**

Розвиток торгівлі є важливою передумовою забезпечення сприятливого економічного та соціального клімату будь-якої держави. Важливим завданням сучасного торговельного бізнесу є задоволення потреб населення. Торгівля – це з'єднуюча ланка між виробниками та споживачами продукції, яка підтримує баланс між попитом і пропозицією. Крім того, вона відіграє суттєву роль як у формуванні

---

© Михайло Тарасюк, 2010

економічного потенціалу, так і в забезпеченні потреб людини у високоякісних товарах і послугах. На важливості торговельної сфери наголошують і представники наукових кіл, і органи державної влади [1–3].

Умови ведення торговельного бізнесу в Україні весь час ускладнюються. Це викликано загостренням негативного впливу світової економічної кризи та посиленням конкуренції, зростанням вимог споживачів до якості обслуговування та обсягів торговельних і супровідних послуг. Полегшити управління вітчизняним торговельним бізнесом в сучасних умовах можна завдяки впровадженню управлінської технології контролінгу.

Дослідження проблем ефективного розвитку внутрішньої торгівлі в Україні відноситься до сфери наукових інтересів провідних вітчизняних дослідників: А. А. Мазаракі, І. О. Бланк, Л. О. Лігоненко, Н. М. Гуляєва, Г. М. Богославець, М. М. Сотникова, І. О. Чаюн, І. В. Вишочин та ін. [4; 5].

Незважаючи на значну кількість наукових праць, присвячених дослідженню стану розвитку торговельного бізнесу, проблемам визначення передумов упровадження контролінгу в управління вітчизняними торговельними підприємствами приділяється недостатньо уваги.

Мета статті – визначення передумов упровадження контролінгу в управління вітчизняними суб'єктами торговельного бізнесу для підвищення ефективності їхнього менеджменту.

Внутрішня торгівля характеризується домінуючою часткою приватного капіталу, позитивною динамікою роздрібного товарообороту за 2000–2008 рр., зростанням чисельності приватних підприємств. За темпами підвищення валової доданої вартості у 2008 р. торгівля посідала третє місце серед галузей економіки.

Важливість торгівлі для вітчизняної економіки проілюстровано статистичними даними у *табл. 1*.

Таблиця 1

**Роль торгівлі у формуванні основних економічних показників України у 2001–2008 рр. [6]**

Показник	Роки							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Валова додана вартість, млн грн	204 190	225 810	267 344	345 113	441 452	544 153	720 731	949 864
Валова додана вартість торгівлі*, млн грн	22 409	24 593	31 622	41 057	56 041	68 573	95 220	130 205
Частка торгівлі у формуванні валової доданої вартості, %	10.97	10.89	11.83	11.90	12.69	12.60	13.21	13.71

*Примітка.* \* Включаючи ремонт автомобілів, побутових виробів і предметів особистого вжитку.

Із даних таблиці видно, що торгівля є видом економічної діяльності, частка якого у формуванні валової доданої вартості країни постійно збільшується: за 2001–2008 рр. на 2.7 %. Отже, торговельні підприємства активно розвиваються, зростають обсяги їхньої діяльності й відповідно ускладнюється управління ними, що спричиняє необхідність використання інноваційних інструментів менеджменту, найперспективнішим з яких є контролінг.

Про розвиток вітчизняного торговельного бізнесу, свідчать дані, наведені в *табл. 2*.

Таблиця 2

**Індекси економічних показників розвитку  
торгівлі України в 2000–2008 рр. [6]**

Показник	Роки						
	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Темп зростання валового внутрішнього продукту до попереднього року (у порівняних цінах), %	105.9	109.6	112.1	102.7	107.3	107.9	102.1
Темп зростання роздрібно-го товарообороту до попереднього року, %	108.1	120.5	121.9	123.4	126.4	129.5	117.3

Незважаючи на світову економічну кризу, обсяги роздрібно-го товарообороту в Україні протягом 2000–2008 рр. мали тенденцію до зростання (хоча й повільнішими темпами, ніж у передкризовий період). У 2008 р. приріст роздрібно-го товарообороту знизився на 12.2 відсоткові пункти.

Невтішні тенденції щодо розвитку вітчизняного ринку торговельних послуг сформувалися протягом 2009 р. Дані Державного комітету статистики України [7] свідчать, що оборот роздрібно-го торгівлі (у т. ч. роздрібний товарооборот підприємств роздрібно-го торгівлі) за січень – листопад 2009 р. становив 399.6 млн грн, або 83.5 % від обсягу обороту роздрібно-го торгівлі за аналогічний період 2008 р.

Негативний вплив світової фінансово-економічної кризи на господарську діяльність вітчизняних суб'єктів торговельного бізнесу потребує оперативного вжиття антикризових заходів, мобілізації всіх резервів. Активно сприятиме цьому впровадження в управління інструментарію контролінгу.

На позитивну оцінку, з точки зору забезпечення розвитку торговельного бізнесу в Україні, заслуговує динаміка кількості суб'єктів торговельної діяльності. Дані про кількість та питому вагу вітчизняних суб'єктів торгівлі, згідно з Єдиним державним реєстром підприємств, організацій та установ України (ЄДРПОУ) і відповідно до класифікації видів економічної діяльності (КВЕД), наведено в *табл. 3* [6; 8; 9].

**Кількість та питома вага суб'єктів торговельної діяльності в Україні за даними ЄДРПОУ**

Показник	Станом на 1 січня року						На 01.06. 2009 р.
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Загальна кількість суб'єктів економ. діяльності, од.	981 054	1 023 396	1 070 705	1 133 200	1 187 020	1 228 888	1 240 776
Кількість суб'єктів торгівлі*, од.	258 475	268 311	278 097	288 089	299 887	307 760	309 913
Питома вага суб'єктів торгівлі в загальній кількості суб'єктів ЄДРПОУ, %	26.35	26.22	25.97	25.42	25.26	25.04	24.98
Темп зростання до попереднього року:							
– загальної кількості суб'єктів економічної діяльності, %	x	104.32	104.62	105.84	104.75	103.53	100.97
– кількості суб'єктів торгівлі* %	x	103.81	103.65	103.59	104.10	102.63	100.70

*Примітка.* \* Включаючи ремонт автомобілів, побутових виробів і предметів особистого вжитку.

Із наведених даних видно, що серед суб'єктів економічної діяльності, внесених до ЄДРПОУ, більше суб'єктів, які займаються торгівлею. Протягом 2004–2008 рр. кількість останніх зростає. Однак із загостренням конкуренції на ринку торговельних послуг частка суб'єктів торгівлі до 2009 р. поступово зменшилася на 1.37 %.

Тенденцію до зменшення мають і темпи річного приросту кількості суб'єктів торговельного бізнесу, внесених до ЄДРПОУ: на 1 січня 2005 р. зростання становило 103.81 %, а на 1 січня 2009 р. – лише 102.63 %.

Підсумовуючи викладене, можна зробити висновок про загострення конкуренції на ринку торговельних послуг, що призводить до скорочення кількості суб'єктів торговельного бізнесу. Проте їхня частка серед суб'єктів економічної діяльності залишається значною. Отже, актуальність проблеми щодо пошуку інноваційних інструментів управління, зокрема контролінгу, зростає, особливо при відсутності ґрунтовних досліджень у цій галузі.

Про важливість торгівлі для економіки свідчить чисельність працівників підприємств роздрібно торгівлі. Інформацію про це наведено в *табл. 4* (за даними Державного комітету статистики України [8]).

Незважаючи на тенденцію до скорочення середньооблікової чисельності всіх працюючих України, їхня кількість на підприємствах роздрібно торгівлі зростає. Ці підприємства, де працює майже кожен

шостий, є одні із основних роботодавців, і недостатня увага науковців до суб'єктів торговельного бізнесу щодо розробки інноваційних інструментів управління, а саме контролінгу, не є обґрунтованою.

Таблиця 4

**Середньооблікова чисельність працівників підприємств роздрібної торгівлі України за 2006–2008 рр.**

Показник	Роки			2008 р., % до 2006 р.
	2006	2007	2008	
Середньооблікова чисельність працівників на підприємствах роздрібної торгівлі, тис. осіб	460.9	510.0	531.1	15.23
Середньооблікова чисельність усіх працівників України, тис. осіб	9197.1	9075.2	8887.4	-3.37
Питома вага середньооблікової чисельності працівників на підприємствах роздрібної торгівлі у середньообліковій чисельності всіх працівників, %	5.01	5.62	5.98	–

Відбуваються зміни також у структурі продажу продовольчих і непродовольчих товарів (табл. 5).

Таблиця 5

**Продаж продовольчих і непродовольчих товарів на одну особу в Україні у 2005–2008 рр. [8]**

Показник	Роки			
	2005	2006	2007	2008
Продаж продовольчих товарів, грн	833	1062	1354	1839
Продаж непродовольчих товарів, грн	1170	1715	2478	3499
Продаж продовольчих і непродовольчих товарів, грн	2003	2777	3832	5338
Частка в сукупному продажу товарів, %:				
– продовольчих	41.59	38.24	35.33	34.45
– непродовольчих	58.41	61.76	64.67	65.55

Аналізуючи дані, видно загальну динаміку зростання показника продажу як продовольчих, так і непродовольчих товарів. Протягом 2005–2008 рр. відбувалися зміни у структурі продажів: скорочення реалізації продовольчих і поступове зростання непродовольчих товарів на одну особу. Такі тенденції свідчать про покращання добробуту населення України, про нові перспективи розвитку суб'єктів торговельного бізнесу, які мають враховувати менеджери та контролери.

В Україні стали помітними позитивні зміни розвитку матеріально-технічної бази торгівлі: впроваджуються сучасні технології, створюються роздрібні торговельні підприємства, які за рівнем культури обслуговування покупців відповідають вимогам європейських стандартів. Вітчизняні торговельні мережі, що здійснюють торгівлю

під однією торговельною маркою, дотримуються єдиної стратегії діяльності, мають єдиний центр управління, координації та контролю, власний розподільний склад.

Експертні висновки свідчать про тенденції реструктуризаційних процесів у вітчизняному торговельному бізнесі, які супроводжуються створенням неформальних об'єднань у торгівлі. Натомість, кількість формальних об'єднань, за даними Державного комітету статистики України, залишається відносно стабільною. Серед об'єднань у торговельному підприємстві превалюють їхні форми – асоціація, корпорація і концерн (станом на 1 січня 2008 р. їх кількість становила відповідно 196, 161 і 77) [9].

Отже, у вітчизняному торговельному бізнесі активізуються процеси створення масштабних за розмірами й територією обслуговування мереж, в яких через недостатній контроль за господарськими процесами власниками та менеджерами можливе зниження керованості й рентабельності бізнесу.

Про розвиток саме торговельних мереж свідчать дані Державного комітету статистики України щодо кількості основних елементів суб'єктів мережевого торговельного підприємництва: супермаркети та гіпермаркети (продовольчі магазини з торговою площею відповідно 400–2499 м<sup>2</sup> та 2500 м<sup>2</sup> і більше). При скороченні загальної чисельності магазинів в Україні кількість супер- і гіпермаркетів поступово зростає, а їхня частка у 2008 р. порівняно з 2005 р. збільшилася майже вдвічі. Про важливість ролі цих суб'єктів у забезпеченні населення торговельними послугами свідчить не тільки збільшення власної торговельної площі, а також її частки у торговій площі всіх магазинів на 8.5 % [8].

Торговельні об'єкти у містах розміщуються нерівномірно. Закриття діючих і відкриття нових відбувається стихійно, без урахування генеральних планів забудови. У багатьох населених пунктах значно скорочено мережу хлібних, овочевих, книжкових, галантерейних магазинів, водночас надмірною є кількість аптек, магазинів з продажу ексклюзивного одягу, автотранспортних засобів, ювелірних виробів, а також розважальних закладів.

За оцінками експертів, вітчизняна торгівля, починаючи з 2008 р., вступила в нову фазу розвитку, яка характеризується активним зростанням частки організованої мережевої торгівлі [10; 11]. На відміну від зарубіжних торговельних мереж, що розвивалися повільно під впливом змін попиту споживачів, вітчизняні одразу розпочали активну діяльність, використовуючи напрацьований світовий досвід.

Іншим аспектом розвитку мережевого торговельного бізнесу в Україні є вихід на ринок глобальних торговельних мереж: *Auchan, Real, Metro Cash & Carry, X-5, Патерсон, Villa, БМ Трейд* тощо. Їхні головні підприємства зареєстровані в інших країнах, тому інформація, необхідна для прийняття управлінських рішень, повинна надаватися у

форматі, визначеному зарубіжними власниками. За таких умов служби контролінгу іноземних торговельних мереж мають надавати менеджерам рекомендації про особливості складання звітності для зарубіжних власників і формувати відповідним чином контролінгові звіти.

Експансія на вітчизняний ринок міжнародних торговельних операторів здатна викликати припинення діяльності деяких вітчизняних торговельних мереж або їх об'єднання. Активізація процесів злиття та поглинання на вітчизняному ринку торговельних послуг призведе до подальшого ускладнення управління торговельними мережами, що ставитиме нові завдання перед їхніми службами контролінгу.

Активного розвитку набувають вітчизняні загальнодержавні торговельні мережі: *Fozzy group*, до складу якої входить понад 200 магазинів, розміщених майже в усіх областях України та об'єднаних у мережі "Сільпо", "Фора", "Фоззі"; ЗАТ "Фуришет" налічує понад 80-ти однойменних супермаркетів; *Еко-маркет* складається із 68-ми супермаркетів; компанія *Квіза Трейд* об'єднує понад сорока супермаркетів "Велика кишеня" та ін. [12].

Вітчизняні торговельні мережі активно розвиваються і на регіональному рівні: галицька *ЕкоЛан*; львівська компанія *Інтермаркет* (магазини розміщені у Львівській, Івано-Франківській та Волинській областях); компанія *Союз* (налічує майже 80 торговельних закладів у Чернігівській та Житомирській областях); харківські мережі супермаркетів *Таргет*, *Клас*, *Рост*, одеські мережі *Наталка*, *Копійка*, *Обжора*, *Таврія-В* та ін. [13].

Одним із напрямів розвитку вітчизняного торговельного бізнесу є створення спеціалізованих торговельних мереж: продовольчих товарів (*Фуришет*, *Сільпо*, *Фора*, *АТБ* тощо); аудіо-, відео- та побутової техніки (*Фокстрот*, *АБВ-техніка*, *МегаМакс* та ін.); косметичних товарів, засобів гігієни та побутової хімії (*ДЦ*, *Космо*, *Єва* та ін.); будівельних матеріалів (*Нова лінія*, *Епіцентр*, *Олді* тощо).

На сьогодні існують також інші види спеціалізованих торговельних мереж, що займаються торгівлею взуттям, одягом, фармацевтичними засобами, книгами, засобами мобільного зв'язку, нафтопродуктами, автотранспортними засобами, комп'ютерною технікою, периферійним устаткуванням і програмним забезпеченням, іграми та іграшками, ювелірними виробами, уживаними речами тощо.

Нові завдання перед менеджерами та контролерами торговельних мереж ставить диверсифікація бізнесу. Крупні вітчизняні та іноземні торговельні мережі поєднують суто торговельне обслуговування в магазинах різних форматів із наданням різноманітних послуг, виробництвом товарів під власними торговими марками тощо.

Вітчизняний ЗАТ "АСНОВА холдинг" володіє та управляє не тільки торговельними мережами, а й підприємствами, які займаються дистрибуторською діяльністю і логістикою. До його складу входять



компанії ДЦ плюс, С.О.Т.Бі, Савсервіс, Melofon (мобільна електроніка), ЗАТ "Логістичний центр "Калинівка", Service Master (сервісна компанія), B.zone (консалтингова компанія) та ін.

Холдинг *Fozzy Group* – один із найбільших в Україні, об'єднує 18 різних напрямів бізнесу. До його складу входять мережі супермаркетів із продажу продуктів і товарів для дому *Сільпо*, оптових гіпермаркетів *Fozzy*, прибудинкових магазинів *Фора* та *Бумі*, аптек *Будь здоровий*, фармацевтичних супермаркетів *Біла ромашка*, магазинів персональної електроніки *Ringoo*. Холдинг також об'єднує чеські ресторації "У Кульгавого Пола", *Старомак*, ресторани *Prad-A-Cafe*, *Liquor* та *La Bodeguita del Medio*. Основними підприємствами промислового напрямку *Fozzy Group* є *Ніжинський консервний завод*, птахофабрика *Варто*, м'ясопереробний завод *Рута* та *Еко-сервіс Україна* (оренда, обслуговування і продаж мобільних туалетних кабін). У мережах *Fozzy Group* представлені товари під власними торговими марками "Премія" та "Повна Чаша".

Також активно диверсифікують свою діяльність торговельні мережі *Космо* та *ДЦ Україна* (виробництво, роздрібна та оптова торгівля парфумерно-косметичною продукцією і засобами гігієни, торгівля фармацевтичними засобами).

Отже, на сьогодні деякі мережі для посилення своєї конкурентоспроможності розпочали реалізацію товарів під власними торговими марками, для чого розміщують спецзамовлення у виробників або мають власні виробничі потужності.

Саме тому для ефективного управління суб'єктами мережевого торговельного бізнесу в сучасних умовах контролери повинні враховувати специфіку певного бізнес-напрямку та оперативно інформувати менеджерів про реальну ситуацію, надавати рекомендації щодо прийняття визначених управлінських рішень і підвищення якості управління в цілому.

Нерівномірним залишається розподіл товарообороту роздрібною торгівлі (Т/об РТ) між міськими поселеннями та сільською місцевістю (табл. 6).

З наведених даних видно, що в Україні вкрай низька забезпеченість торговельними послугами населення в сільській місцевості, що негативно позначається на соціально-економічному розвитку держави. У період 2000–2008 рр. частка товарообороту роздрібною торгівлі у загальному його обсязі тут знизилася на 4.3 %. Ураховуючи, що ситуація продовжує погіршуватися, важливим завданням держави та менеджерів і контролерів суб'єктів торгівлі є пошук стимулів розвитку торговельного бізнесу та форматів торгівлі, рентабельних у сільській місцевості.

Таблиця 6

**Товарооборот роздрібної торгівлі в міських поселеннях  
та в сільській місцевості у 2000–2008 рр. [6]**

Показник	Роки								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Т/об РТ, млн грн:									
– усього	26 663	31 885	36 920	46 992	64 032	90 005	124 747	171 682	238 523
– у міських поселеннях	23 568	28 019	32 771	42 021	58 027	82 912	114 631	158 578	221 128
– у сільській місцевості	3 095	3 866	4 149	4 971	6 005	7 093	10 116	13 104	17 395
Питома вага Т/об РТ, %:									
– у міських поселеннях	88.39	87.88	88.76	89.42	90.62	92.12	91.89	92.37	92.71
– у сільській місцевості	11.61	12.12	11.24	10.58	9.38	7.88	8.11	7.63	7.29

Про негативні тенденції у забезпеченні сільського населення торговельними послугами свідчать дані *табл. 7*.

Таблиця 7

**Роздрібний товарооборот на одну особу в міських поселеннях  
і в сільській місцевості у 1995–2008 рр. по Україні [8]**

Показник	Роки					
	1995	2000	2005	2006	2007	2008
Роздрібний Т/об, грн	232	585	2003	2777	3832	5338
Роздрібний Т/об, грн:						
– у міських поселеннях	298	766	2717	3750	5187	7234
– у сільській місцевості	93	210	497	710	926	1238
Відхилення роздрібногo Т/об від середнього, %:						
– у міських поселеннях	28.45	30.94	35.65	35.04	35.36	35.52
– у сільській місцевості	-59.91	-64.10	-75.19	-74.43	-75.84	-76.81

Роздрібний товарооборот на одну особу в міських поселеннях протягом 1995–2008 рр. збільшився у 24.5 раза, а в сільській місцевості – лише у 13.3 раза. Незважаючи на загальну позитивну динаміку до зростання цього показника, ситуація із забезпеченням торговельними послугами в сільській місцевості погіршувалася, оскільки розмір роздрібного товарообороту на одну особу був меншим за аналогічний показник у середньому по Україні на 59.91 % – у 1995 р., 76.81 – у 2008 р.

Різна забезпеченість підприємствами торгівлі й по регіонах України (табл. 8).

Таблиця 8

## Роздрібний товарооборот на одну особу по регіонах України, грн [6]

Регіон	Роздрібний товарооборот			Відхилення від середнього роздрібного товарообороту по Україні		
	2000	2004	2008	2000	2004	2008
<i>Україна</i>	585	1424	5338	x	x	x
АРК	458	1217	4603	-127	-207	-735
Області:						
Вінницька	441	966	3216	-144	-458	-2122
Волинська	540	1278	4155	-45	-146	-1183
Дніпропетровська	654	1741	6601	69	317	1263
Донецька	533	1205	4918	-52	-219	-420
Житомирська	482	1007	3342	-103	-417	-1996
Закарпатська	590	1655	4267	5	231	-1071
Запорізька	702	1521	5091	117	97	-247
Івано-Франківська	413	793	3270	-172	-631	-2068
Київська	546	1227	5690	-39	-197	352
Кіровоградська	436	1025	3795	-149	-399	-1543
Луганська	391	857	3327	-194	-567	-2011
Львівська	683	1546	5018	98	122	-320
Миколаївська	443	1058	4426	-142	-366	-912
Одеська	445	1520	5916	-140	96	578
Полтавська	640	1202	4430	55	-222	-908
Рівненська	401	1086	3346	-184	-338	-1992
Сумська	585	1062	3086	0	-362	-2252
Тернопільська	334	857	3019	-251	-567	-2319
Харківська	688	1690	6042	103	266	704
Херсонська	439	1225	3981	-146	-199	-1357
Хмельницька	386	943	3718	-199	-481	-1620
Черкаська	460	1021	3480	-125	-403	-1858
Чернівецька	515	1208	4052	-70	-216	-1286
Чернігівська	563	1056	3458	-22	-368	-1880
м. Київ	1571	4216	17367	986	2792	12029
м. Севастополь	573	1582	6600	-12	158	1262

Обсяги роздрібного товарообороту підприємств на одну особу по регіонах України нерівномірні. У більшості регіонів цей показник є значно меншим, ніж у середньому по Україні, а найнижчим – у Тернопільській, Хмельницькій, Луганській, Івано-Франківській областях. Протягом 2000–2008 рр. ситуація в деяких регіонах (Одеська та Київська області, м. Севастополь) поліпшилася, і показник роздрібного товарообороту підприємств на одну особу перевищив середнє по державі значення. Такий стан можна пояснити низьким соціально-економічним розвитком регіонів і відповідно нерозвиненістю роздрібної торговельної мережі.

Особливістю розвитку крупних і середніх суб'єктів мережевого торговельного бізнесу в Україні та в інших пострадянських країнах [14] є переміщення уваги власників торговельних мереж із економічно розвинутих регіонів і міст на регіони із нижчими соціально-економічними показниками. Функціонування торговельних мереж в економічно нерозвинених регіонах супроводжується впливом таких негативних факторів як відсутність необхідних площ, недостатня купівельна спроможність населення, обмежена кількість висококваліфікованого персоналу, відсутність постачальників, що здатні виробляти товари належної якості тощо.

За таких умов невеличкі учасники мережевого торговельного бізнесу (переважно на регіональному рівні) змушені шукати способи захисту своїх комерційних інтересів. Одним із таких способів є укрупнення бізнесу та об'єднання в різноманітні професійні співтовариства, що дає змогу вирішувати складні питання. Так, у Російській Федерації в 2006 р. з ініціативи шести мереж створено Спілку малих мереж Росії, яка підтримує та координує роботу локального ритейлу. Пізніше вона розділилася на два крила: неприбуткову організацію, що займається громадською діяльністю, та підприємницьку структуру "Торгово-закупівельна система "ТРИ С", яка консолідує замовлення, укладає договори з крупними постачальниками, координує закупівлі та поставки для учасників проекту. Аналогічні об'єднання учасників мережевого торговельного бізнесу створені в інших країнах, наприклад у США – Американська асоціація бакалійників і Спілка незалежних бакалійників [15].

Зважаючи на досить високу вартість упровадження контролінгу, невеликі учасники ринку не завжди спроможні залучити цей інструмент в управління торговельними мережами. Для професійних об'єднань суб'єктів мережевого торговельного підприємництва бажано розробити методологічні засади щодо впровадження та функціонування контролінгу й формування пропозицій для удосконалення контролінгового інструментарію саме в невеликих регіональних торговельних мережах, що надаватиме їм додаткові конкурентні переваги.

Ускладнюється управління вітчизняними суб'єктами мережевого торговельного підприємництва тим, що, на відміну від західних торговельних мереж, які структуровані за ціноутворенням, торговельною площею, асортиментом товарів і цільовим контингентом (супермаркети, гастрономи, дискаунтери, універсами, гіпермаркети, cash & carry тощо), в них є нечіткість меж між форматами [16].

Підсумовуючи викладене, можна зробити висновок, що успіх і тривалість функціонування вітчизняних торговельних мереж на ринку торговельних послуг залежить від спроможності менеджерів підвищити ефективність управління переважно за рахунок упровадження контролінгу.

Стан упровадження контролінгу та рівень використання переваг контролінгового механізму в управлінні вітчизняними суб'єктами мережевого торговельного бізнесу досліджуватиметься в наступних наукових працях автора.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Пустовойт О.* Розвиток ринку торговельних послуг / О. Пустовойт // Економіка України. — 2004. — № 9. — С. 30—36.
2. Програма розвитку внутрішньої торгівлі до 2012 року : затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 24 черв. 2009 р., № 632 / Кабінет Міністрів України // Офіц. вісн. України. — 2009. — № 47. — С. 39.
3. Концепція проекту Закону України "Про внутрішню торгівлю": схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 7 жовт. 2009 р., № 1200-р / Кабінет Міністрів України // Уряд. кур'єр. — 2009. — № 199. — С. 5.
4. *Внутрішня торгівля України: економічні умови ефективного розвитку* : монографія / [А. А. Мазаракі, І. О. Бланк, Л. О. Лігоненко та ін.]; за заг. наук. ред. А. А. Мазаракі. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. — 195 с.
5. *Трансформаційні процеси в торгівлі України в умовах інтернаціоналізації* : монографія / [Л. О. Лігоненко, Г. М. Богославець, Г. Л. Піратовський та ін.]; за ред. Л. О. Лігоненко. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2009. — 334 с.
6. *Україна у цифрах у 2008 році* : стат. зб. / Держ. комітет статистики України ; за ред. О. Г. Осауленка. — К. : ДП "Інформ.-аналіт. агентство", 2009. — 260 с.
7. *Оптова й роздрібна торгівля, ресторанне господарство* [Електронний ресурс] / Держ. комітет статистики України. — Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
8. *Роздрібна торгівля України у 2008 році* : Стат. зб. / Держ. комітет статистики України. — К. : ДКСУ, 2009. — 173 с.
9. *Кількість суб'єктів ЄДРПОУ за галузями економіки* [Електронний ресурс] // Держ. комітет статистики України. — Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.

10. *Топ 100* рейтингу кращих компаній України // Інвестгазета. — 2008. — Лип. — серп. (№ 3–4). — С. 2—6.
11. Романенко О. А. Рейтингова оцінка фінансового стану торговельних холдингів / О. А. Романенко // Фінанси України. — 2008. — № 10. — С. 116—125.
12. Кавун О. О. Формування корпоративних торговельних мереж у роздрібній торгівлі України / О. О. Кавун // Актуальні проблеми економіки. — 2005. — № 9 (51). — С. 91—97.
13. *Региональные* сети: особенности развития // Торговое дело. — 2008. — № 3. — С. 10—13.
14. Пустошная Е. Погружение в агрессивную среду / Е. Пустошная // ЖУК. — 2007. — 11 (78). — С. 23—25.
15. Авшалумова Р. Размер имеет значение / Р. Авшалумова // ЖУК. — 2007. — № 11 (78). — С. 34—36.
16. Одинцова А. Тенденции рынка / А. Одинцова // ЖУК. — 2007. — № 11 (78). — С. 16—19.

*Наталія ЛІСОВСЬКА*

## **РОЗВИТОК РИНКУ ЛІЗИНГОВИХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ**

У світовій економіці лізинг займає друге місце за обсягами інвестицій після банківського кредитування. Це один із прогресивних методів матеріально-технічного забезпечення виробництва. Лізинг уможлиблює використання новітньої техніки й передових технологій, оновлення, модернізацію обладнання для підвищення власної ефективності та конкурентоспроможності. Він є дієвим способом реалізації продукції підприємств-виробників активів, які можуть передаватися в лізинг. Його чисельні переваги, на відміну від традиційного банківського фінансування, спрямовані на вирішення проблем нестачі капіталу та проблем ліквідності, з якими часто стикаються й українські підприємства.

Через відмінності економічних і податкових систем, законодавчих баз різних країн, а також через особливість цього виду фінансових послуг на сьогодні не існує єдиного визначення поняття "лізинг". Щодо змісту лізингу виділяють такі формулювання: вид інвестиційної діяльності, спосіб кредитування, довгострокова оренда, відносини найму, спосіб купівлі-продажу засобів виробництва чи права користування

майном, управління майном за дорученням довірителя [1, с. 107]. З огляду на викладене можна сказати, що лізинг – це сукупність економічних і правових відносин, які виникають у зв'язку з реалізацією договору, включаючи придбання предмета лізингу. Лізинг поєднує ознаки трьох видів діяльності: кредитної, інвестиційної та орендної, що є особливістю його економічного змісту. Розвиток ринку лізингових послуг в Україні суттєво гальмується неадекватним державним регулюванням, а саме недосконалим оподаткуванням і несприятливим законодавством.

Питання лізингу висвітлювали у своїх працях науковці С. Брус, С. Кисіль, Н. Рязанова, Р. Капріоні, Д. Василенко, Г. Холодний, Я. Онищук, Л. Прилуцький, В. Горемикін, Є. Кабатова, В. Газман [1–8]. Однак попри їхні вагомні здобутки та ґрунтовні праці, не визначено саме поняття і деякі питання ринку лізингових послуг.

*Ринок лізингових послуг* – це сукупність суб'єктів лізингу та система економічних відносин між ними у сфері здійснення лізинговими компаніями господарської діяльності з реалізації лізингових послуг. Він є складовою ринку фінансових послуг і важливе значення тут має державне регулювання, яке передбачає обов'язкове страхування та контроль за забезпеченням фінансової стійкості лізингових компаній.

Датою народження лізингу вважають 1954 р., коли звичайна оренда отримала можливість використання прискореної амортизації предмета оренди [9], хоча згадки про лізинг датуються 4000 р. до н. е. Перше юридичне визначення лізингу з'явилося в 1284 р. у Великій Британії (зазначалося в Кодексі Уельса). У V–XV ст. предметом лізингу могли виступати коні, зброя, сільськогосподарська техніка. У 1930-х рр. спостерігався відчутний застій ринку лізингу, а нова хвиля розвитку розпочалася на початку Другої світової війни [10].

Перша в світі лізингова компанія – "Бірінгем Вагон компані" – була зареєстрована у Великій Британії 20 березня 1855 р. Вона надавала у лізинг залізничні вагони для перевезень вугілля та інші мінеральні ресурси, а згодом – машини та обладнання.

Перше акціонерне товариство, створене у 1952 р. у Сан-Франциско (США) Генрі Шонфельдом лише для однієї лізингової угоди, незабаром трансформувалося в спеціалізовану лізингову компанію "Юнайтед лізинг корпорейшн". У Німеччині лізингова компанія "Дойче лізинг ГмбХ", заснована у 1962 р. в Дюссельдорфі, після злиття з іншими компаніями перетворилася на "Дойче лізинг АГ", "Дойче Анлаген-лізинг ГмбХ" і "Мітфінанц ГмбХ" у Франкфурті-на-Майні. Перша французька лізингова компанія "Сєпа-Фіт" розпочала свою діяльність у 1957-му, а з 1962 р. її перейменовано у "Локафранс" [11].

Історія розвитку ринку лізингу в Європі демонструє, що прискорена амортизація з метою оподаткування – одна з головних ознак, яка відрізняє звичайну оренду від лізингу. Часто, згідно з орендою, є



зобов'язання чи право орендатора придбавати предмет оренди у власність до закінчення строку договору. З одного боку, прискорена амортизація давала можливість оптимізувати оподаткування в орендодавців протягом дії договору, а з іншого – по його закінченні не виникало додаткового оподаткування при передачі майна у власність орендатора, оскільки обладнання було фактично повністю амортизовано. Саме інститут прискореної амортизації, закладений в основу створення лізингу як такого, зробив його конкурентоспроможним порівняно зі звичайною орендою чи кредитом [9].

В Україні фінансова оренда з'явилася на початку 1990-х. Однак досить багато інвесторів вже оцінили переваги лізингу. Адже держава отримує підвищення інвестиційної активності, мобілізацію фінансових коштів під інвестиційні проекти, гарантоване використання цільових фінансових коштів для переоснащення виробництва, а через механізми стимулювання лізингу суттєво зменшує бюджетні витрати на фінансові інвестиції, сприяє зростанню виробничого й експортного потенціалу країни, розвитку малого та середнього бізнесу [2, с. 79].

На сучасному етапі банківські та фінансові групи активно відкривають в Україні власні лізингові компанії. Хоча лізинг є самостійною фінансовою послугою, в багатьох випадках він може замінити купівлю товарів у кредит. Це відбувається тоді, коли банк не хоче виступати кредитором надто специфічного товару-застави, який при потребі дуже важко реалізувати. Найчастіше послугами лізингу користуються транспортні підприємства, сільгоспвиробники, будівельні компанії, машинобудівельники та типографії.

Рівень розвитку ринку лізингових послуг в Україні визначають чинники: нормативно-правове регулювання; державна підтримка; макроекономічні умови; стан інвестиційного ринку; можливості бухгалтерського обліку; система оподаткування.

Вітчизняне державне регулювання ринку лізингу здійснюється за допомогою нормативно-правових актів: *Цивільного кодексу* (визначає загальні правові ознаки лізингових операцій та положення, пов'язані з договором і предметом договору); *Господарського кодексу* (визначає загальні правові ознаки лізингових операцій та особливості регулювання лізингової діяльності); *Законів України: "Про фінансовий лізинг"* (визначає правові й економічні засади), *"Про фінансові послуги та державне регулювання ринків фінансових послуг"* (визначає лізинг у списку фінансових послуг і відповідний уповноважений орган, який здійснює регулювання), *"Про оподаткування прибутку підприємств"* (визначає правила оподаткування лізингової діяльності), *"Про податок на додану вартість"* (визначає правила та особливості оподаткування лізингової діяльності), *"Про банки і банківську діяльність"* (визначає лізинг у переліку банківських операцій); *Нормативних документів Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг.*

Оцінка обсягу ринку лізингу базується на трьох основних показниках: загальна вартість активів, що були надані в лізинг протягом року; загальна вартість лізингових угод, укладених протягом року; обсяг портфеля лізингових угод станом на певну дату (як правило, на кінець року) [12].

Беззаперечним лідером світового рингу лізингу залишаються США, які у 1960-ті рр. займали понад його половини. У 1986 р. ними поставлено в лізинг обладнання на 85 млрд доларів США (майже 50 % світового обороту). У 1998 р. вартість лізингових операцій в Америці становила 183.4 млрд доларів США (понад 90 % північноамериканського та 42.8 % обсягу світового ринку). У 2003 р. обсяг ринку лізингу США зріс до 208, а в 2005 р. досяг 248 млрд доларів США. Без лізингу економіка США щороку втрачала б майже 290 млрд дол. США (лізинг, виробництво продукції та суміжні галузі), від 3-х до 6-ти млн робочих місць (кожні 70 тис. доларів США лізингових операцій створюють 1 робоче місце) [11].

Серед країн Західної Європи найбільшу питому вагу в національних інвестиціях становлять лізингові операції в Ірландії та Великій Британії – 46 і 35.8 % відповідно. Східноєвропейський ринок лізингу в цілому значно відстає, але виняток є Чехія [1]. Основними лідерами ринку лізингових послуг в Європі виступають, млн євро: Велика Британія – майже 53 651, Німеччина – понад 44 410, Італія – 38 040 і Франція – 26 915. Загалом європейський ринок лізингових послуг налічує понад 1300 лізингових компаній [11].

У структурі світового ринку лізингу частка України є незначною – в 2006 р. становила лише 0.055 %. Фахівці Світового банку, враховуючи знос основних засобів вітчизняних підприємств і потребу їх заміни, визначили потенційний попит на ринку лізингових послуг 12–50 млрд дол. США, що в 100 разів перевищувало досягнутий рівень, а за оцінками вітчизняних експертів, майже 50 % основних засобів потребують оновлення. За державними статистичними даними, необхідний обсяг інвестицій в основні засоби оцінюється в 455 млрд грн [9; 13].

Обсяги фінансових активів, що є предметом лізингу, і наданих послуг з фінансового лізингу за 2007–2009 рр. в Україні скорочувалися (*табл. 1*). Темпи приросту вартості активів, переданих у лізинг, за 9 міс. 2008 р. порівняно з відповідним періодом попереднього року становили 23.1 %, а через рік стали втричі нижчими. Тенденція до скорочення обсягів наданих послуг з фінансового лізингу пов'язана з подорожчанням фінансових ресурсів, які надаються банками юридичним особам – суб'єктам господарювання, що за своїм правовим статусом не є фінансовими установами, але мають визначене законом право надавати фінансові послуги.

Таблиця 1

## Динаміка обсягів лізингових послуг та вартості активів в Україні [13]

Показник	Обсяг лізингу за 9 міс.			Темп приросту за 9 міс., %	
	2007	2008	2009	2008/2007	2009/2008
Обсяг лізингових послуг, млн грн	8.6	10.1	2.5	17.4	-75.2
Вартість активів, що є предметом лізингу, млн грн	8829.1	6793.6	1786.3	-23.1	-73.7

Станом на 01.01.2009 р. кількість лізингових компаній в Україні становила 25, а юридичних осіб, що згідно законодавства мають право займатися лізинговою діяльністю, – 132, з яких 50 % працюють з великими підприємствами. На 30.09.2009 р. до Переліку фінансових установ унесено інформацію про 215 юридичних осіб-лізингодавців і про 34 фінансові компанії, що надають послуги фінансового лізингу.

Протягом 9 міс. 2009 р. укладено 2432 договори фінансового лізингу на суму 2112.7 млн грн порівняно з відповідним періодом 2008 р. – 8429 договори на суму 7957.9 млн грн [13].

Структура ринку лізингу за галузями суттєво не змінюється. За результатами звітності 9 міс. 2009 р., найбільшими споживачами лізингових послуг є транспортна галузь, сільське господарство, будівництво, сфера послуг (табл. 2).

Таблиця 2

## Розподіл вартості чинних договорів фінансового лізингу за галузями [13]

Галузь	Станом на 30.09.2008 р.		Станом на 30.09.2009 р.	
	вартість договорів, млн грн	частка на ринку, %	вартість договорів, млн грн	частка на ринку, %
Будівництво	3635.6	12.3	3665.7	12.5
Добувна промисловість	303.6	1	604.0	2.1
Легка промисловість	107.9	0.4	146.1	0.5
Машинобудування	23.8	0.1	60.2	0.2
Металургія	157.5	0.5	127.2	0.4
Сільське господарство	2281.5	7.7	3835.0	13.1
Сфера послуг	2215.6	7.5	1763.5	6
Транспорт	13 614.9	46.1	16 323.9	55.8
Харчова промисловість	458.1	1.6	528.5	1.8
Хімічна промисловість	116.9	0.4	163.4	0.6
Інше	6622.3	22.4	2063.2	7.1

Останнім часом спостерігається тенденція до зростання частки довгострокових договорів лізингу: вартість договорів з терміном дії від 5 до 10 років зросла на 14.8 %, а понад 10 років – на 9.5 %. У той же час вартість короткострокових договорів зменшилася: терміном дії до 2 років на 44.9 %, від 2 до 5 років – на 6.9 %. Основними об'єктами фінансового лізингу за договорами, чинними на кінець III кварталу 2009 р., є транспортні засоби, техніка, машини та устаткування для сільського господарства.

При зменшенні обсягів джерел фінансування лізингу за 9 міс. 2009 р. значно знизилася частка позикових коштів, на 59.2 % зменшився обсяг власних коштів, при зростанні їх на 28 п. п. від загального обсягу фінансування лізингових операцій (табл. 3).

Таблиця 3

## Джерела фінансування лізингових операцій, млн грн [13]

Джерела фінансування	9 міс. 2008 р.				9 міс. 2009 р.			
	юридичні особи	частка, %	фінансові компанії	частка, %	юридичні особи	частка, %	фінансові компанії	частка, %
Власні кошти	1314.1	21.0	0.3	3.0	534.6	38.2	0.06	13.8
Позикові кошти, у т. ч. банківські кредити	4957.7	79.0	9.7	97.0	864.9	61.8	0.4	86.2
Залучені кошти	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.01	0.0	0.0
Усього	6271.8	100.0	10.0	100.0	1399.6	100.0	0.5	100.0

За дослідженнями експертів проекту Міжнародної фінансової корпорації "Розвиток лізингу в Україні" складено рейтинги 28 лізингових компаній відповідно до обсягу портфеля лізингових угод станом на 01.01.2008 р. і до загальної вартості активів, угоди яких укладено протягом 2007 р. Підтримуючи традицію, Українське об'єднання лізингодавців надало аналогічний рейтинг за наступний період.

Найбільший портфель лізингових угод мала ПП "ВТБ Лізинг Україна" (на 01.01.2008 р. 6869.10 млн грн і 5746.98 млн грн на 01.01.2009 р.). При цьому вартість активів, до яких укладено лізингові угоди нею протягом 2007 р., становила 4833.60, а протягом 2008 р. – 2414.47 млн грн. Домінуючу частину лізингового портфеля цієї компанії займав залізничний транспорт, тому експерти проекту Міжнародної фінансової корпорації не включали її до загального рейтингу [9; 14].

У табл. 4 представлені лідери лізингових компаній за обсягом портфеля лізингових угод станом на 01.01.2008 р.

На ринку лізингових послуг є певні труднощі, оскільки переважна кількість національних лізингових компаній залежить від кредитних коштів банків, бо за рахунок власних коштів лізингодавці здат-

ні покривати лише 10–15 % своїх витрат. Компанії, які належать міжнародним фінансовим групам, можуть розраховувати на фінансову підтримку материнських структур. Найвпевненіше тримаються на ринку банківські установи, які завдяки лізинговим операціям не лише розширили перелік послуг, а й швидше та вигідніше здатні вирішувати проблему мобілізації коштів для закупівлі майна, яке передаватиметься в лізинг.

Таблиця 4

**Лізингові компанії-лідери за результатами  
2007–2008 рр., млн грн [9; 14]**

Лізингова компанія	Обсяг портфеля лізингових угод на		Вартість активів, що є предметом лізингу за	
	01.01.08 р.	01.01.09 р.	2007 р.	2008 р.
ТОВ "Райффайзен Лізинг Аваль"	929.10	1879.99	847.90	1039.51
ТОВ "Євро Лізинг"	621.70	582.53	379.20	311.92
ТОВ "УніКредіт Лізинг"	473.60	1646.10	475.40	1276.60
ТОВ "Ласка Лізинг"	346.90	514.00	162.00	305.00
ТОВ "Оптіма-Лізинг"	196.60		80.20	
ALD Automotive (ТОВ "Перша лізингова компанія")	193.80	427.70	108.00	303.50
ТОВ "VAB Лізинг"	172.90	423.00	155.70	461.00

Брак і висока вартість кредитних коштів – не єдина проблема вітчизняного ринку лізингу. Існують ще й такі: наслідки світової економічної кризи; недостатньо дієва та малоефективна система державного регулювання та розбіжності між вітчизняним законодавством і нормами міжнародного лізингового права; відсутність податкових пільг та ефективного механізму прискореної амортизації обладнання, отриманого в лізинг; нерозвинена інфраструктура ринку лізингу, яка повинна включати широку інформаційну систему, мережу страхових і консалтингових компаній, банківські та інші фінансові установи, маркетингові агентства, рекламу тощо; нетривалі терміни лізингових угод через спроби мінімізації лізингових ризиків.

Для розвитку в Україні ринку лізингових послуг необхідно суттєво вдосконалити організаційно-економічне забезпечення лізингових операцій щодо визначених вище проблем на якісно новому рівні, прискорити державне регулювання законодавства для максимальної реалізації потенційних можливостей до оновлення основних засобів та впровадження новітніх технологій.

Таким чином, ринок лізингових послуг в Україні має позитивну тенденцію зростання обсягів діяльності й стрімко розвивається. Незважаючи на економічно-фінансову кризу, позитивним фактором є те, що

після різкого спаду у 2009 р. спостерігається поступове зростання обсягів лізингових операцій, кількості угод, вартості активів, наданих у лізинг, та поживлення на ринку лізингу в цілому. Враховуючи проведений аналіз та виявлені тенденції, за умови стабілізації економічної ситуації у 2010 р. подальший розвиток ринку лізингових послуг в Україні цілком можливий.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Онищук Я. В.* Розвиток лізингу в Україні / Я. В. Онищук // *Фінанси України*. — 2005. — № 7. — С. 106—113.
2. *Брус С. І.* Розвиток ринку лізингових послуг в Україні / С. І. Брус // *Фінанси України*. — 2008. — № 11. — С. 75—85.
3. *Лізинг в Україні : посіб.* / [Р. Капроні, С. Кисіль, Н. Рязанова, Д. Василенко] ; проект міжнар. фін. корпор. з розвитку лізингу в Україні. — К. : USAID, 2000. — 142 с.
4. *Холодний Г. О.* Лізинг в інвестиційному механізмі інноваційного розвитку підприємств / Г. О. Холодний. — Харків : ХНЕУ, 2007. — 196 с.
5. *Прилуцкий Л. Н.* Финансовый лизинг. Правовые основы, экономика, практика / Л. Н. Прилуцкий. — М. : Изд-во "ОСЬ-89", 1997. — 272 с.
6. *Горемыкин В. А.* Лизинг : [учеб.] / В. А. Горемыкин. — М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К<sup>о</sup>", 2003. — 944 с.
7. *Кабатова Е. В.* Лизинг: понятие, правовое регулирование, международная унификация / Е. В. Кабатова. — М. : Наука, 1991. — 132 с.
8. *Газман В. Д.* Финансирование лизинга в России / В. Д. Газман // *Финансы*. — 2009. — № 6. — С. 19—23.
9. *Товариство з обмеженою відповідальністю "Райффайзен Лізинг Аваль"* [Електронний ресурс]. Офіційний сайт. — Режим доступу : [www.rla.com.ua](http://www.rla.com.ua).
10. *Фінансова установа "Європейська факторингова компанія розвитку"* [Електронний ресурс]. Офіційний сайт. — Режим доступу : [www.efkr.com.ua](http://www.efkr.com.ua).
11. *Товариство з обмеженою відповідальністю "Сетком"* [Електронний ресурс]. Офіційний сайт. — Режим доступу : [www.setcom.com.ua](http://www.setcom.com.ua).
12. *Лісовська Н.* Фінансово-економічна сутність лізингової діяльності / Н. Лісовська // *Вісник КНТЕУ*. — 2010. — № 1. — С. 92—101.
13. *Державна комісія з регулювання ринків фінансових послуг України* [Електронний ресурс]. Офіційний сайт. — Режим доступу : [www.dfp.gov.ua](http://www.dfp.gov.ua).
14. *Журнал "Фліт-Україна"* [Електронний ресурс]. Офіційний сайт. — Режим доступу : [www.fleet-ukraine.com](http://www.fleet-ukraine.com).

**Сергій ТЕРЕЩЕНКО,  
Світлана ГАЛЬКО**

## **МИТНА ВАРТІСТЬ ІМПОРТНИХ ТОВАРІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАХИСТУ НАЦІОНАЛЬНОГО РИНКУ**

Застосування ввізного (імпортного) мита є найефективнішим інструментом захисту національного ринку будь-якої країни. На сьогодні переважна кількість держав світу, намагаючись сприяти розвитку міжнародної торгівлі, зменшує ставки ввізного мита, тим самим декларуючи вдосконалення зовнішньоторговельного режиму, однак залишаючи за собою певні інструменти захисту національних ринків.

На сучасному етапі розвитку міжнародної торгівлі одним із таких інструментів є митна вартість імпортних товарів, зокрема методика її розрахунку, яка є загальноприйнятою у міжнародній практиці.

Проблемам захисту національних ринків присвятили свої наукові роботи Р. Дорнбуш, С. Фішер, І. Бураковський, Д. Лук'яненко [1–3]. Деякі аспекти оцінки та контролю митної вартості товарів викладені в дослідженнях А. Войцещука, І. Бережнюка та ін. [4–9].

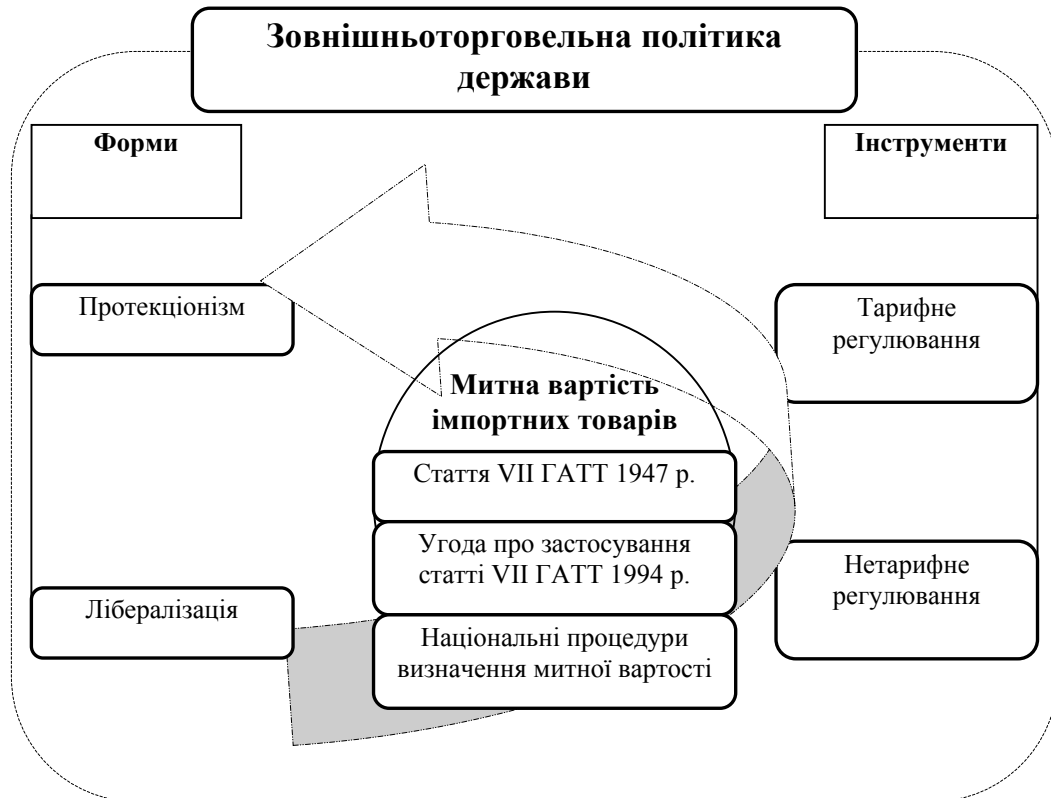
Однак, у роботах вчених не знайшли висвітлення питання, присвячені митній вартості як засобу захисту національних ринків. Саме тому *метою статті* є дослідження місця митної вартості імпортних товарів у системі зовнішньоторговельної політики держави.

Основними формами зовнішньоторговельної політики держави є протекціонізм і лібералізація, а їх інструментами виступають тарифне й нетарифне регулювання. Митна вартість, яка слугує базою оподаткування, відноситься до тарифного регулювання зовнішньоторговельної діяльності [10]. Визначення митної вартості у міжнародній торгівлі відбувається за принципами та правилами, закладеними в положеннях статті VII Генеральної угоди з тарифів і торгівлі (ГАТТ) 1947 р. та Угоди про застосування статті VII ГАТТ 1994 р. (Угоди VII).

На перший погляд, згадані вище міжнародні угоди, які входять до правової основи СОТ [11], сприяють посиленню лібералізації міжнародної торгівлі та поступовому руху до відкритості національної економіки.

Аналіз положень Угоди VII, дає змогу стверджувати, що на сьогодні існує низка проблемних питань визначення митної вартості імпортних товарів, які можуть виступати додатковим національним протекціоністським бар'єром на шляху імпортних товарів.

Митну вартість можна представити інструментом зовнішньоторговельної політики держави, спрямованим одночасно на лібералізацію та протекціонізм (рисунок).



Місце митної вартості в системі зовнішньоторговельної політики держави

Питання віднесення митної вартості до інструментів зовнішньоторговельної політики держави неоднозначне. Національні процедури (правила, методики) визначення митної вартості можна віднести до інструменту як нетарифного, так і тарифного регулювання, оскільки вони уможливають застосування мита як протекціоністського бар'єру. Засобами останнього в цьому випадку виступають ті окремі невизначеності Угоди VII, які дають змогу на національному рівні діяти на свій розсуд і не регламентуються на міжнародному рівні в цьому документі.

Зокрема, досліджуючи метод визначення митної вартості за контрактною вартістю скоригованою, виявлено невизначеності Угоди VII, що стосуються засобів встановлення прийнятності контрактної вартості імпортованих товарів. Крім того, відмічено відсутність тлумачень "обставин навколо продажу" та показників цих обставин, одиниць виміру "сумнівів стосовно прийнятності ціни" (їх факторів, показників), ознак здійснення торговельної операції та/або торговельних відносин в цілому та неврахування випадків можливого порушення прав інтелектуальної власності експортера.



Встановлено відсутність рекомендацій щодо методу (методів), які можуть застосовуватися імпортером для "демонстрації" наближеності контрактної вартості до еталонної ("тестувальної"), та акцентовано увагу на невизначеності поняття "тестувальна вартість".

Відсутність ознак (характеристик) об'єктивних даних щодо товарів і таких, що піддаються обчисленню в Угоді VII, може тлумачитися національними митними адміністраціями суб'єктивно, що також може бути додатковим захисним інструментом національного ринку.

Аналіз методів визначення митної вартості за контрактною вартістю ідентичних і подібних товарів дав змогу виявити відсутність чітко визначених одиниць виміру ознак товарів, які повинні досліджуватися, і за якими мають співвідноситися товари як аналогічні чи подібні. Також виявлено брак методики практичного коригування вартості імпортованих товарів на підставі вартості ідентичних і подібних товарів.

До проблемних аспектів положень Угоди VII, що стосуються методу визначення митної вартості за ціною одиниці товарів із певними вартісними відрахуваннями, віднесені суперечливість щодо відрахування витрат (не визначено, де мають бути понесені витрати (до якого місця), які повинні відраховуватися) та запровадження нового підходу до класифікації товарів шляхом введення словосполучень "товари того ж класу або виду". Зазначене провокує невизначеності щодо класифікації товарів загальновизнаними методами та правилами, сприяє запровадженню суб'єктивних правил національними митними адміністраціями, що, в свою чергу, може бути додатковим протекціоністським заходом держави стосовно питань цінової конкуренції вітчизняних та іноземних товарів на внутрішньому споживчому ринку.

Дослідженнями методу визначення митної вартості, який ґрунтується на обчисленні вартості, встановлено пряме посилення на норми національного законодавства країн-членів Угоди VII, що стосується визначення вартісних показників витрат, причому саме в національній законодавчій базі має бути визначення, чи включати до митної вартості або виключати з неї (цілком або частково) згадані вартісні показники.

Проаналізувавши метод визначення митної вартості з використанням розумних засобів і на основі даних, наявних у країні імпорту, можна зробити висновок про відсутність чіткої регламентації практичного застосування цього методу при визначенні чисельного значення митної вартості імпортованих товарів і при здійсненні його контролю з боку митних адміністрацій.

Отже, запровадження в Угоді VII термінів і визначень, які не мають однозначного тлумачення, спонукає національні митні адміністрації діяти на свій розсуд. Відсутність практичних методик кори-

гування вартості імпортованих товарів для митних цілей може призводити до того, що національні митні адміністрації діятимуть суб'єктивно. Це, в свою чергу, сприятиме завищенню вартості імпортованого товару, внаслідок чого може проявитися протекціоністський ефект мита без підвищення його тарифної ставки. Саме тому сучасні процедури (правила, методики) визначення митної вартості віднесені одночасно до тарифного й нетарифного інструментів регулювання зовнішньоторговельної політики держави.

Таким чином, митна вартість імпортованих товарів повинна визначатися країнами – членами Світової організації торгівлі відповідно до положень Угоди про застосування статті VII ГАТТ 1994 р. Проте відсутність однозначних тлумачень низки важливих для митної оцінки категорій товарів, процедур визначення митної вартості імпортованих товарів уможливує запровадження суб'єктивних норм і правил з боку національних митних адміністрацій і може бути чинником формування захисту споживчого ринку національних товарів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Дорнбуш Р.* Макроэкономика / Р. Дорнбуш, С. Фишер. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 1997. — 784 с.
2. *Бураковський І.* Теорія міжнародної торгівлі / І. Бураковський. — К. : Основи, 1996. — 241 с.
3. *Лук'яненко Д. Г.* Розвиток національної економіки в умовах міжнародної інтеграції : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук : спец. 08.01.01 "Економічна теорія" / Д. Г. Лук'яненко ; Київський держ. екон. ін-т. — К., 1996. — 39 с.
4. *Войцещук А. Д.* Фінансові оцінки та контроль митної вартості товарів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.04.01 "Фінанси, грошовий обіг і кредит" / А. Д. Войцещук; Терноп. держ. екон. ун-т. — Тернопіль, 2005. — 20 с.
5. *Бережнюк І.* Сучасний стан та перспективи концепції визначення митної вартості в Україні / І. Бережнюк, І. Тонев // Вісник Акад. мит. служби України. — 2005. — № 2. — С. 3.
6. *Єгоров О. Б.* Митна економіка: (Україна – СОТ – ЄС) / О. Б. Єгоров : посіб. — К. : Пласке, 2005. — 224 с.
7. *Каленський М. М.* Митна вартість імпортованих товарів : моногр. / М. М. Каленський, А. Д. Войцещук, І. Г. Бережнюк. — К. : Мануфактура, 2005. — 224 с.
8. *Тоцька Т. С.* Державне регулювання митної вартості : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з держ. упр. : спец. 25.00.02 "Механізми державного управління" / Т. С. Тоцька ; Гуманіт. ун-т "Запоріж. ін-т держ. та муніципального упр.". — Запоріжжя, 2007. — 20 с.
9. *Гавва М. О.* Порядок визначення митної вартості товарів відповідно до сучасних міжнародних стандартів. Контроль за визначенням митної вартості як один із пріоритетних напрямків діяльності Держмитслужби / М. О. Гавва : матеріали конф. [Науковий потенціал майбутнього України

на шляху до європейської інтеграції], (Дніпропетровськ 26 берез. 2004 р.) / Держмитслужба України ; Акад. мит. служби України. — Дніпропетровськ, 2004. — С. 36—37.

10. *Терещенко С.* Основи митного законодавства України : питання теорії та практики зовнішньоекономічної діяльності : навч. посіб. / С. С. Терещенко. — К. : АТ "Август", 2001. — 422 с.
11. *Терещенко С. С.* Генеральна угода з тарифів і торгівлі в контексті визначення митної вартості / С. С. Терещенко, С. В. Галько // Вісник КНТЕУ, 2009. — № 6. — С. 21—30.

*Людмила АНДРІЄВСЬКА*

## **ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА СВІТОВОГО РИНКУ ПАПЕРОВИХ ВИРОБІВ САНІТАРНО- ГІГІЄНІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Целюлозно-паперова промисловість є важливою галуззю економіки України. Однак її технічний стан на сьогодні застарів, оскільки переважна кількість підприємств – понад 20-ти функціонуючих – споруджено ще в 40–60 рр. ХХ ст.

Найвищого розвитку целюлозно-паперова промисловість досягла наприкінці 80-х років ХХ ст. У 1990 р. усі підприємства галузі працювали на повну потужність, використовуючи виробничий потенціал на 80–95 %. Згодом темпи зростання почали знижуватися, і навіть після виходу з кризи 1996–1997 рр. не було досягнуто минулих показників. У 2008–2009 рр. на розвиток галузі знову великий вплив спричинила світова фінансово-економічна криза.

На сьогодні основною причиною недостатнього завантаження потужностей є погане забезпечення виробництва сировинними ресурсами (целюлозою, деревною масою, макулатурою). Вітчизняні виробники целюлози – Херсонський, Ізмаїльський та Жидачівський целюлозно-паперові комбінати – потерпають від світової фінансово-економічної кризи, внаслідок чого галузь залежить від імпорту, що змушує орієнтуватися на випуск продукції з макулатури [1].

Ринок паперової продукції складається з багатьох сегментів. Одним із них є продукція санітарно-гігієнічного призначення, або

тиссю (*tissue*), попит на яку постійно зростає. Залежно від виду кінцевого споживання вона поділяється на дві групи: для особистого (*consumer tissue / at home (AH)*) і для комерційного споживання (*tissue for bulk consumers / away from home (AFH)*).

До продукції особистого споживання відносять: туалетний папір, паперові рушники та скатертини, серветки, носові хустинки. Продукція комерційного споживання орієнтована на використання засобів особистої гігієни за межами дому – туалетний папір і паперові рушники в офісах, підприємствах громадського харчування, школах; серветки, призначені для чищення обладнання, серветки для догляду за меблями в офісах, готелях. Виділяють ще одну групу – це вироби медичного та спеціального призначення – одноразові медичні халати, вбираючий медичний папір, одноразові простирадла та інші засоби гігієни.

Залежно від наявності гільзи паперова санітарно-гігієнічна продукція поділяється на ролеву (рулончики туалетного паперу, ролеві паперові рушники) й неролеву (серветки, паперові носові хустинки та скатертини).

Якщо порівняти відсоткове співвідношення сегментів споживання тиссю у середньому в світі, то сегмент *AH* становить 82, а *AFH* – 18 %. У *табл. 1* наведено сегментацію тиссю у різних регіонах світу.

Таблиця 1

## Структура споживання тиссю у різних регіонах світу, % [2]

Країна / регіон	Питома вага сегменту тиссю	
	для особистого споживання	для комерційного споживання
США	65	35
Західна Європа	69	31
Японія	74	26
Країни Азії	92	8
Латинська Америка	85	15

У країнах Азії зафіксовано найвище використання тиссю для особистого споживання, а в США – для комерційного. Світовий ринок тиссю для особистого споживання оцінюється майже в 300 млрд євро на рік. Європейський ринок становить чверть від світового ринку із щорічним зростанням майже 3 % [2].

Діяльність компаній-лідерів у сфері виробництва тиссю направлена на вдосконалення матеріалів і технологій, а також покращання абсорбуючих властивостей паперу, міцності та м'якості виробів. Вони постійно розширюють асортимент паперової продукції, змінюють дизайн уже існуючих виробів. Виділено сегмент виробів для дітей, які не містять ароматизаторів, є гіпоалергенними та мають яскраву упаковку.

У США та Європі організації захисту навколишнього середовища проводять акції щодо пропаганди використання виробів тиссю із вторинної сировини для зменшення частки целюлози у їх виробництві, що є досить економічним та екологічним.

За співвідношенням "ціна / якість продукції" тиссю поділяють на три основні класи: "Економ", "Стандарт" (середня цінова група) та "Де люкс", або "Преміум" (високоякісна продукція). Якість сировини, кількість паперових шарів, технологія виготовлення – все це впливає на позиціонування бренду, під яким продається товар.

Структура споживання тиссю за ціновими сегментами формується рівнем добробуту населення. Такі країни як ОАЕ, Канада є лідерами у споживанні продукції класу "Де люкс" і відсутністю продукції "Економ". Основну частку споживання тиссю в країнах ЄС становить продукція класу "Стандарт" (табл. 2).

Таблиця 2

## Структура споживання тиссю за якісно-ціновими категоріями, % [3]

Регіон / країна	Категорії продукції		
	"Де люкс"	"Стандарт"	"Економ"
Росія	12.0	28.0	60.0
Україна	2.5	15.5	82.0
Країни ЄС	38.9	55.8	5.3
Канада	58.0	42.0	–
Країни Азії	4.4	65.4	30.2
Об'єднані Арабські Емірати	89.9	10.1	–

У структурі споживання Росії та України висока частка продукції класу "Економ". У Росії сегмент дорогого імпортного паперу становить у кількісному виразі не більше 12 % (в Україні – лише 2.5) і 82 % – папір класу "Економ".

За прогнозами аналітиків до кінця 2010 р. світовий попит на виробу санітарно-гігієнічного призначення становитиме 29 млн т, що є еквівалентним середнім річним темпам приросту 3.2–3.5 % (780 тис. т на рік). Найкращі перспективи в Китаї та інших країнах Азії, де спостерігаються високі темпи росту економіки, що приводить до зростання попиту як з боку населення, так і з боку сфери обслуговування і бізнесу (туризм, готелі, мережі швидкого харчування тощо) [4].

Зараз середнє світове споживання продукції санітарно-гігієнічного призначення становить 3.6 кг/чол. на рік, а в індустріально розвинутих країнах значно вище: в США – 23.1, в Швеції – 19, в Європі – 13.1 кг/чол. У Росії та Україні цей показник становить близько 2 кг/чол., що є одним із найнижчих у світі. Високі показники споживання тиссю в США зумовлені традиціями громадського харчування швидкого обслуговування, а в Швеції – високим рівнем доходів населення [3].

За асортиментом вітчизняний ринок практично нічим не відрізняється від європейського або американського, однак 80–90 % його становить туалетний папір, річне споживання якого – 0.7 кг/чол. Саме тому інші види паперової продукції не користуються таким попитом, як в європейських країнах, наприклад паперових рушників та носових хустинок припадає лише 0.1 кг/чол. У табл. 3 наведено порівняння структури споживання тиссю в Україні з іншими країнами [5].

Таблиця 3

## Структура споживання тиссю за видовим асортиментом, %

Вид продукції	Україна	США	Середнє у світі
Туалетний папір	84	40	52
Серветки	7	11	9
Носові хустинки	5	7	12
Рушники	3	35	22
Простирадла та скатертини	1	7	5
Усього	100	100	100

Виробництво тиссю у світі відзначається високою концентрацією: на частку чотирьох провідних виробників припадає понад 45 % ринку, на 10 крупних компаній – майже 15 %. Лідерами є компанії *Kimberly-Clark* та *Georgia-Pacific Tissue* (обидві США).

Найбільшими імпортерами продукції санітарно-гігієнічного призначення у світі у вартісному вираженні стали в 2009 р. Польща та Фінляндія (27 і 22 % відповідно). У натуральному обсязі лідером по імпорту є Україна (22.8 %), проте її частка у вартісному вираженні не перевищує 10 %, що свідчить про дешеву продукцію, яка постачається до України.

Найбільшим експортером продукції санітарно-гігієнічного призначення у 2009 р. став Казахстан. Його частка у загальному обсязі експорту становила 64.4 % у вартісному вираженні та 69.7 % – у натуральному.

Найвагомішим у структурі споживання тиссю в Україні є сегмент туалетного паперу класу "Економ" вітчизняного виробництва з макулатурної сировини в одиничних рулончиках на гільзі та без неї ТМ "Обухів 65" (Київський КПК); "Кохавинка" (Кохавинська ПФ); "Альбатрос" (ВАТ "Альбатрос"); "Новинка" (СПД "Шатирко") та ін.

Сьогодні споживачі все більшу перевагу надають дво- та тришаровому кольоровому паперу, ароматизованому, з крепуванням та перфорацією, що має перспективу для досить швидкого зростання ринку в грошовому вираженні – 25–30 % на рік.

У сегменті "Стандарт" домінує папір одношаровий з целюлози або ж двошаровий із композиційної сировини на основі целюлози та облагородженої макулатури, ТМ "Рута" (ВАТ "Волиньголовпостач",

м. Луцьк); "Ніжний дотик" (ТОВ "Фабрика санітарно-гігієнічних виробів", м. Боярка); "Диво" (ВАТ "Київський картонно-паперовий комбінат" (КПК); *Zewa Plus (SCA Hygiene Products Russia)*; *Tento (Metsa Tissue)* та ін.

Верхній ціновий сегмент туалетного паперу "Преміум" заповнений закордонними марками (*Veltie, Zewa Soft, Lotus Royal, Aster* та ін.), які виробляють із целюлози та мають 3–6 шарів з екстрактами бальзамів, антивірусним просоченням, малюнками, специфічним тисненням тощо [4].

Виробництво туалетного паперу в Україні – 62.4 млн рулонів, експорт – 20.4, імпорт – 40.8 млн. рул., що становить 50 % загального обсягу. Провідними виробниками цієї продукції є ВАТ "Волиньголовапостач", ТОВ "Фабрика санітарно-гігієнічних виробів" і ВАТ "Київський КПК" [4].

Понад 80 % вітчизняних споживачів віддають перевагу одношаровому паперу. Частка двошарового становить 15 % загального обсягу споживання, хоча поступово намічається тенденція до її зростання [4]. ВАТ "Київський КПК" – найбільший вітчизняний виробник одношарового туалетного паперу (33 % загального обсягу). Його потужність становить 60 тис. т на рік, або 240 млн рулончиків. Комбінат експортує продукцію до країн СНД, Ірану, Туреччини, Югославії, Угорщини, Болгарії, Голландії тощо.

За даними компанії *Kimberly-Clark*, у період економічної кризи лише продаж туалетного паперу в Україні залишився на докризовому рівні, а попит на рушники та серветки зменшився. Останні займають 15–20 % загального обсягу ринку (майже 7 тис. т). Виробництво серветок, не дивлячись на серйозний потенціал зростання, стримується відсутністю пропозиції паперу-основи інтенсивних кольорів. Понад 80 % декоративних багатошарових серветок – це продукція закордонних компаній. В Україні таку продукцію виробляє підприємство "Марго", яке має власне дизайн-бюро та відповідне обладнання. На рис. 1 представлено структуру виробників столових серветок в Україні.

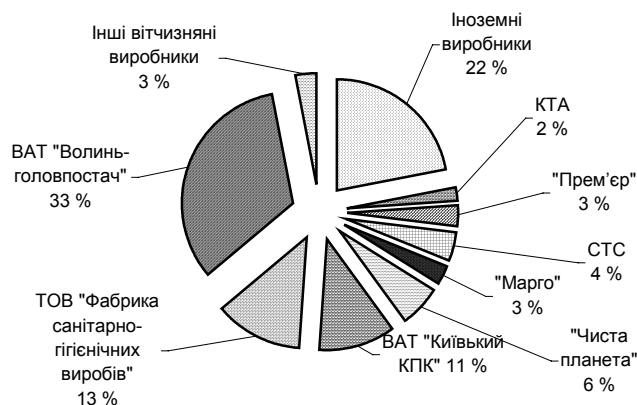


Рис. 1. Структура виробників столових серветок в Україні



Найбільшими виробниками столових серветок в Україні є ВАТ "Волиньголовпостач" (33 % обсягу ринку), ТОВ "Фабрика санітарно-гігієнічних виробів" і ВАТ "Київський КПК" (13 і 11 % відповідно); 22 % займає імпортована продукція [6].

Споживання паперових рушників і носових хустинок зумовлено традиційною культурою, яка характеризується заміною паперових виробами з тканини. Загальний обсяг ринку цієї продукції становить майже 11 тис. т (рис. 2).



Рис. 2. Виробництво паперових рушників і носових хустинок в Україні

Обсяги продажу паперових рушників у 2008 р. зросли на 17 % – до 22.5 млн доларів США, а паперових скатертин – на 9 % – до 25 млн доларів США.

Основними напрямками розвитку целюлозно-паперової промисловості України є реконструкція та модернізація обладнання, удосконалення технологій, використання ефективних, економічних хімікатів і технологічних добавок, що уможливить підвищення якості та конкурентоспроможності продукції вітчизняного виробництва. Поряд з цим необхідно створити власні потужності з переробки волокнистих напівфабрикатів у целюлозну сировину. Це дасть змогу зменшити імпорт целюлози й таким чином зробити вітчизняну продукцію високоякісною та доступною для середнього класу споживачів.

Для реалізації усіх цих заходів необхідна державна підтримка та залучення іноземних інвестицій. Прикладом може слугувати проект по розробці Стратегічного плану розвитку целюлозно-паперової промисловості та ринку картонно-паперової продукції в Україні на період до 2020 р., запропонований Міжнародною фінансовою корпорацією (IFC) та Асоціацією українських підприємств целюлозно-паперової промисловості "УкрПапір". За результатами впровадження цієї програми планується досягти підвищення питомого рівня споживання паперової продукції до 50–55 кг/чол.; зростання обсягів реалізації картонно-паперової продукції; забезпечення додатковим прибутком галузевих підприємств тощо [7].

Таким чином, український ринок тисю є достатньо динамічним і має перспективи для подальшого розвитку.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Глушкова Т. Стан, проблеми та сучасні тенденції розвитку ринку картонно-паперових виробів в Україні / Т. Глушкова // Вісник Київ. нац. торг.-екон. ун-ту. — 2005. — № 2 (спецвипуск). — С. 71—75.
2. Аким Э. Л. Мировые и российские рынки лесной и целлюлозно-бумажной продукции – тенденции взаимосвязи ЦБП и глобального финансового кризиса в 2007–2008 гг. / Э. Л. Аким, М. В. Коваленко // Целлюлоза. Бумага. Картон. — № 2. — С. 3—8.
3. Розизная Е. Tissue-Russia / Е. Розизная // Бумага и жизнь. — 2009. — № 6. — С. 6—13.
4. Омеляненко Е. Tissue-Ukraine / Е. Омеляненко // Бумага и жизнь. — 2008. — № 6. — С. 30—38.
5. Охрименко А. Не время спать. Итоги работы украинской ЦБП в 2007 году / А. Охрименко // Бумага и жизнь. — 2008. — № 1—2. — С. 12—16.
6. Бондаренко А. Без взлетов и падений / А. Бондаренко // Целлюлоза. Бумага. Картон. — 2008. — № 10. — С. 34—35.
7. Берестецкий Г. Л. Новые проекты по производству продукции санитарно-гигиенического назначения / Г. Л. Берестецкий, А. В. Кулешов // Целлюлоза. Бумага. Картон. — 2008. — № 7. — С. 18—29.

**Олеся ШЛАПАК**

## **СТАН РИНКУ ПАНЧІШНО-ШКАРПЕТКОВИХ ВИРОБІВ В УКРАЇНІ**

Після спаду виробництва легкої промисловості в 1991–2003 рр. останнім часом в Україні спостерігається тенденція щодо нарощування обсягів виробництва окремих товарів. За січень – жовтень 2009 р. обсяги виробництва товарів легкої промисловості зросли порівняно з відповідним періодом минулого року на 71.4 %, а за рахунок збільшення випуску одягу, хутра та виробів із хутра – на 69.1 % [1]. Панчішно-шкарпеткові вироби займають помітне місце у структурі обсягів виробництва товарів вітчизняної легкої промисловості. Ще донедавна було повністю забезпечено потреби населення у цих товарах. У 1990 р. промисловість України випускала 443 млн. пар панчішно-шкарпеткових виробів, тобто 9 пар на одну людину. За минулий рік виготовлено 61.7 млн пар, що становило 1.3 пари на одну особу, при затвердженому мінімумі: для чоловіків працездатного віку – 7, пенсійного – 2.5 пари на рік; для жінок відповідно – 2.3 і 2 пари на рік [2; 3].

---

© Олеся Шлапак, 2010

У 2008 р. спостерігається зростання виробництва панчішно-шкарпеткових виробів порівняно з 2003 р. на 42.5 %. У період з 2008 по 2009 р. скорочення темпів виробництва відбулося на 6.3 % (рис. 1).

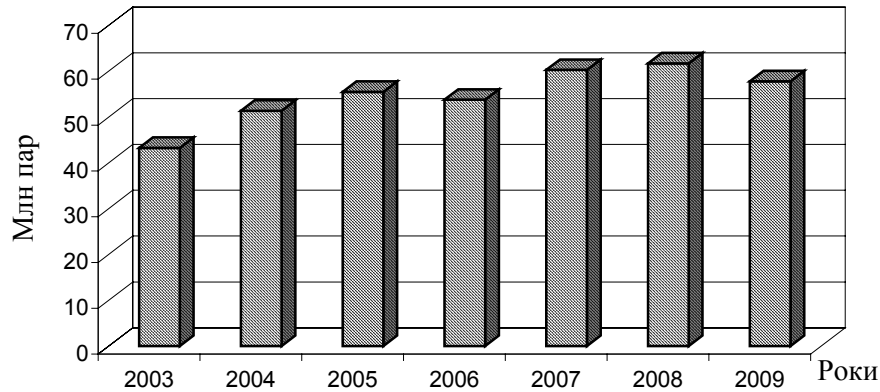


Рис. 1. Динаміка виробництва панчішно-шкарпеткових виробів в Україні

На розвиток панчішно-шкарпеткової галузі негативно вплинула світова фінансово-економічна криза, відсутність джерел фінансування в модернізацію й технічне переозброєння, обмеженість власних обігових коштів і недосяжність банківських кредитів. Саме тому спостерігається нерівномірність темпів виробництва панчішно-шкарпеткових виробів у 2008–2009 рр. (рис. 2).

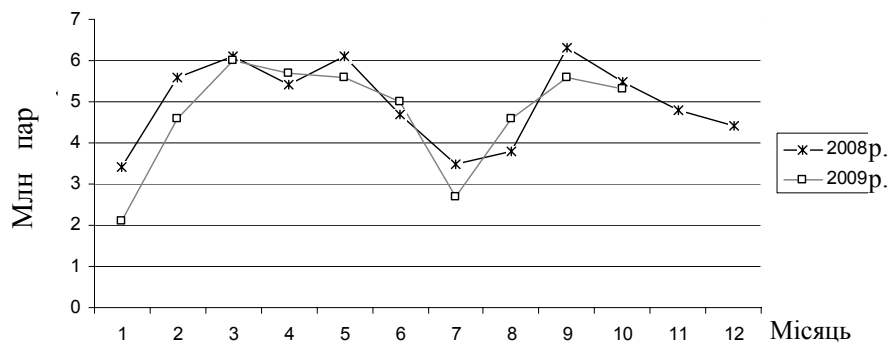


Рис. 2. Виробництво панчішно-шкарпеткових виробів у 2008–2009 рр.

У Державному комітеті статистики України станом на 1 грудня 2009 р. за видом діяльності за КВЕД "Виробництво трикотажних панчішно-шкарпеткових виробів" зареєстровано 57 підприємств різної організаційно-правової форми господарювання (рис. 3).



Рис. 3. Карта-схема розміщення трикотажних підприємств-виробників панчішно-шкарпеткової продукції в Україні

Розглядаючи географічне розташування підприємств-виробників панчішно-шкарпеткової продукції в Україні, виявлено їх нерівномірне розміщення: у деяких областях відсутня виробнича база, тому є потреба постачання виробів у ці регіони.

Необхідно відмітити, що виявлено низку фактів недобросовісної конкуренції, яка домінує на українському ринку панчішно-шкарпеткових виробів. Тільки 19 % таких виробів продаються у торговельній мережі, а решта – на ринках, де відсутній контроль за додержанням нормативно-технічних вимог та ціноутворенням.

Внаслідок цього внутрішній ринок був заповнений імпортними товарами низької якості, часто ввезених контрабандним шляхом. Найпростіша операція ввезення товару на територію України – заниження імпортером митної вартості товару. У середньому вартість панчішно-шкарпеткових виробів становила 0.2 коп. за пару (за мінімальної відпускної ціни за шкарпетки вітчизняного виробника – 2 грн.) [4]. За таких умов українські виробники практично не можуть реалізувати свою продукцію за рентабельною ціною. Імпортер, у разі вивезення товару з країни походження, отримує компенсацію через ПДВ на повну вартість товару, а ввезення його в Україну – сплачує ПДВ із заниженої митної вартості. У такий спосіб імпортер отримує пільгу в розмірі, що майже дорівнює ставці ПДВ в Україні. Вітчизняні ж підприємства працюють практично за світовими цінами на сировину, матеріали та устаткування, що становить 65–80 % собівартості продукції. Витрати на оплату праці – 10–20 % собівартості.

Через нерівні конкурентні умови частка товарів вітчизняного виробника на внутрішньому ринку в 2008 р. становила 11.7, а імпортованої продукції – 88.3 % (рис. 4) [5].

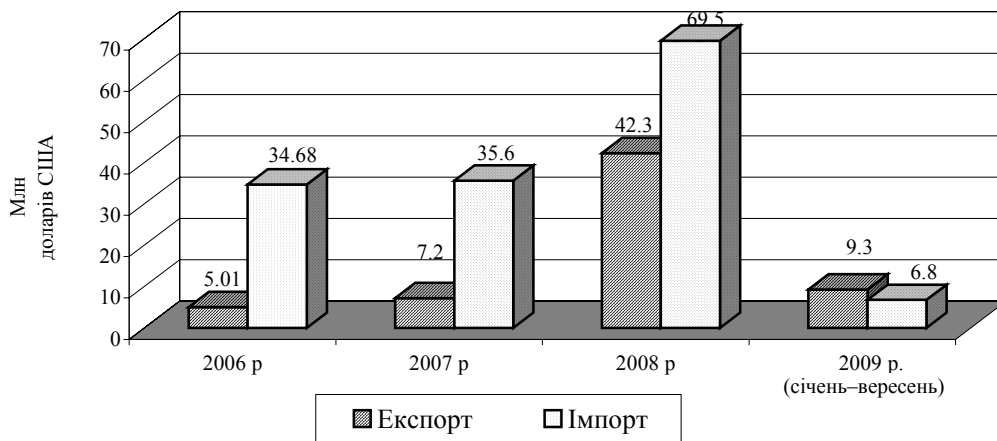


Рис. 4. Співвідношення експорту та імпорту панчішно-шкарпеткових виробів в Україні

Велику кількість колготок, панчіх, шкарпеток та інших панчішно-шкарпеткових виробів, включаючи панчохи з еластичних ниток для хворих варикозним розширенням вен, імпортують в Україну країни Азії, Америки, Європи та СНД. Обсяги імпортованих панчішно-шкарпеткових виробів у 2008 р., порівняно з попередніми роками, помітно зросли, а в 2009 р. спостерігається також зростання експорту, про що свідчать дані, наведені в таблиці [5].

Таблиця

#### Експорт та імпорт панчішно-шкарпеткових виробів за 9 міс. 2009 р.

Країни та континенти	Експорт		Імпорт	
	млн пар	млн доларів США	млн пар	млн доларів США
Країни СНД	11.7	6.50	7.2	10.5
Європа	0.6	0.20	3.8	2.6
Азія	0.1	0.03	388.3	29.1
Америка	0.1	0.03	0.9	0.1
Усього	12.5	6.76	399.4	42.3

Ураховуючи викладене вище, можна стверджувати, що основною проблемою вітчизняних товаровиробників панчішно-шкарпеткових виробів є збут, оскільки за ціною ці товари, як правило, недоступні широким верствам населення. У той же час вартість імпортованої продукції нижче собівартості вітчизняної.

Чинне законодавство України дає змогу підприємствам легкої промисловості захищати національні інтереси вітчизняного ринку шляхом спеціального контролю з метою встановлення кількісних обмежень щодо імпортування в Україну певних видів продукції або вжиття антидемпінгових заходів через встановлення рекомендованих цін на імпортовану продукцію на рівні цін виробника [1].

Для вітчизняного товаровиробника важливо відчувати впевненість на своєму ринку. Згідно з даними Держкомстату, обсяг інвестицій до легкої промисловості України становить приблизно 1.5 %. Це свідчить про те, що галузь не отримує достатніх для свого розвитку інвестицій.

Для підвищення конкурентоспроможності вітчизняних виробників необхідно захистити їх введенням квоти на імпорتنі панчішно-шкарпеткові вироби та прийняти відповідний закон.

Отже, на ринку панчішно-шкарпеткових виробів спостерігаються позитивні зрушення до поживлення підприємницької діяльності та нарощування виробництва порівняно з минулими роками. Проте є чинники, що стримують ефективний розвиток ринку панчішно-шкарпеткових виробів. До них можна віднести:

- заповнення внутрішнього ринку імпортними товарами, у тому числі із заниженою митною вартістю;
- відсутність ефективного власника, який інвестує капітал для довгострокового функціонування підприємства й випуску продукції, а не для його перепродажу, перепрофілювання або повної ліквідації;
- відсутність сприятливих умов для закупівлі технологічного устаткування, яке не виробляється в Україні;
- розформування трикотажних підприємств на дрібні виробництва, що переходять на єдиний податок або в тіньове виробництво [6].

Перспективою подальших досліджень у цьому напрямі є врахування отриманих даних для розробки та впровадження на вітчизняний ринок бактерицидних панчішно-шкарпеткових виробів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Замороко Т. Л.* Аналіз Українського ринку панчішно-шкарпеткових виробів / Т. Л. Замороко // *Маркетинг в Україні*. — 2004. — № 5 (27). — С. 13—14.
2. *Постанова КМУ від 14 квіт. 2000 р. № 656* "Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення" [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>.
3. *Главацкая Ю.* Роскошь потребительской корзины – семь пар носков в год / Ю. Главацкая [Електронний ресурс] // *УНІАН економіка*. — Режим доступу до журналу : <http://economics.unian.net/rus/detail/23968>.
4. *Москалюк С. С.* Ринок швейної продукції: сучасний стан та тенденції розвитку / С. С. Москалюк // *Легка пром-сть*. — 2006. — № 4. — С. 46—47.
5. *Державний комітет статистики* [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
6. *Показники роботи легкої промисловості України в I кварталі 2009 р.* // *Легка пром-сть*. — 2009. — № 1. — С. 4—8.

# **НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ**

УДК 544.431.134:544.02282

**Євген ПИВОВАРОВ,  
Ольга ПИВОВАРОВА,  
Ольга ГРИНЧЕНКО**

## **НАУКОВЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ СТРУКТУРО- УТВОРЕННЯ СИСТЕМИ "НАТРІЮ АЛЬГІНАТ – КАЛЬЦІЮ СУЛЬФАТ – ВОДА"**

Науковцям добре відома властивість натрію альгінату щодо формування іонотропних гелів у присутності двовалентних і полівалентних катіонів. Основу процесу желеутворення забезпечує кооперація, за рахунок якої відбувається асоціація та формування блоків гулуронової кислоти. Кальцію хлорид, кальцію сульфат, кальцію карбонат та інші солі, що містять катіони кальцію, використовуються у цьому процесі [1].

Багато технологічних завдань – одержання структурованих систем різної форми та консистенції, необхідність утворення структури із заданою швидкістю, текстурою гелю тощо – потребують вивчення та наукового обґрунтування виду солі кальцію, яка використовується, і параметрів формування гелю.

Метод внутрішнього структурування, коли процес протікає безпосередньо в желеутворюючій системі, має певні переваги завдяки можливості одержання однорідних за текстурою гелів, керуванню швидкістю процесу та відсутністю синерезису [2].

Незважаючи на чисельні праці стосовно дослідження властивостей альгінових гелів, метод внутрішнього структурування, який відбувається з використанням системи " $AlgNa-CaSO_4-H_2O$ ", вивчено недостатньо і підлягає аналітичному та експериментальному дослідженню.

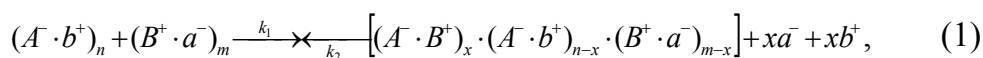
Досліджено утворення гелів кальцію альгінату за *технологічною, хімічною та термодинамічною* ознаками.

© Євген Пивоваров, Ольга Пивоварова, Ольга Гринченко, 2010



За технологічною ознакою – результатом процесу є гель, властивості якого можуть надавати системі нових структурно-механічних і органолептичних ознак. Гелі можуть бути змішані, якщо поряд з іотропним (паралельно чи послідовно) має місце термотропне гелеутворення за рахунок введення до спільного середовища (розчинника) додаткової речовини – термотропного гелеутворювача. Наповнені гелі утворюються при введенні до системи як фази харчових інгредієнтів (наприклад, шматочки харчових продуктів), які не заважають реакції заміщення і суттєво впливають на фактор ентропії та безмежно його підвищують.

За хімічною ознакою – це реакція заміщення, рівняння якої в загальному вигляді (1) та за умов (2) для розчинної солі  $CaCl_2$  описуватиметься рівнянням:

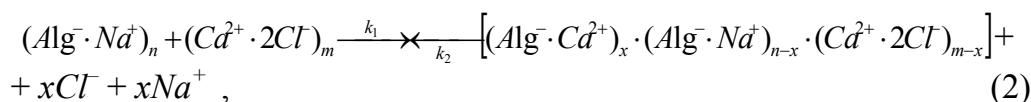


де  $A^-$ ,  $B^+$  – поліаніон та полікатион відповідно;

$a^-$ ,  $b^+$  – неорганічні протиіони;

$n$ ,  $m$ ,  $x$  – кількість молів речовини;

$k_1$ ,  $k_2$  – константи швидкості прямої та зворотної реакції.



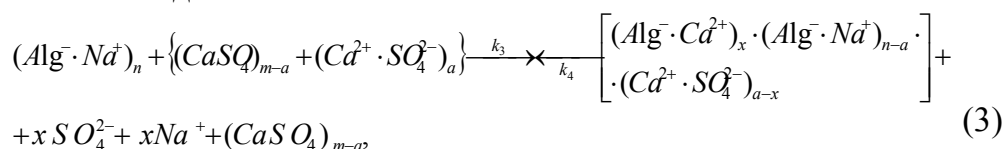
де  $Alg^-$  – поліаніон  $AlgNa$  у воді;

$Ca^{2+}$  – катіон кальцію у воді;

$(Alg^- \cdot Ca^{2+})_x$  – комплексний поліелектроліт  $AlgNa$  (гель  $Alg_2Ca$ );

$Cl^-$ ,  $Na^+$  – неорганічні протиіони [3].

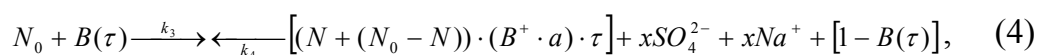
Для малорозчинної солі  $CaSO_4$  в миттєвий проміжок часу реакція має вигляд:



де  $SO_4^{2-}$ ,  $Na^+$  – неорганічні протиіони;

$k_3$ ,  $k_4$  – константи швидкості прямої та зворотної реакції.

У загальному вигляді для  $N_0 = const$  кількості молекул  $AlgNa$  з виникненням  $N$  молекул  $Alg_2Ca$  рівняння може мати такий вигляд:



де  $N_0$  – кількість  $AlgNa$  в системі ( $N_0 = const$ );

$B(\tau)$  – кількість іонів  $Ca^{2+}$ , що дисоціювали з  $CaSO_4$  за час  $\tau$  ( $[CaSO_4] = const$ );

$N$  – кількість  $Alg_2Ca$ , що утворилася за час  $\tau$ ;

$[1 - B(\tau)]$  – кількість неперетвореної солі  $CaSO_4$  за даних умов, за час  $\tau$ .

За фізичних характеристик  $B(\tau)$  характеризує перехід розчинного альгінату зі стану  $N_0$  до стану  $N$  – гелеподібний стан, тобто  $N_0 \rightarrow N$ .

Однак реакція (4) має такий вигляд лише за умови, коли кількість  $AlgNa$  в системі менша за стехіометрично врівноважену з кількістю іонів  $Ca^{2+}$  малорозчинної солі або характерна для початкового стану системи " $AlgNa-CaSO_4-H_2O$ ", означеної нами  $St_g$ . За умови збільшення частки  $CaSO_4$  в системі частка нерозчинної солі ( $CaSO_4$ ) збільшуватиметься, що потребує обґрунтування її кількості у складі харчових систем. Така передумова є наслідком того, що за  $P, T = const$  добуток розчинності є величиною постійною  $DP_{CaSO_4} = const$ . При цьому вочевидь (3), що закономірності розчинення  $CaSO_4$  залежатимуть від концентрації  $AlgNa$ . Саме тому можна стверджувати, що утворення гелю  $Alg_2Ca$  має виражений кооперативний характер взаємодії поліелектроліту  $AlgNa$ , для якого утворення та руйнування комплексу характерне для даних нейтральних значень рН тільки у вузькому інтервалі концентрації солі: при збільшенні частки  $AlgNa$  до стехіометрично необхідної (для зв'язування ( $m$ ) іонів  $Ca^{2+}$  (випадок 3)), або до надстехіометричної (з часом випадок (3) може бути зведений до випадку (2)) і в системі " $AlgNa-CaSO_4-H_2O$ " виникає нова малорозчинна сіль  $Alg_2Ca$  та "зникає" сіль  $CaSO_4$ , тобто виникає система " $Alg_2Ca-H_2O$ ".

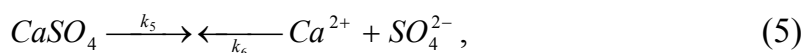
З термодинамічної точки зору утворення комплексу  $Alg_2Ca$  із системи " $AlgNa-CaSO_4-H_2O$ " пояснюється трансформацією макромолекул  $AlgNa$  у поліелектроліт  $Alg_2Ca$  за рахунок реалізації надбаного високого хімічного потенціалу при дисоціації  $AlgNa$  в розчиннику  $H_2O$  та одночасно присутньої у воді дисперсії  $CaSO_4$  і, як результат цього, становлення високих значень ентальпії для систем " $Alg-Ca^{2+}-H_2O$ ", яка сприяє вивільненню неорганічних протиіонів  $xNa^+$  і  $xSO_4^{2-}$  у розчин. Це призводить до зменшення значень вільної енергії Гіббса, збільшення ентропії системи за рахунок виникнення системи " $Alg_2Ca^{2+}-H_2O$ " і, як наслідок, досягнення нового рівня термодинамічної рівноваги у вигляді виникнення нової, неспорідненої з водою фази  $Alg_2Ca$ . З урахуванням закону збереження мас і за фіксованих концентрацій  $Alg^-$  та  $Ca^{2+}$ , можна стверджувати, що чим вище в системі концентрація вивільнених неорганічних протиіонів  $xSO_4^{2-}$  і  $xNa^+$ , тим більше величина ентропії та в значній мірі реалізована здатність системи до гелеутворення.

Усі наведені ствердження справедливі лише в межах внутрішньо кваліфікаційної ознаки та не є справедливими в межах іншої ознаки. Це підтверджується наступними аналітичними дослідженнями.

Для визначення кількості утвореного в реакції (1)  $Alg_2Ca$   $(A^- \cdot B^+)_x$  можна використовувати гіпотетичне значення  $St_g$ , яке характеризує ступінь одночасного та взаємного перетворення речовин  $(A^- \cdot b^+)_n$  і  $(B^+ \cdot a^-)_m$  до речовини  $(A^- \cdot B^+)_x$ .

Одним із основних обмежень використання малорозчинної солі  $CaSO_4$  є неможливість її рівномірного розподілення в об'ємі харчової системи й забезпечення перебігу хімічної реакції в кількісних величинах через розчини внаслідок її малої розчинності. За низької дисперсності солі в якомусь виділеному об'ємі системи буде її збиток, а в іншому – масова концентрація  $CaSO_4$ , а значить, і концентрація  $Ca^{2+}$  наблизатиметься до 0. Це є суттєвим недоліком хіміко-технологічних систем, до складу яких входить малорозчинна сіль, що призводить до нерівномірних швидкостей гелеутворення, особливо, коли складові солі повинні реалізовувати свій хімічний потенціал.

Саме тому з використанням таких солей необхідно забезпечити максимально рівномірне розподілення їх в об'ємі, що можливо лише за рахунок диспергування з утворенням суспензії, оскільки явище осмотичної або теплової дифузії для суспензій не характерне. Згідно основних хімічних законів, малорозчинні солі дають насичені розчини певної концентрації, зумовленої величиною  $DP_{CaSO_4}$ , і при диспергуванні солі у водному середовищі виникає ситуація, яка загалом описується рівнянням:



де  $k_5, k_6$  – константи швидкості прямої до зворотної реакції.

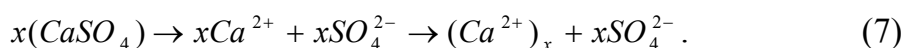
Цей випадок характерний лише при виконанні масових (вагових) концентрацій за температури  $\approx 20^\circ C$ , а саме:

$$[CaSO_4] \geq [Ca^{2+}] \cdot [SO_4^{2-}]; [CaSO_4] \leq 0.2\% \text{ чи } [Ca^{2+}] \leq 0.058 \text{ мг } \%. \quad (6)$$

Єдино можливим випадком зміщення реакції (5) вправо є створення умов для розчинення  $CaSO_4$ , що може бути досягнуто за певних параметрів процесу.

Збільшення концентрації  $CaSO_4$  не приводить до збільшення  $[Ca^{2+}] \cdot [SO_4^{2-}]$ , оскільки ця сіль є малорозчинною і дає концентрацію насичення майже 0.2%. Саме тому єдино можливим подальшим розчиненням  $CaSO_4$ , за умов існування її у вигляді дисперсії, є виведення із насиченого розчину  $[Ca^{2+}]$  або  $[SO_4^{2-}]$  (5).

Виходячи з того, що розчинення солей є швидкоплинним процесом, швидкість перетворення залежить від швидкості зв'язування (виведення) компонентів систем, які перебувають у рівнянні (7) зліва:



Зрозуміло, що для забезпечення перебігу реакцій (7) необхідно створити умови переведення іонів кальцію  $Ca^{2+}$  із зони насичення  $(Ca^{2+} + SO_4^{2-})_x$  до нового нерозчинного стану  $(Ca^{2+})_x$ , тобто сприяти утворенню нових солей, які б характеризувалися низькою спорідне-

ністю до води й у водному дисперсійному середовищі утворювали нерозчинну фазу. Ця умова є обов'язковою для кількісного переведення малорозчинної солі  $CaSO_4$  до розчинного стану. Повинен виконуватися певний ланцюг взаємодій у водному середовищі, який щодо  $Ca^{2+}$  описано загальною схемою (рис. 1):

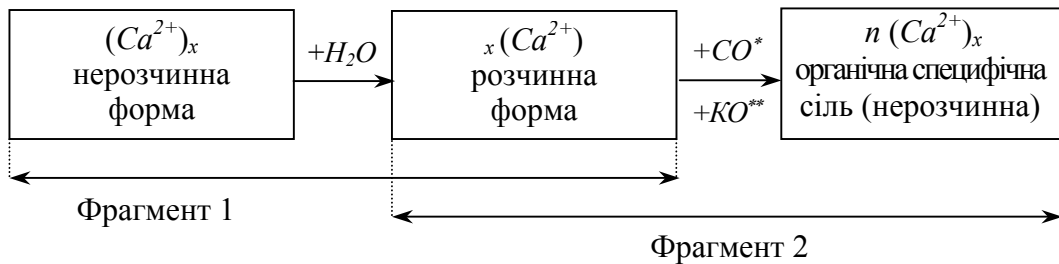
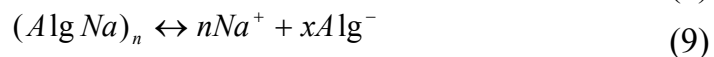
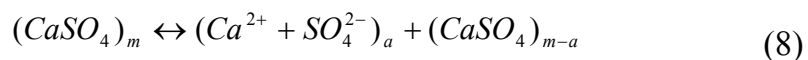


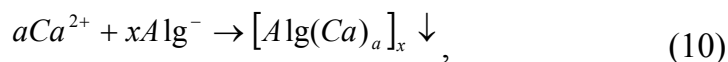
Рис. 1. Схема переведення іонів  $Ca^{2+}$  до нерозчинного стану (\* сіль органічна; \*\* кислота органічна)

Переведення нерозчинної солі  $CaSO_4$  до розчинного стану (фрагмент 1) відбувається в межах насичення, тобто величини  $ДР_{CaSO_4}$  і об'єктивно є затухаючою реакцією та не дає можливість кількісно перевести  $CaSO_4$  до розчинного стану. В той же час введення органічної специфічної речовини (більш активної солі  $[CO]$  або органічної кислоти  $[KO]$ ), які здатні виводити іони  $Ca^{2+}$  (зменшуючи його концентрацію) із зони насичення до зони більш низьких значень концентрацій (фрагмент 2), дає змогу кількісно зміщувати реакцію вправо (фрагмент 1) на концентрацію виведених із розчину іонів  $Ca^{2+}$ . За своєю природою органічні специфічні речовини мають характеризуватися високою ємністю за кальцієм і перевищувати за концентрацією потенційну концентрацію переведеного до розчинного стану кальцію  $xCa^{2+}$ , а нова утворена сіль повинна бути більш нерозчинною і своєю присутністю не заважати переведенню малорозчинної солі  $CaSO_4$  до іонного стану. Таким вимогам відповідає  $AlgNa$ . Як сіль, яка утворена сильним лугом ( $NaOH$ ) та слабкою альгіновою кислотою ( $AlgCOOH$ ), він легко вступає до реакцій заміщення з солями, що утворені більш слабким лугом ( $Ca(OH)_2$ ), до яких відноситься сіль  $CaSO_4$ .

Швидкість реакції заміщення дуже важко розрахувати. Це пов'язано з неможливістю рівномірно розподілити суспензію  $CaSO_4$  в середовищі  $AlgNa$  та забезпечити рівномірну швидкість дифузії іонів  $Ca^{2+}$  в системі.

Реакція високомолекулярних сполук  $AlgNa$  та іонів  $Ca^{2+}$  – типова реакція заміщення, яка для трикомпонентної системи " $AlgNa-CaSO_4-H_2O$ " описана так:





тоді за реалізації схеми на *рис. 1* буде  $(CaSQ)_{m-a} \leftrightarrow (Ca^{2+} + SO_4^{2-})_a + (CaSQ)_{m-2a}$ .

Така система рівнянь справедлива лише для випадку стехіометричної рівноваги, яку важко досягти, оскільки кількість іонів  $Ca^{2+}$  можна спрогнозувати лише за умов, описаних у (1), тобто в період досягнення стану насичення, що відповідає властивостям солі за розчинністю за даних умов. Кількісні умови переведення  $CaSO_4$  до іонної форми невідомі, оскільки це залежить від виведення іонів  $Ca^{2+}$  до третьої нерозчинної речовини. Також для стехіометричної рівноваги неможливо розрахувати співвідношення  $Alg^{-}$  та  $Ca^{2+}$ , оскільки невідома кількість кальцію, що переходить до розчину, та нерівномірний розподіл  $CaSO_4$  як дисперсії у водному розчині  $AlgNa$  не дає змоги визначити концентрації, які вступають до реакції.

Із погляду системного аналізу досліджувану систему можна охарактеризувати в кожний момент, визначаючи її стан  $St_g$ . Під фізичною сутністю коефіцієнта  $St_g$  системи слід розуміти її стан як результат одночасних перетворень, що слідує з рівняння (3) та описуються схемою на *рис. 1*. Зрозуміло, що за невідомих швидкостей реакцій, які описуються константами  $k_3$ ,  $k_4$  (3) і (4) та  $k_5$ ,  $k_6$  (5), це зробити дуже важко. Саме тому систему можна досліджувати за спрощеною схемою, де її стан описується значенням  $St_f$  за умов  $St_f = 0$ , коли  $(AlgNa)_n \rightarrow xAlg^{-} + nNa^{+}$ , та  $St_f = 1$ , коли  $xAlg^{-} + aCa^{2+} \rightarrow [Alg(Ca)_a]_x \downarrow$ , значення  $St_f$  може змінюватися від 0 до 1 і свідчить про перетворення  $xAlg^{-}$  в  $[Alg(Ca)_a] \downarrow$ , що одночасно за стехіометричних співвідношень контролює ступінь перетворень за реакцією (7). Якщо кількість натрію альгінату за концентрацією означити як величину  $n$  або  $N_0$  (4) і він містить  $k$  потенційних карбоксильних груп для заміщення в гулу-ронових залишках альгінату, а кількість альгінату після перетворень зазначити як  $x$  або  $N$  (4) і він містить кількість заміщених карбоксильних груп  $P$ , то  $St_f$  можна оцінити за співвідношенням:

$$St_f = \frac{N}{N_0} = \frac{P}{k}, \quad (11)$$

де  $P$  – кількість заміщених іоногенних груп аніону натрію альгінату (кількість  $Na^{+}$  еквівалентна кількості іонів  $Ca^{2+}$ );

$k$  – потенційна кількість іоногенних груп для заміщення.

За умов введення зшиваючої солі, яка є джерелом  $Ca^{2+}$ , що сприяє гелеутворенню, значення  $P$  зростатиме.

Справедливо відмітити, що постійній величині цього співвідношення відповідатиме визначений ряд концентрацій  $AlgNa$  та  $CaSO_4$  (тобто  $Ca^{2+}$ ), за умови, що певному концентраційному зростанню частки  $AlgNa$  відповідатиме пропорційне зростання концентрації

$CaSO_4$ . Такому випадку відповідатиме чисельний ряд технологічних концентрацій однієї з речовин у межах її вагових концентрацій від  $> 0$  до 100 мас. % сухих речовин, що з технологічної точки зору уможливить одержання гелів з різними органолептичними властивостями. Це підтверджує, що встановлені закономірності гелеутворення в системі " $AlgNa-CaSO_4-H_2O$ " є теоретичним підґрунтям для прогнозування одержання гелів з визначеними структурно-механічними властивостями, які досягаються лише за умови чіткої, обґрунтованої концентрації реагуючих компонентів. За цих умов можна стверджувати, що інтерпретація процесу структуроутворення як хімічного процесу не дає однозначних технологічних результатів.

При аналізі гіпотетичного стану  $St_f$  системи через миттєве значення  $St_i$  в досліджуваній момент часу можливі етапи процесу можуть описуватися умовами:

$$m = 0 \text{ (12)}, \quad n = 0 \text{ (13)}, \quad m \geq n \text{ (14)}, \quad m \leq n \text{ (15)}.$$

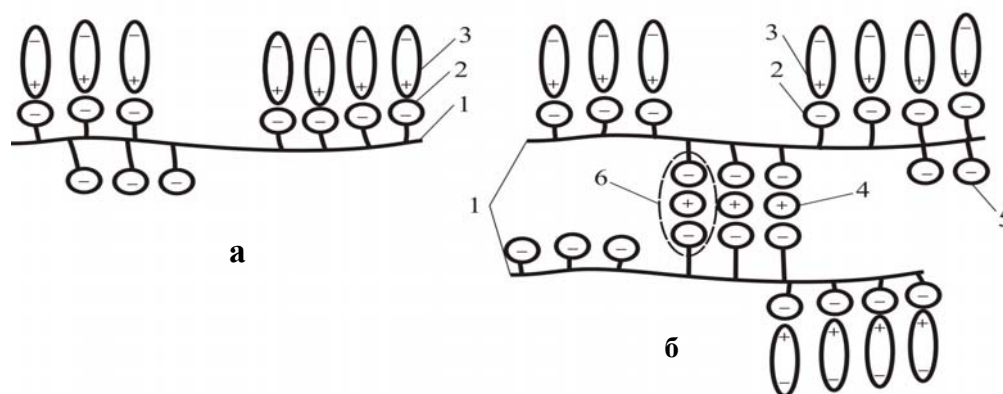
Випадок рівняння (12) носить теоретичний характер і визначає неможливість існування системи " $AlgNa-CaSO_4-H_2O$ ", тому що за цих умов не існує розчин  $AlgNa$ , який є обов'язковим інгредієнтом для гелеутворення.

Стан  $St_f$  системи, за умов, що описуються рівняннями (13) і (14) щодо хімічної реакції, перебіг якої має місце під час гелеутворення, або з термодинамічної точки зору, утворення нового стану рівноваги, може бути охарактеризовано як співвідношення рівноважної кількості утворених сольових кальцієвих місточків  $(p_1 + p_2 \dots + p_n) = p$  між ланцюгами поліаніона  $AlgNa$  в комплексі  $[(A^- \cdot B^+)_x \cdot (A^- \cdot b^+)_{n-x} \cdot ((B^+ \cdot a^-)_{m-a})]$  до їх максимально можливих значень  $K$ , тобто для масових концентрацій речовин  $m$  та  $n$  ( $St_f = p/m$  за умови (14) та  $St_f = p/n$  за умови (15)). Слід підкреслити, що співвідношення форм кальцію у вигляді іонів  $Ca^{2+}$  та нерозчинній формі  $(CaSO_4)_{m-a}$  повинно розраховуватися, виходячи з поняття дивіргенції –  $div_j m \cdot \{(CaSO_4)_{m-a} (Ca^{2+} \cdot SO_4^-)_a\}$  для внесеної маси солі. Поняття дивіргенції за суттю є дисоціація  $CaSO_4$  з накопиченням іонів  $Ca^{2+}$  (як результат певного масопереносу в нескінченно малому об'ємі), на який у цьому випадку впливає безліч факторів. Для стехіометрично врівноважених систем  $St_f = 1$ . Тоді система з трикомпонентної " $Alg_2Ca-CaSO_4-H_2O$ " перетвориться на двокомпонентну " $Alg_2Ca-H_2O$ ". Для випадку, що описується рівнянням (14), виникає трикомпонентна система " $Alg_2Ca-CaSO_4-H_2O$ ", а для випадку (15) склад системи можна визначити як " $AlgNa-Alg_2Ca-H_2O$ ".

У реальному процесі (3) співвідношення  $(Alg^- \cdot Na^+)_n : \{(CaSO_4)_{m-a} (Ca^{2+} \cdot SO_4^-)_a\}$  визначатимуть як наявність окремих компонентів у середовищі, так і характеризуватимуть систему за гідродинамічними властивостями.

У хімічному плані, згідно рівнянь (14) і (15), може виникати два типи гелів  $Alg_2Ca$  як комплексів поліелектроліту  $Alg_2Ca$ . При змішуванні еквівалентних кількостей цих речовин (стехіометричних кількостей за хімічним балансом) значення  $St_f = St_g = 1$ , тобто ступінь перетворень  $St_g$  системи, також буде повним. За таких умов можуть виникати в реальних умовах повністю заміщені за іоногенними групами гідрофобні гелі  $Alg_2Ca$  за повної витрати реагуючих рецептурних компонентів, тобто виникає стехіометрично врівноважений за складовими гелю  $Alg_2Ca$ .

Інша ситуація відбувається за умов, що описані рівняннями (12)–(15) –  $St_f \neq 1$ . У цьому випадку виникають стехіометрично невірноважені гелі  $Alg_2Ca$ , які з хімічної точки зору є нестехіометричними поліелектролітами. За умови  $n > t$  виникає система "гель  $Alg_2Ca$  в розчині  $AlgNa$ ", тобто м'який гель з вираженими гідрофільними (за рахунок  $AlgNa$ ) властивостями, схема утворення якого зображена на *рис. 3*. На *рис. 2 (а)* схематично зображено ланцюг гідрофільного  $AlgNa$  у формі аніона.



*Рис. 2.* Модель структури молекули  $AlgNa$  (а) та гелю  $Alg_2Ca$  (б):  
1 – ланцюг молекули; 2 – гідратовані неіоногенні гідрофільні центри  $AlgNa$ ;  
3 – молекули води; 4 – іон  $Ca^{2+}$ ; 5 – іоногенні незаміщені центри  $AlgNa$ ;  
6 – кооперативні зв'язки – сольовий кальцієвий місточок

Зрозуміло, що за рахунок груп 6 (див. *рис. 2 (а)*) нова структура, що виникає, нерозчинна у воді. Якщо виходити з умови, що  $AlgNa$  у воді набуває структуру ланцюга, то гелі  $Alg_2Ca$  за моделлю матимуть структуру паралельно розташованих один до одного ланцюгів молекул альгінату (див. *рис. 2 (б)*), зшитих між собою катіонами  $Ca^{2+}$ .

Гель після повного заміщення, тобто за умови  $P = k$  ( $St_f = 1$ ), матиме структуру "сходинки драбини", тобто плоско-паралельних шарів.

Аналіз показує, що нова система має механічну міцність і пружні властивості, які визначаються певним, але неповним ступенем заміщення  $St_f$  і характеризуються певним ступенем гідрофобності та гідрофільності, що забезпечує в цілому утворення гелю другого роду. Це надає структурованій системі обмежену здатність до набрякання.

Система характеризуватиметься вираженою вологозатримувальною здатністю, зумовленою дипольними властивостями води, а також негативним зарядом дисоційованого у воді аніона  $Alg^-$  і гідрофільними центрами неіоногенної природи органічної солі  $Alg_2Ca$ . Отже, кількість зв'язаної вологи підвищуватиметься при зростанні співвідношення ( $n$ ) до суми  $[(m - a) + a]$  (3), а за наявності сталого й фіксованого співвідношення – при зростанні концентрації речовин  $n$  в системі.

Речовина  $(Alg^- \cdot Ca^{2+})_n$  містить у своєму складі протилежно заряджений ліофілізуючий ( $Alg^-$ ) та блокуючий ( $Ca^{2+}$ ) поліелектроліти. За певної критичної концентрації  $Ca^{2+}$  ступінь заміщення  $Na^+$  у складі  $AlgNa$  кальцієм буде настільки високим, що зробить неможливим утримання речовини  $(A^- \cdot B^+)_x \cdot (A^- \cdot b^+)_{n-x}$  у розчиннику та призведе до видалення її в окрему гідрофобну фазу. Це можливо, коли стан системи описуватиметься коефіцієнтом  $St_f \approx 1$ . Водночас ймовірно суттєве зниження вологозатримувальної здатності речовини, що може призвести до синерезису. За цих умов гіпотетична присутність  $Alg_2Ca$  у розчинному стані зумовлена лише наявністю у її структурі гідрофільних центрів неіоногенної природи, які не є учасниками комплексоутворення.

Технологічною метою хімічної реакції є структуроутворення, яке можливе лише за рахунок певного ступеню заміщення  $Na^+$  речовини  $n$  комплексоутворювачем  $Ca^{2+}$  речовини  $m$ . Результатом цього може бути утворення поліелектролітного комплексу  $Alg_2Ca$  з контрольованими структурно-механічними та гідродинамічними властивостями.

Підвищення гідродинамічних властивостей системи може бути досягнуто з аналізу величини гіпотетичного значення  $St_f$ , яке характеризує ступінь перетворення  $(A^- \cdot b^+) - (n)$  і  $(B^- \cdot a^+) - (m)$ . Зростання гідродинамічних властивостей системи аж до розчинення  $[(A^- \cdot B^+)_x \cdot (A^- \cdot b^+)_{n-x} \cdot (B^- \cdot a^+)_{m-x}]$  досягатиметься лише за умови  $St_f < 1$  та  $St_f \rightarrow 0$ , тобто коли кінетика реакції зсувається вліво, і в системі залишається надлишок компонентів  $(A^- \cdot b^+) - (N_0)$  незавершеної реакції. Це відповідає зростанню частки фрагментів 2 та 5 (див. рис. 2 (а)), тобто гідрофільних центрів, і зменшенню частки фрагментів 6 – нейтралізованих гідрофільних центрів, або кооперативних зв'язків. При цьому вільні сегменти макромолекул поліелектролітів виконуватимуть роль вологозатримувальних центрів і центрів солубілізації або розчинення системи.

Концентрація полікатионів  $(B^- \cdot a^+) - (m)$  суттєво впливатиме на асоціацію  $AlgNa$  та вологозатримувальну здатність, тобто до екранування зарядів вільних участків 5  $AlgNa$  (див. рис. 2 (а)) та кооперативних гідрофобних зв'язків 6. Проте природа джерела  $Ca^{2+}$  визначатиме швидкість структуроутворення, тому що у випадку повільного вивільнення  $Ca^{2+}$  концентрації  $aCa^{2+}$  (4) знижуватиметься швидкість



гелеутворення, яка буде найвища для випадку, що описується рівнянням (2). Виникає необхідність проведення аналітичних і експериментальних досліджень з обґрунтуванням параметрів технологічних систем.

Умова  $m > n$ , тобто введення більших за стехіометричне співвідношення концентрацій  $Ca^{2+}$  (15), призводить до сегрегативного ефекту та інтенсивного синерезису як результат фазового розшарування гелів  $Alg_2Ca$  зі зменшенням його об'єму (див. рис. 2), оскільки крім екранування гідрофільних аніонних центрів та утворення кооперативних зв'язків на вільних ділянках  $Alg_2Ca$  виникає конкуренція між надлишком іонів  $Ca^{2+}$  з неаніонними гідрофільними центрами за вологу. Результатом є дегідратація полімеру та його висолування. Ефект дегідратації виникає внаслідок перебудови гідрофільних неіонногенних залишків  $Alg_2Ca$ , при цьому він набуває компактнішої структури (вільна енергія зменшується).

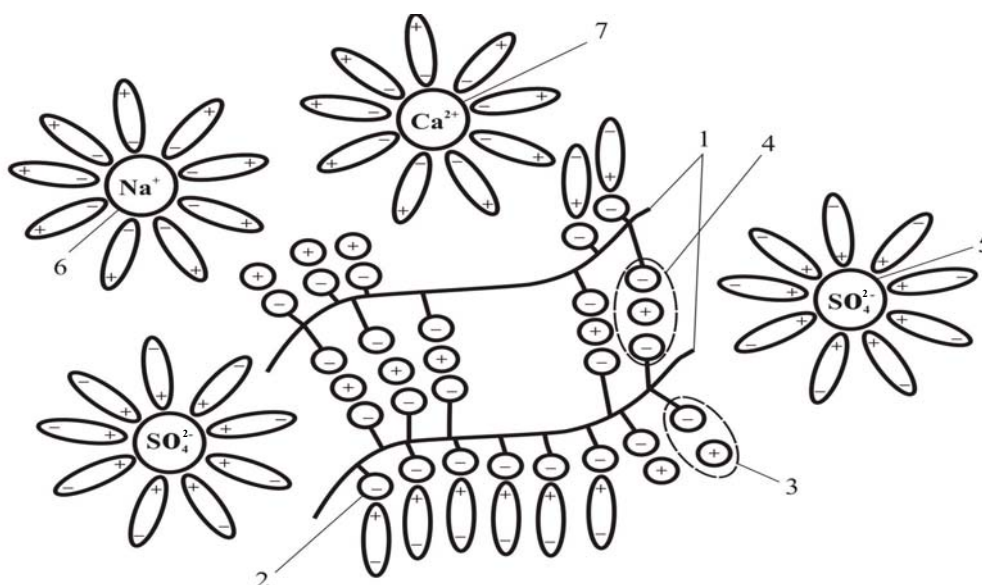


Рис. 3. Схематичне зображення структури гелю  $Alg_2Ca$ :

- 1 – ланцюги молекул  $AlgNa$ ; 2 – гідратовані неіонногенні гідрофільні центри молекули  $AlgNa$ ;  
3 – іонногенні заміщені центри  $AlgNa$ ; 4 – сольовий кальцієвий місточок;  
5 – протиіони  $SO_4^{2-}$ ; 6 – протиіони  $Na^+$ ; 7 – іони  $Ca^{2+}$

На підставі проведених аналітичних досліджень можна зробити висновок, що формування гелів  $Alg_2Ca$  із трикомпонентної системи " $AlgNa-CaSO_4-H_2O$ " уможливило вирішення таких технологічних завдань, як отримання структури із заданими властивостями і вологоємністю, загушення системи й одержання харчових продуктів у вигляді синергуючих гідрогелів як наслідок дегідратації системи в технологічному процесі.

Наведені теоретичні дослідження дають змогу спрогнозувати структуру гелів за будовою, їхні структурно-механічні та гідродинамічні властивості, вологозатримувальну та вологовидільну здатності та можуть бути покладені до визначення швидкості гелеутворення, тобто величин, що вирішують параметри технологічного процесу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Grant G. T.* Biological interactions between polysaccharides and divalent cations: the eggs-box model / G. T. Grant, E. R. Morris, D. A. Rees. — [S. l.] : FEBS Lett, 1993. — 195 p.
2. *Haug A.* Fractionation of alginates by precapitation with calcium and magnesium / A. Haug, O. Smidsrod. — [S. l.] : Acta Chem Scand, 2005. — 271 p.
3. *Рябець О. Ю.* Технологія аналогу ікри чорної з використанням альгінату натрію: дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 : захищена 26.06.2008 : затв. 08.10.08 / Ольга Юріївна Рябець. — Харків, 2008. — 178 с.

*Оксана ДЗЮНДЗЯ*

## **ФРУКТОВІ СОУСИ ІЗ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ СУБТРОПІЧНОЇ ХУРМИ**

На сучасному українському ринку спостерігається стабільне зростання виробництва десертної продукції (на 15–20 % щорічно). Незважаючи на велику кількість новинок, основний сегмент у цій категорії представлено традиційними продуктами. Однак двигуном продажу й головним джерелом прибутку є інноваційні продукти, які на фоні стагнації традиційного сегмента забезпечують стабільний ріст всієї категорії [1]. Асортимент десертної продукції або штучно звужений і представлений простою у виготовленні продукцією, або формується за рахунок виробів, що виготовляються підприємствами харчової промисловості, – сирних мусів, міксів, йогуртів, загартованого морозива тощо. Причинами цього є тривалість технологічного процесу, сезонність і певні умови зберігання сировини, вузький асортимент напівфабрикатів високого ступеня готовності.

Вирішенню проблеми виробництва й розширення асортименту десертної продукції, зокрема соусів, присвячені роботи М. І. Пересічного, М. Ф. Кравченка, А. В. Зіолковської, Е. П. Пивоварова та ін. [2–4].

---

© Оксана Дзюндзя, 2010

Мета статті – розробити рецептури та технології десертних соусів на основі виготовленої автором сировини: сухофруктів і харчового порошку із хурми (ТУ У 15.3-05417118-037 : 2009) [5].

Головними чинниками при виборі компонентів рецептур були їх натуральність і доступність, ефективність стабілізуючих властивостей щодо формування консистенції, заміна цукру на фруктозу, гармонійність органолептичних властивостей.

Основні компоненти соусів – пюре із сухофруктів хурми або порошок із хурми [6], фруктоза, крохмаль, вівсяне борошно.

Фруктоза – натуральний замінник цукру, який легко розщеплюється і засвоюється організмом. Її солодкість у 1.5 раза вища за цукрозу, має чистий солодкий смак без присмаку, що уможливило використовувати її для продукції високої якості. Вона бере участь у розщепленні глікогену, підтриманні необхідного рівня цукру в крові, живлення тканин головного мозку. При споживанні фруктози не виникає гіперглікемія та гіперінсулінемія, тобто її можуть вживати хворі на цукровий діабет. Ще одним фактором застосування фруктози як замінника цукру, є те, що в хурмі загальний вміст цукрів – 13.20 %, з них сахарози – 0, глюкози – 5.5, фруктози – 7.7 % [7, с. 65–71].

Вівсяне борошно збагачує харчову цінність соусу, забезпечуючи його повноцінними білками, крохмалем, жиром, клітковиною, мінеральними речовинами (калієм, кальцієм, магнієм, залізом), вітамінами групи В, Е, РР, каротиноїдами, органічними кислотами тощо. Продукти з вівсяного борошна зменшують рівень холестерину в крові, тонізують нервову систему, підвищують апетит, покращують обмін речовин [8].

Отже, запропоновані компоненти разом із натуральними пюре та порошком із хурми виявляють комплексну дію: стимулюють секрецію шлунку і кишечника, регулюють сольовий обмін, зменшують рівень холестерину в крові, укріплюють нервову систему.

Для споживчого сприйняття продукту важливе значення має його якість, яка характеризується органолептичними, фізико-хімічними та структурно-механічними показниками [9; 10]. При створенні нових солодких страв перевага надається органолептичним показникам, оскільки при збільшенні кількості добавок мінеральний склад покращується, а дегустаційні властивості на певному етапі, досягнувши максимуму при певній концентрації, починають погіршуватися.

Технологія приготування соусів із продуктів переробки хурми відпрацьована в лабораторних та виробничих умовах.

Соуси із продуктів переробки субтропічної хурми за органолептичними показниками повинні відповідати характеристиці, зазначеній у *табл. 1*.

Технологічні схеми приготування соусів із сухофруктів хурми та з порошку хурми відрізняються між собою (*рис. 1 і 2*).

**Органолептичні показники соусів  
на основі продуктів переробки хурми**

Показник	Соус із пюре	Соус із порошку
Зовнішній вигляд	Однорідна, гладка маса	
Колір	Від світло- до темно-коричневого з жовтим відтінком, відповідно до кольору сухофруктів, із яких виготовлено пюре	Кремовий або від світло- до темно-коричневого з жовтим відтінком, залежно від кольору порошку хурми
Консистенція	Однорідна, без грудочок та крупинок	
Запах	Ароматний, із запахом хурми	
Смак	Солодкий, із присмаком хурми	

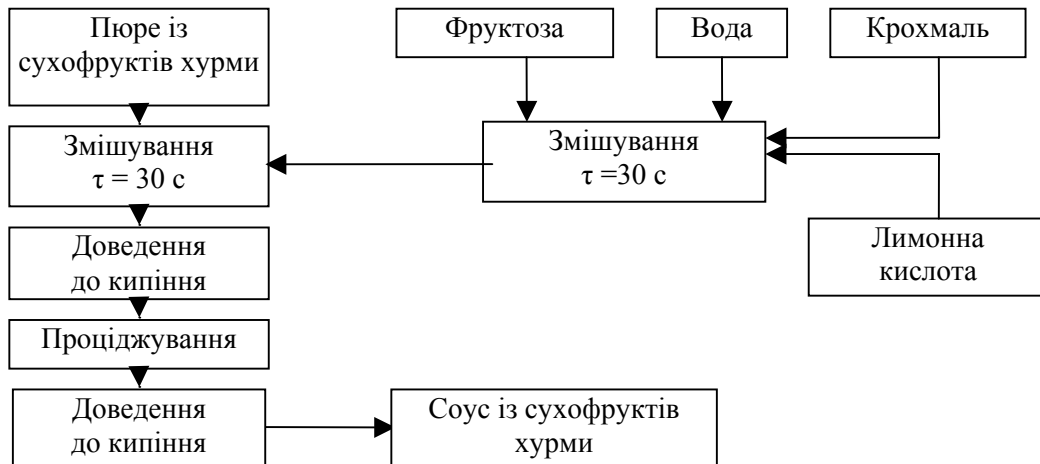


Рис. 1. Технологічна схема виробництва соусу з пюре із сухофруктів хурми

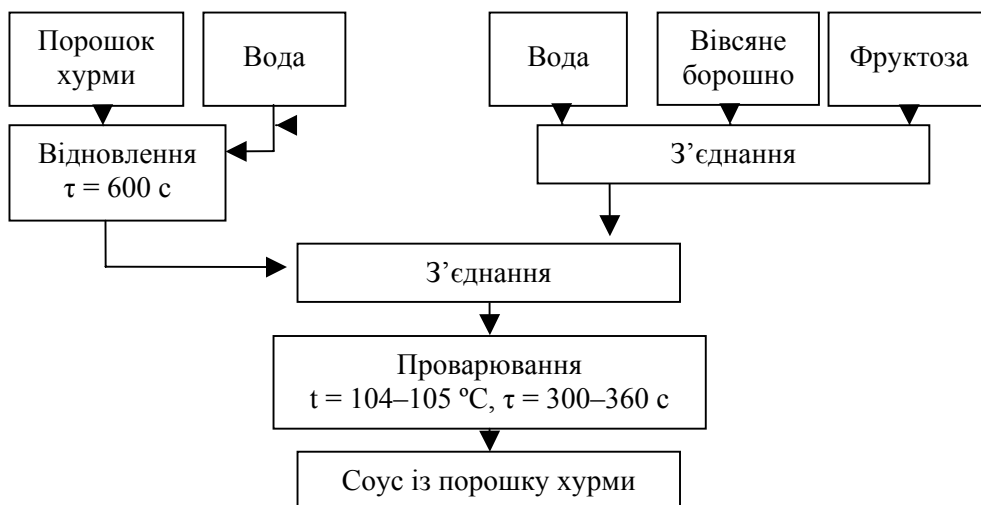


Рис. 2. Технологічна схема виробництва соусу із порошку хурми

Досліджено хімічний склад нових соусів (табл. 2).

Таблиця 2

## Хімічний склад соусів із продуктів переробки хурми

Речовина хімічного складу	Соус із пюре	Соус із порошку (з додаванням вівсяного борошна)
Харчова цінність, %		
Білки	1.38±0.55	1.9±0.37
Жири	0	0.25±0.05
Вуглеводи	26.03±0.53	17.11±0.52
Вітаміни, мг/100 г		
Каротиноїди	0.9±0.01	0.04±0.01
Ніацин	0.21±0.01	0.44±0.02
Тіамін	0.060±0.005	0.051±0.005
Рибофлавін	0.090±0.002	0.020±0.002
Мінеральні речовини, мг/100 г		
Кальцій	97.59±0.3	42.69±0.3
Магній	44.13±0.1	18.06±0.1
Фосфор	27.46±0.3	53.49±0.3
Калій	149.27±0.6	65.96±0.6
Натрій	71.28±0.1	6.71±0.1
Залізо	2.28±0.1	0.81±0.1
Енергетична цінність, ккал/100 г		
	110.18	77.85

За отриманими даними хімічного складу, розроблені соуси мають достатньо оптимальний вміст білка, вуглеводів і низький вміст жиру або, взагалі, його відсутність. Використання субтропічної сировини в технологіях соусів є додатковим джерелом життєво необхідних елементів: каротиноїдів і ніацину, а також калію та кальцію. Варіюванням виду й кількості інгредієнтів при створенні рецептур соусів можна забезпечити оптимальну збалансованість мінеральних речовин і вітамінів.

Досліджено також структурно-механічні властивості соусів. Із рис. 3 видно, що криві залежності ефективної в'язкості від швидкості зсуву обох видів соусів практично співпадають. Для соусу з пюре із сухофруктів хурми ця залежність із достатньою ймовірністю апроксимується рівнянням  $\eta = 10,759 \cdot \gamma^{-0,80}$ , для соусу з порошку хурми –  $\eta = 9,529 \cdot \gamma^{-0,81}$ . Отже, ефективна в'язкість соусів міститься в інтервалі, який встановлений експертним методом для продукції, що за структурно-механічними показниками відповідає поняттю "соус".

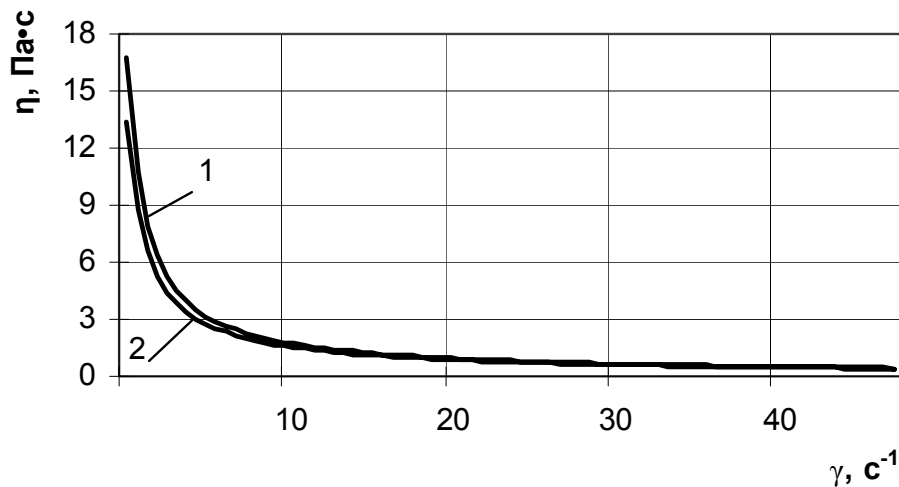


Рис. 3. Залежність ефективної в'язкості від швидкості зсуву соусів із продуктів переробки хурми:

1 – із пюре; 2 – із порошку (з додаванням вівсяного борошна)

За мікробіологічними показниками (кількість МАФМ; бактерії кишкових паличок (колі форми); патогенні організми; плісеневі гриби) дослідні зразки соусів із пюре й порошку хурми повністю відповідали вимогам МБТ і СН № 5061 [11].

Таким чином, розроблені соуси із продуктів переробки хурми мають гарні органолептичні властивості, оптимальний хімічний склад, а також безпечні для споживачів. Їх можна рекомендувати для використання в солодких стравах (самбуках, мусах, пудингах, желе, киселях, кремах, солодких супах), кондитерських виробах (тортах, тістечках, пончиках) та для оформлення морозива, молочних виробів тощо.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Емельянова О. А. Плодово-ягодные наполнители как компонент в производстве инновационных видов молочных продуктов / О. А. Емельянова // Молочное дело. — 2005. — № 6. — С. 16—17.
2. Технологія продуктів харчування функціонального призначення / [М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова та ін.]. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. — 718 с.
3. Зіolkовська А. В. Технологія плодово-ягідних соусів з використанням екстракту полісахаридів оболонки насіння льону : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.16 / А. В. Зіolkовська. — Харків : Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі, 2008. — 17 с.
4. Пивоваров Е. П. Технология гелеобразной десертной продукции с использованием систем крахмал – функциональный полисахарид : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 : защищена 23.10.03 : утв. 10.02.04 / Евгений Павлович Пивоваров. — Харьков, 2003. — 329 с.
5. ТУ У 15.3-05417118-037 : 2009. Сухофрукты та харчовий порошок з хурми.

6. Дзюндзя О. Перспективи використання хурми у виробництві продуктів харчування функціонального призначення / О. Дзюндзя // Товари і ринки. — 2009. — № 2. — С. 65—70.
7. Исследование пищевых продуктов : рук. по лабораторным занятиям / [Н. И. Козин, В. С. Смирнов, М. И. Калевин и др.] — М. : Госторгиздат, 1949. — 411 с.
8. Тернинко І. І. Овес посівний (*Avena sativa*, L): фармакологічна характеристика та аспекти застосування / І. І. Тернинко, О. В Бурцева // Український журн. клініч. та лабораторної медицини. — 2008. — Т. 3, № 3. — С. 18—24.
9. Основные методы сенсорной оценки продуктов питания / [В. М. Кантере, В. А. Матисон, М. А. Фоменко, Е. В. Крюкова] // Пищевая пром-сть. — 2003. — № 10. — С. 6—13.
10. Гуць В. С. Визначення загального комплексного показника якості молочних десертів / В. С. Гуць, Т. А. Скорченко, О. П. Гребельник // Молочна пром-сть. — 2004. — № 2. — С. 24—26.
11. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. МБТ и СН № 5061—89. [Действующий от 1989—08—01]. — М. : Изд-во стандартов, 1990. — 185 с.



**Тетяна ЛЕБСЬКА,  
Любов ГРИГОР'ЄВА,  
Петро КАРПОВЕЦЬ**

## **ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ ДОБАВКИ "СКВАМАРИН"**

На сьогодні одним із самих доступних і ефективних способів оптимізації харчування є широке застосування біологічно активних добавок до їжі – БАД. Це концентрати натуральних або ідентичних натуральним біологічно активним речовинам. Вони призначені для безпосереднього прийому та (або) введення до складу харчових продуктів [1; 2].

Відповідно до цього визначення, риб'ячий жир є природною БАД, яка містить цілу низку есенційних факторів – поліненасичених

---

© Тетяна Лебська, Любов Григор'єва, Петро Карповець, 2010

жирних кислот (ПНЖК) сімейства  $\omega$ -3,  $\omega$ -6, вітамінів А, D, Е. Риб'ячий жир із морських організмів відрізняється від рослинних і тваринних жирів наземного походження широким спектром складових його класів, основна маса яких представлена поліненасиченими есенційними (фізіологічно необхідними) кислотами (вітаміном F). Присутність цих кислот у ліпідах морських організмів обумовлює їхню високу біологічну ефективність, але внаслідок великого ступеня ненасиченості ліпіди легко піддаються окиснюванню під впливом кисню повітря. У зв'язку з цим, а також з метою посилення ефективності застосування риб'ячого жиру, створюють різні композиції. Успішно пройшли апробацію й користуються значним попитом розроблені композиції риб'ячого жиру з екстрактами лікарських трав (анісом, м'ятою, обліпихою), морських водоростей та голкошкірих (кукумарії, морських їжаків) [1; 3–6].

Проте пошук джерел сировини для розширення асортименту продукції з риб'ячого жиру триває. Одним із перспективних видів сировини є олія амаранта, яка у багатьох країнах досить поширена як компонент антиатеросклеротичної дієти [7–9].

Батьківщина амаранта – Центральна й Південна Америка, де в раціонах харчування, в косметичних цілях використовують всі частини рослини. Найчастіше застосовують олію, отриману холодним пресуванням або екстракцією зі світлозabarвленого насіння амаранта (*Amaranthus L.*). Вона містить до 50 % ПНЖК, 120–150 мг/100 г токоферолів, 5–7 % сквалена, 3 % фітостеринів, 8 % фосфоліпідів [8]. За вмістом сквалена амарант займає одне з провідних місць серед рослин, оскільки оливкова олія містить його 0.7 %, олія з рисових висівок – 0.3, а з пшеничних зародків – 0.1 % [9].

Сквален ациклічний – це тритерпен із 6-ма подвійними (ненасиченими) зв'язками, проміжна ланка в біосинтезі холестерину. Результати численних експериментальних і клінічних досліджень свідчать про позитивний вплив сквалена, що міститься в олії з амаранта, на ліпідний обмін. Під дією сквалена відзначене зниження вмісту холестерину й триглицеридів у крові. Аналогічний вплив на ліпідний обмін в організмі людини виявляють і фітостерини, які входять до складу олії амаранта. За своєю хімічною природою фітостерини – це високомолекулярні циклічні спирти, що розрізняються числом подвійних зв'язків у циклічному кільці, ступенем ненасиченості й довжиною бічного ланцюга. Особливості структури фітостеринів сприяють зменшенню ступеня всмоктування холестерину в кишечнику. Завдяки цим властивостям олію амаранта в останні роки використовують як додаткове джерело ПНЖК, сквалена та фітостеринів і включають до складу низки БАД [7–9].

Вивченню властивостей риб'ячого жиру й олії амаранта присвячено досить багато наукових робіт, які мають розрізнений характер. У той же час створення БАД на їхній основі є одним із актуальних

завдань для корекції ліпідного обміну та підвищення антиоксидатного захисту організму, що викликає необхідність як узагальнення наявних даних, так і комплексного дослідження властивостей цих продуктів для прогнозування складу при змішуванні риб'ячого жиру й олії амаранта.

Мета роботи – вивчення складу та властивостей риб'ячого жиру з акули катран і олії амаранта, узагальнення існуючих даних щодо цих продуктів, оцінка адекватності складу БАД "Сквамарин", яку створено на їхній основі, а також потребам людини в деяких незамінних факторах харчування відповідно до сучасних вимог [10].

Об'єкти дослідження – риб'ячий жир із печінки чорноморської акули катран *Squalus acanthias*, виготовлений на базі СП "НТЦ "ЮНІС" (м. Керч); олія амаранта вироблена на базі Воронежського інституту моніторингу та екосистем Центрально-Чорноземного району РФ; БАД "Сквамарин".

Оганолептичну оцінку, показники якості жирів і вміст вітаміну Е досліджено згідно з ГОСТ 7636–85 [11]. Склад метилових ефірів жирних кислот визначено газорідною хроматографією на хроматографі HRGC–5300 (Італія) відповідно до ГОСТ 30418–96 (у модифікації) [12]. Склад фракцій риб'ячого жиру й олії амаранта досліджено методом тонкошарової хроматографії.

Порівняльну характеристику олії амаранта й риб'ячого жиру з печінки акули катран представлено в *табл. 1*.

Таблиця 1

#### Якість олії амаранта й риб'ячого жиру з печінки акули катран

Показник	Олія амаранта	Риб'ячий жир
Колір	Від світло-жовтого до коричневого	Від ясно-жовтого до жовтого
Запах і смак	Характерний і властивий виду олії	Характерний присмак риб'ячого жиру
Прозорість	Прозорий при температурі 15–20 °С	Прозорий
Кислотне число, мг КОН на 1 г	0.09±0.4	0.56±0.5
Перекисне число, % I <sub>2</sub>	0.02±0.03	0.2±0.06
Йодне число, % I <sub>2</sub>	81±18	120±20

Фізико-хімічні показники олії амаранта й риб'ячого жиру відповідають вимогам ТУУ 15.8025133498-019 : 2007 "Добавки дієтичні "Ліпідно-вітамінні", за якими випускається ця продукція.

Риб'ячий жир і олію амаранта оцінюють за показниками їхньої біологічної ефективності, яка визначається складом фракцій, жирних кислот і вітамінів [4; 10].

Результати досліджень фракційного й жирнокислотного складів олії амаранта та риб'ячого жиру представлено в *табл. 2*.

Таблиця 2

## Фракційний і жирнокислотний склад олії амаранта й риб'ячого жиру

Показник	Олія амаранта	Риб'ячий жир
Фракційний склад, % від суми фракцій		
Тригліцериди	78±2.7	85±1.3
Фітостерини	2±1.0	–
Вільні жирні кислоти	4±2.1	6.3±1.9
Фосфоліпіди	8±4.1	6.2±1.5
Сквален	4±3.5	1.0±0.05
Ефіри стеринів	2±1.5	1.2±0.4
Алкоксигліцериди	–	10.7±2.3
Вітамін Е, мг/100 г	240±30	130±20
Жирні кислоти, % від суми жирних кислот		
Насичені, у т. ч.	24.73	20.91
<i>міристинова (14:0)</i>	0.20	1.08
<i>пентодеканова (15:0)</i>	0.15	0.22
<i>пальмітинова (16:0)</i>	19.26	14.08
<i>маргарінова (17:0)</i>	1.14	0.58
<i>стеаринова (18:0)</i>	3.50	4.55
<i>арахінова (20:0)</i>	0.16	0.39
<i>докозанова (22:0)</i>	0.32	–
Мононенасичені, у т. ч.	23.91	24.53
<i>олеїнова (18:1)</i>	22.63	24.53
<i>ейкозенова (20:1)</i>	0.85	–
<i>докозенова (22:1)</i>	0.27	–
<i>нервонова (24:1)</i>	0.16	–
Поліненасичені, у т. ч.	51.04	38.15
<i>лінолева (18:2) ω-6</i>	48.80	26.83
<i>γ-ліноленова (18:3) ω-6</i>	0.27	–
<i>α-ліноленова (18:3) ω-3</i>	1.01	0.31
<i>ейкозадієнова (20:2)</i>	–	0.14
<i>ейкозатрієнова (20:3)</i>	–	0.01
<i>арахідонова (20:4) ω-3</i>	–	1.47
<i>ейкозапентаєнова (20:5) ω-3</i>	–	4.16
<i>докозадієнова (22:2)</i>	–	0.03
<i>докозатрієнова (22:3)</i>	–	0.07
<i>докозатетраєнова (22:4)</i>	–	0.36
<i>докозапентаєнова (22:5) ω-3</i>	–	0.22
<i>докозагексаєнова (22:6) ω-3</i>	–	4.55
Сума ω-6	49.07	26.83
Сума ω-3	1.01	10.71
Співвідношення суми ПНЖК ω-6/ω-3	48.58/1	2.5/1

За показниками біологічної ефективності олія амаранта є надійним джерелом фітостеринів, фосфоліпідів, сквалена та вмісту ПНЖК, які представлені переважно лінолевою кислотою [10].

Риб'ячий жир із печінки катрана відрізняється низьким вмістом сквалена, фосфоліпідів і лінолевої кислоти, однак у ньому превалують жирні кислоти  $\omega$ -3, які в олії амаранта містяться в незначній кількості.

Порівняння результатів досліджень складу та властивостей олії амаранта й риб'ячого жиру свідчить про те, що кожний вид продукції окремо є БАД. Проте тільки за деякими показниками, з позицій Методичних рекомендацій раціонального харчування, вони можуть задовольняти потреби людини в незамінних факторах харчування ліпідної природи [10] (табл. 3).

Таблиця 3

**Оцінка біологічної ефективності ліпідів дослідних продуктів  
(при вживанні 80–100 г ліпідів)**

Показник	Олія амаранта	Риб'ячий жир	"Сквамарин"	Рівень споживання, г	
				адекватний	верхній припустимий
Фосфоліпіди	8.00	6.00	6.70	7.0	15.0
Сквален	4.00	1.00	2.00	0.4	1.5
Алкоксигліцериди	–	10.70	7.20	1.0	2.0
Вітамін Е, мг/100 г	240.00	130.00	167.00	15.0	100.0
Насичені ЖК	24.73	20.91	22.18	25.0	–
Мононенасичені ЖК	23.91	24.53	24.32	30.0	–
Поліненасичені ЖК	51.04	38.15	42.45	11.0	20
ПНЖК сімейства $\omega$ -3	1.01	10.70	7.47	1.0	3
ПНЖК сімейства $\omega$ -6	49.07	26.83	32.24	10.0	–

Найбільше потреби людини в незамінних факторах харчування ліпідної природи задовольняє розроблена БАД "Сквамарин" (за рахунок зростання в ньому вмісту жирних кислот сімейства  $\omega$ -3).

Вміст ПНЖК у раціоні має постійно становити 4–6 % його енергетичної цінності з оптимальним співвідношенням сімейства  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 для здорової людини 10 : 1, а у випадку патологічних порушень ліпідного обміну – 5 : 1 і навіть 3 : 1 [2; 13]. Результати моніторингу фактичного харчування населення свідчать про надходження їх до організму у співвідношенні від 10 : 1 до 30 : 1, тобто відчувається постійний дефіцит ПНЖК сімейства  $\omega$ -3 –  $\alpha$ -ліноленової, ейкозапентаєнової та докозагексаєнової кислот [2]. Важлива роль цих кислот обумовлена участю в структурно-функціональній організації клітинних мембран (зокрема, у забезпеченні білково-ліпідної взаємодії) і як попередників у біосинтезі значної групи медіаторів – ейкозаноїдів (простациклінів, простагландинів, тромбоксанів, лейкотрієнів тощо) через ферментні системи ейкозаноїдного каскаду. Отже, регулюючи у складі раціону харчування співвідношення жирних кислот сімейств  $\omega$ -6 і  $\omega$ -3, особливо підвищення вмісту ПНЖК  $\omega$ -3, уможлиблюється

профілактика й лікування порушень ліпідного обміну. Це доведено експериментальними дослідженнями при включенні до раціонів харчування як риб'ячого жиру, так і олії амаранта [7; 14].

Результати аналізу літературних даних [1; 3; 7; 8] і власних досліджень [6] свідчать про перспективність застосування БАД "Сквамарин", що містить сквален, фосфоліпіди, алкоксигліцериди, вітамін Е, ПНЖК сімейств  $\omega$ -6 і  $\omega$ -3 для профілактики й комплексної терапії серцево-судинних захворювань із метою зниження відкладень холестерину на стінках судин і підвищення їхньої еластичності, нормалізації мозкового, периферійного та коронарного кровообігу при атеросклерозі й високому рівні холестерину в крові, запамороченні й головному болю. Склад і властивості "Сквамарина" свідчать про здатність його нейтралізувати вільні радикали, підвищувати енергетичний потенціал, імунний статус організму та запобігати його старінню.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рамбеза Е. Новые направления исследований в области традиционных технологий переработки рыбы : науч.-техн. сб. / Е. Ф. Рамбеза, Л. С. Байдалинова. — Т. 2. — Калининград : Изд-во АтлантНИРО, 1996. — С. 47—54.
2. Тутельян В. А. Стратегия развития, применения и оценки эффективности биологически активных пищевых добавок к пище / В. А. Тутельян // Вопросы питания. — 1996. — № 6. — С. 3—11.
3. Пат. 2129809 RU Российская Федерация, МКИ<sup>6</sup> А 23 L 1/325, А 61 К 35/60, А 23 Р 1/04. Способ получения пищевого продукта в капсулах / А. В. Захарчук, Е. Г. Гневушев, А. А. Арутюнян. — № 98107294/13 ; заявл. 24.04.98 ; опубл. 10.05.99, Бюл. № 10. — 1 с.
4. Ржавская Ф. Жиры рыб и морских млекопитающих / Ф. Ржавская. — М. : Пищевая пром-сть, 1976. — 470 с.
5. Ackman R. G. Total lipid and nutritionally important fatty acids of some Nova Scotia fish and shellfish food products / R. G. Ackman, C. McLeod // J. Food Sci. Technol. — 1988. — Vol. 21. — N 4. — P. 390—398.
6. Пат. 2162647 Российская Федерация, МКИ<sup>7</sup> А 23 L 1/325. Способ обогащения рыбного жира биологически активными веществами из беспозвоночных гидробионтов / Т. К. Лебская, Г. М. Дубницкая, Г. Ф. Байдалина. — № 99102228/13 ; заявл. 04.02.99 ; опубл. 10.02.01, Бюл. № 4. — 1 с.
7. Влияние масла амаранта на показатели липидного обмена у больных ишемической болезнью сердца и гиперлипотеидемией / К. В. Гонор, А. В. Погожева, С. Н. Кулакова и др. // Вопросы питания. — 2006. — Т. 75, № 3. — С. 17—21.
8. Масло амаранта: особенности химического состава и влияние на показатели липидного обмена у крыс / С. Н. Кулакова, А. Л. Поздняков, И. И. Корф и др. // Вопросы питания. — 2006. — Т. 75, № 3. — С. 36—42.
9. Панкова Н. И. Фонофорез амарантового масла при лечении некоторых заболеваний слизистой оболочки полости рта / Н. И. Панкова,

- А. Р. Сидоренко // 2-й междунар. симп. "Нетрадиционные растения и перспективы их использования", 12–14 сент. 1997 г. : материалы симп. — М : Пушино, 1997. — С. 152.
10. *Методические* рекомендации 2.3.1. 19150–04. Рациональное питание. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ : утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 02 июля 2004 г. — 24 с.
  11. ГОСТ 7636–85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. — М. : Изд-во стандартов, 1991. — С. 63–84.
  12. ГОСТ 30418–96. Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава. — [Введ. 1998—01—01]. — М. : Изд-во стандартов, 1998. — 5 с.
  13. *Влияние* диеты, содержащей полиненасыщенные жирные кислоты семейства омега три, на биохимические показатели и жирнокислотный состав клеточных мембран больных ишемической болезнью сердца и семейной гиперлипидемией / М. А. Самсонов, М. М. Левачев, А. В. Погожева и др. // Вопросы медицинской химии. — 1992. — Т. 38, № 3. — С. 22–24.
  14. *Применение* растительных и животных источников ПНЖК омега-3 в диетотерапии сердечно-сосудистых больных / В. А. Тутельян, М. А. Самсонов, М. М. Левачев и др. — М : Изд-во Института питания РАМН, 1999. — 54 с.

# **МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТОВАРІВ**

---

УДК 637.141.8

*Богдан ГОЛУБ*

## **АНАЛІЗУВАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЦТВА СИНБІОТИЧНИХ МОЛОЧНИХ НАПОЇВ ПРИ РОЗРОБЦІ СИСТЕМИ НАССР**

Сучасний розвиток харчової промисловості, крім удосконалення технологій, ресурсо- та енергозбереження, поліпшення споживних властивостей харчових продуктів, обов'язково передбачає підвищення рівня їхньої безпеки. Світова спільнота в останні десятиріччя впевнено просувається в напрямі керування безпекою харчової продукції. Раніше вибір способів і засобів підтримання безпеки продукції цілком був у компетенції виробників і розповсюджувачів (торгівлі). Державні органи та незалежні організації здійснювали контроль дотримання обмеженого кола критеріїв безпеки в готовій продукції лише на ринку. Згодом концепція змінилася. У харчову промисловість активно стали впроваджувати систему НАССР. Тобто безпеку готової продукції стала результатом дотримання низки приписів і вимог на всіх етапах виробництва й товароруху, стала прогнозованою, простежуваною, гарантованою. В окремих аспектах і підходах система НАССР нагадує донині існуючу систему санітарних норм і правил на теренах колишнього СРСР. Однак, на відміну від останньої, вона відрізняється більшою гнучкістю й адаптивністю, оскільки НАССР – це запобіжна система контролю, базована на раціональному та логічному оцінюванні ризиків виробництва та розповсюдження певного продукту.

В основі системи керування безпекою продукції лежать моніторинг і управління на певних етапах життєвого циклу товару чинниками, які є критичними для формування гарантованого рівня безпеки готової продукції. Залежно від того, наскільки вони є регульова-

---

© Богдан Голуб, 2010



ними, їх поділяють на передумови та контрольні точки. Це чітко відображено у стандарті ДСТУ 22000:2007, де відокремлено програми-передумови та безпосередньо НАССР. Хоча, безумовно, ці компоненти не можуть існувати окремо.

У цілому система НАССР ґрунтується на семи засадах, характеристику яких надано у численних джерелах, тому їх докладний розгляд не є предметом цієї роботи.

Засади НАССР можна розділити на три групи:

- ідентифікація та аналіз можливих небезпек (засада 1);
- вимірювання технологічних параметрів, важливих для контролю визначених небезпек (засади 2–5);
- перевірка та документація функціонування системи в цілому (засади 6–7).

Отже, підвалинами всієї системи НАССР можна вважати ідентифікацію можливих небезпек і механізми їх усунення, запобігання або зниження до прийняттого рівня. При цьому беруться до уваги як небезпеки, привнесені сировиною, так і ті, що формуються у процесі виробництва чи товароруку. Звідси важливим кроком у створенні й упровадженні системи НАССР є докладний і чіткий опис продукту та технології його виготовлення, підготовка яких передуює ідентифікації можливих небезпек.

Більшу частину небезпек загального характеру (забруднення фізичними включеннями, залишками миючих засобів внаслідок порушення гігієни виробництва, несправність контролюючої апаратури тощо) зазвичай усувають шляхом розробки й упровадження програм-передумов. Важливість і масштабність останніх показана *Mortimore* та *Wallace* у так званій "мережі НАССР" (рис. 1). У Рекомендованих нормах і правилах засад харчової санітарії та гігієни *Codex Alimentarius* запропоновано систему санітарних передумов системи НАССР (рис. 2). У США *FDA (Food and Drug Administration* – Федеральна адміністрація з контролю харчових продуктів та ліків) розроблено Систему безпечності молочних продуктів (*Dairy Products Safety System*), якою передбачено обов'язкове включення у систему безпечності програм-передумов [1; 2].

Виробництво харчових продуктів спеціального дієтичного споживання (ХПСДС), або ж функціональних харчових продуктів, відрізняється від виробництва харчових продуктів традиційного асортименту переважно сировиною, режимами та наявністю/відсутністю певних технологічних операцій. Відмінності залежать від того, до якої групи ХПСДС відноситься об'єкт, що розглядається.

Для визначення загальних відмінностей певної групи продукції насамперед її слід ідентифікувати та класифікувати. В Україні відсутня чітка класифікація ХПСДС за особливостями виготовлення та складом. Існує лише відображений у формулюваннях Закону України "Про

безпе́чність та я́кість харчових продуктів" поділ відповідно до призна́чення – продукти для харчування спортсменів, осіб похилого віку, дітей, осіб у певному фізичному або фізіологічному стані. Відсутня також класифікація у межах певних асортиментних груп, у тому числі й молочних харчових продуктів.



Рис. 1. "Мережа НАССР" для харчового виробництва за *Mortimore* та *Wallace*

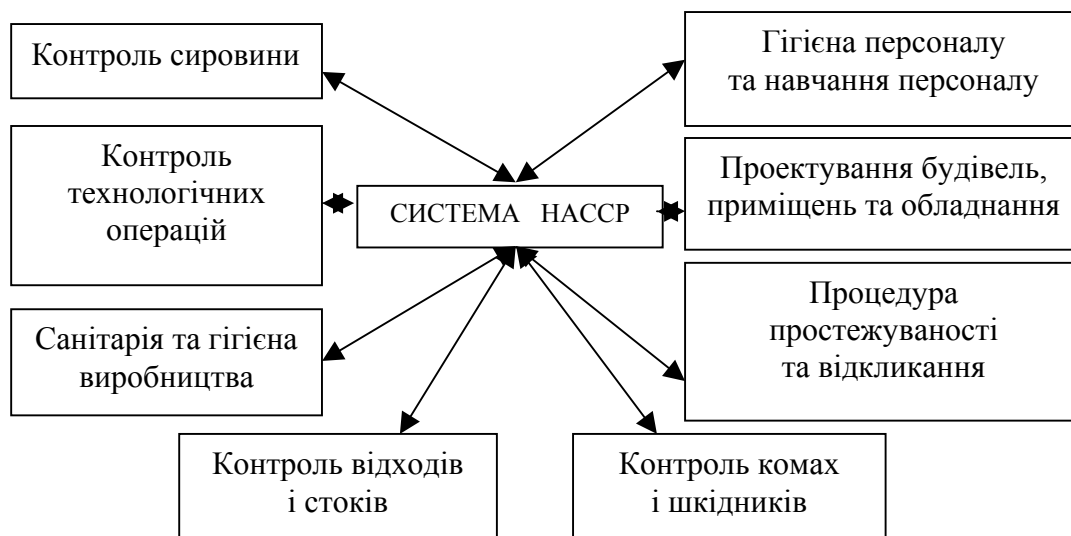


Рис. 2. Санітарні передумови НАССР згідно *Codex Alimentarius*

Молочні продукти спеціального дієтичного призначення за принципами формування їхніх функціональних властивостей можна поділити на такі групи: *збагачені* – з додаванням властивих (мінеральні речовини, вітаміни) та невластивих компонентів (амінокислоти жіночого молока, модифіковані жирні кислоти); зі зміненим хімічним складом або *адаптовані* – зі зменшеним вмістом лактози або її відсутністю, з частково чи повністю гідролізованим казеїном; *оздо-*

ровчі – з підвищеною біологічною та фізіологічною цінністю – з додаванням компонентів, які мають виражений оздоровчий або лікувальний ефект (пробіотичні та пребіотичні компоненти).

Синбіотичні ферментовані молочні напої відносяться до останньої з наведених вище груп. Синбіотичними називають харчові продукти, які містять достатню кількість живих корисних мікроорганізмів, переважно молочнокислих бактерій, та речовини, що стимулюють їх життєдіяльність. Загальна технологія їх виготовлення відрізняється від технології кисломолочних напоїв традиційного асортименту використанням спеціальних заквасок та внесенням пребіотичних, здебільшого рослинного походження, компонентів. Для напоїв із активною багатокомпонентною мікрофлорою різної інтенсивності та умовами виробництва може застосовуватися роздільна чи двостадійна ферментація. Відповідно й система НАССР для таких продуктів відрізнятиметься переважно лише у межах технології виготовлення за рахунок виникнення ризику прояву нових небезпечних чинників, пов'язаних із сировиною – заквасками та пребіотичними компонентами.

Предмет дослідження – мікробіологічні небезпеки, характерні для синбіотичних молочних напоїв. До потенційних мікробіологічних небезпек для здоров'я людини від споживання ферментованих молочних напоїв можна віднести такі [3]:

- посилення стійкості кишкової мікрофлори до антибіотичних речовин;
- наявність ферментів-агресинів (гіалуронідаза, нейроамінідаза, колагеназа);
- транслокація резистентності до дії комплементу, фагоцитів, здатності до гемоаглютинації, гемолізу, агрегації тромбоцитів.

Ці властивості в різному ступені виражені в окремих родах пробіотичних мікроорганізмів. Внутрішньородова відмінність виражена менше. Найнебезпечнішими із широко розповсюджених пробіотиків для виробництва ферментованих молочних продуктів із біологічної точки зору є бактерії родів *Streptococcus* та *Enterococcus*. Найменшу небезпеку представляють бактерії роду *Bifidobacteria* за виключенням перенесення чинників антибіотичної резистентності [3, с. 240–246].

Незаперечними пребіотиками можна вважати ксилоолігосахариди, ізомальтоолігосахариди, олігосахариди сої (рафіноза, стахіоза), фруктоолігосахариди, лактулозу (дисахарид фруктози та галактози). Різноманітні азотисті сполуки, яким притаманна здатність стимулювати життєдіяльність мікроорганізмів (гідролізати казеїну, пептиди), не відповідають такій важливій вимозі до пребіотиків, як неперетравлюваність організмом людини. Негативна дія зазначених речовин на сьогодні невідома. Єдиним побічним ефектом їх введення до організму є виражений послаблюючий ефект за умови добового надходження понад 20 г. У системі НАССР їх контроль може реалізовуватися упро-

вадженням програми-передумови щодо сировини рослинного походження за звичайними критеріями безпечності та впровадження контрольної точки (КТ) на етапі введення-дозування пребіотичних компонентів.

Попри складну систему впровадження інноваційних продуктів у країнах ЄС періодичний моніторинг ринку еубіотичних харчових продуктів виявляє невідповідність складу фактичної пробіотичної мікрофлори задекларованій. На кінець 2009 р. *EFSA* (*European Food Safety Authority* – орган ЄС з контролю безпечності харчових продуктів) повернув майже 200 досьє на пробіотики (пакет документації з докладною інформацією про властивості харчового продукту, необхідний для отримання дозволу щодо впровадження на ринок). Вітчизняним аналогом (хоча й простішим) є пакет документів, що подається для проведення санітарно-епідеміологічної експертизи харчового продукту. Основна причина такого становища – неможливість точної ідентифікації застосовуваних штамів пробіотичних культур. Також відомі результати моніторингу присутніх на ринку пробіотичних харчових продуктів, які показують суттєві відхилення між декларованою та фактичною пробіотичною мікрофлорою. Наприклад, дослідження пробіотичних молочних продуктів, які, згідно маркуванню, містили різні штами біфідобактерій – *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* (BB-12), *Bifidobacterium animalis* DN 173010, *Bifidobacterium species* 420, – насправді містили біфідобактерії одного штаму [4].

Однією із небезпек, яка підлягає контролю у системі управління безпечністю на основі НАССР, можна вважати невідповідність родів і видів пробіотичної мікрофлори в еубіотичних харчових продуктах.

В Україні, де відсутній налагоджений моніторинг показників, не включених до санітарних норм і правил, і за умови панування заквасок закордонного виробництва, сучасний стан відповідності фактичної та декларованої пробіотичної мікрофлори невідомий.

За системою НАССР усунення таких небезпек уможлиблюється упровадженням відповідної програми-передумови – робота з постачальником чи контроль сировини. Впровадження додаткової критичної точки (КТ) як посиленого контролю сировини, на нашу думку, не доцільне, оскільки вивчення зазначених вище властивостей неможливо реалізувати з достатньою ефективністю у межах КТ, а регулювання, як це передбачає КТК (критична точка керування), на виробничому підприємстві неможливе.

Використання безпечних для здоров'я людини штамів мікроорганізмів повинно враховуватися на етапі селекції при розробці заквасок. Це забезпечується глибоким аналізом молекулярного складу нуклеїнових кислот і білкового складу як основних чинників біологічної безпеки. Відповідно проводяться ідентифікація та реєстрація штаму за правилами реєстрації мікроорганізмів у міжнародних реєстрах.

Для побудови системи НАССР важливо забезпечити чітку ідентифікацію заквасок шляхом застосування принципів простежуваності (traceability) сировини та готової продукції. В умовах українського ринку при закупівлі заквасок це може реалізовуватися шляхом введення до специфікації або іншої супровідної технічної документації інформації про отримання дозволу *EFSA* або *FOSHU* (*Food for Specified Health Use* – японська система реєстрації харчових продуктів спеціального дієтичного споживання). Аналіз літературних джерел свідчить про відсутність системи чіткої ідентифікації та валідації харчових продуктів такого спрямування. Для заквасок вітчизняного виробництва свідченням їхньої безпечності можуть бути лише результати досліджень у спеціалізованих лабораторіях, сертифікованих на відповідність вимогам *GLP* (належна лабораторна практика).

Рекомендована схема побудови плану НАССР включає: створення команди НАССР; докладний опис продукту й особливостей його використання та призначення; відображення технологічної схеми процесу виготовлення продукту, її підтвердження та верифікація; відображення можливості появи будь-яких ймовірних небезпек, пов'язаних зі споживанням продукції відповідно до її призначення; встановлення КТК за алгоритмом "дерева рішень", їхніх критичних меж, порядку моніторингу та коригувальних дій; розробка верифікаційних процедур, системи запису та документування усіх операцій плану НАССР.

Відповідно до наведеної схеми побудови плану НАССР ключові особливості його розробки й упровадження для синбіотичних молочних напоїв, порівняно з традиційними, відобразатимуться на етапах описування продукту та в технологічній схемі процесу виготовлення (в меншій мірі). Небезпеки, пов'язані з особливостями синбіотичних молочних напоїв, як це було показано вище, не можуть включатися до плану НАССР як КТК через неможливість їх регулювання, запобігання, усунення або мінімізацію негативного відхилення. Відповідно вони будуть винесені за рамки безпосередньо плану НАССР у програмі-передумови, які є невід'ємною частиною цієї системи управління безпечністю продукції. Як приклад упровадження наведених вище особливостей мікробіологічної небезпечності синбіотичних молочних напоїв підготовлено опис продукту одного з варіантів розроблених нами синбіотичних молочних напоїв термостатного способу виготовлення відповідно до вимог ДСТУ ISO 22000:2007 (таблиця) [5].

Загальні рекомендації щодо складання опису продукції містяться у низці документів, у тому числі керівництві *FDA* та ДСТУ ISO 22000:2007 [6]. Вимоги останнього більш деталізовані. Вибір способу опису залежить від обраного керівного документа, на відповідність якому розробляється система НАССР. Складений опис допомагає ідентифікувати рівень ризику та місце виникнення небезпеки в загальній схемі виробництва та товароруку продукту.

**Опис ферментованого синбіотичного молочного напою  
(з пакету документів плану НАССР)**

Найменування харчового продукту	Кисломолочний синбіотичний напій жирністю 2.5 % із додаванням цикорію
Категорія продукту	Кисломолочний напій
Законодавчі та нормативні документи, які встановлюють вимоги щодо безпеки продукту	<ul style="list-style-type: none"> <li>МБТ и СН № 5061–89. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов (утв. МЗ СССР 01.08.89)</li> <li>ДСанПН 8.8.1.2.3.4-000–2001. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті (затв. МОЗ України від 20.09.2001, № 137)</li> <li>Гігієнічні нормативи вмісту бактерій <i>Listeria monocytogenes</i> у харчових продуктах та продовольчій сировині (затв. МОЗ України від 11.08.2006, № 558)</li> <li>ГН 6.6.1.1-130–2006. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів <sup>137</sup>Cs і <sup>90</sup>Sr у продуктах харчування та питній воді (затв. МОЗ України від 03.05.2006 р., № 56)</li> </ul>
Склад продукту	Молоко коров'яче питне, водний екстракт цикорію кореневого, бактеріальна закваска з <i>Bifidobacterium animalis</i> ssp. <i>lactis</i> (BB-12) виробник <i>Chr. Hansen</i> та <i>Bifidobacterium longum</i> VKPM-1514 (виробник ТІММ)
Біологічні характеристики	Бактерії <i>Bifidobacterium animalis</i> ssp. <i>lactis</i> (BB-12) та <i>Bifidobacterium longum</i> VKPM-1514 не характеризуються антибіотичною активністю, антагонізм до умовно-патогенної мікрофлори зумовлюється кислотоутворювальними властивостями
Хімічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	pH 4.3–4.7
Фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Температура 2–4 °C
Строк придатності до споживання	14 діб після завершення технологічного циклу
Умови зберігання	За дотримання постійної температури 2–4 °C без доступу сонячного опромінення
Пакування	Герметичні пакети із комбінованого матеріалу картон-фольга-поліетилен, закриті в асептичних умовах
Маркування стосовно безпеки продукту та/або інструкції щодо оперування, приготування та використання	Не потребує додаткових заходів для приготування до споживання
Методи розподілу	Транспортування в рамках безперервного холодильного ланцюжка в охолоджуваному закритому транспорті при температурі 2–4 °C
Використання за призначенням / очікуване оперування кінцевим продуктом	Призначений для безпосереднього вживання в їжу, а також може використовуватися для приготування страв
Можливе використання не за призначенням або неналежне оперування	–
Передбачувані користувачі /споживачі	Споживачі без вікових і гендерних обмежень
Особливо уразливі групи споживачів	Споживачі з підвищеною чутливістю слизової кишково-шлункового тракту

Отже, як впливає з наведеного вище опису, небезпечність, пов'язана із застосуванням нових видів мікроорганізмів, потребує детального аналізу. Штами мікроорганізмів, використані в розробленому продукті, мають різний ступінь дослідження небезпечності споживання. Так, *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* (BB-12) за результатами досліджень включені під номером GRN000049 до списку *GRAS* (*Generally Recognized as Safe*) – складників харчових продуктів, визнаних цілком безпечними *FDA*. Штам вітчизняної селекції *Bifidobacterium longum* VKPM-1514 не проходив прискіпливих досліджень за вимогами *FDA* чи *EFSA*, але відповідає вітчизняним вимогам безпечності й може використовуватися лише для виробництва продукції внутрішнього споживання. Для виключення небезпек, пов'язаних з невідповідною пробіотичною мікрофлорою, прийнятним інструментом на практиці буде програма-передумова по контролю заквасок. Така програма повинна передбачати чіткий перелік показників, включених до специфікації кожної партії заквасок. Специфікації та інша супровідна документація до заквасок повинна давати вичерпну відповідь на питання щодо безпечності (в цьому випадку не йдеться про якість):

- місце, дата виробництва;
- умови зберігання та термін придатності;
- точна ідентифікація складу закваски із зазначенням повної назви штаму згідно з одним із міжнародних реєстрів мікроорганізмів і посиланням на цей реєстр. Наприклад, геном штаму *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* (BB-12) ідентифікований і депонований у *GenBank* під номером CP001853;
- інформація про дозвіл використання цих мікроорганізмів для виготовлення харчових продуктів. Це може бути посилання на реєстр функціональних продуктів *EFSA*, реєстраційний номер у *GRAS*, інформація про реєстрацію у системі *FOSHU*.

Слід відмітити, що йдеться про розробку програми-передумови для внутрішнього користування на підприємстві. Зазначена інформація не віднімає необхідності проходження звичайної для певного інгредієнта процедури реєстрації в Україні.

Отже, включення такої інформації до програми-передумови контролю заквасок сприятиме підвищенню безпечності продукції через розширення критеріїв її оцінки без суттєвих змін процедури контролю сировини й відповідно витрат підприємства.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Wallace C. Pre-requisites: a help or hindrance to HACCP? / Carol Wallace, Tony Williams // Food control. — 2001. — N 12. — P. 235—240.
2. *Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene* : CAC/RCP 1. — 1969. — 29 p.

3. *Fermentation and Food Safety* ; ed. Robert M. Adams, M. J. Robert Nout]. — Gaithersburg : An Aspen Publication, 2001. — 290 p.
4. *Grand M.* Quantitative analysis and molecular identification on bifidobacteria strains in probiotic milk products / Marius Grand, Marianne Kuffer, Andreas Baumgartner // *European Food Research and Technology*. — 2003. — N 1. — P. 90—92.
5. *Системи управління безпечністю харчової продукції* : ДСТУ ISO 22000:2007. — [Чинний від 2007—08—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2007. — 33 с.
6. *Приклад форми опису продукту у плані HACCP (NCIMS HACCP Product Description Form - Acceptable Alternate to NACMCF Based Form)* : (офіційний сайт Федеральної адміністрації з контролю харчових продуктів та ліків (FDA)).



*Людмила МАЛЮК,  
Світлана ДУБІНІНА*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЦЕПТУР ОВОЧЕВО-СИРКОВИХ ПАСТ**

На сьогодні головною інновацією виробників є створення продуктів здорового харчування. Сучасний споживач позитивно реагує на знижений вміст жиру в продуктах, короткий термін їх зберігання, збагачення різними натуральними харчовими добавками, про- та пребіотиками тощо. Такі продукти створюються на основі медико-біологічних вимог до їх харчової, біологічної та енергетичної цінності. Кількість таких продуктів на світовому ринку зростає з кожним роком і, за прогнозами спеціалістів, у найближчому майбутньому вони на 30–50 % замінять традиційні препарати лікувально-профілактичного направлення [1].

Сучасний ринок продуктів здорового харчування на 54 % складається із молочних продуктів. Останнім часом новим напрямом у їх виробництві є створення сиркових виробів із овочевими наповнювачами. У цьому сегменті кисломолочний сир позиціонується як дієтичний продукт, а для смакових відтінків використовуються томати, паприка, часник, хрін, зелень, цибуля, солоні огірки, гриби. Українському споживачеві відомі продукти виробників: *ТМ President* (Польща),

---

© Людмила Малюк, Світлана Дубініна, 2010

*Buko* (Данія), *Uniliver* (Росія), *Almette* (Нідерланди). Однак вони містять у своєму складі понад десяти інгредієнтів різного походження і завдяки консервантам мають термін зберігання до чотирьох місяців. Саме тому їх не можна віднести до продуктів здорового харчування.

Удосконалення інноваційних рішень при створенні комбінованих молочних продуктів є актуальним, оскільки переважна їх кількість має дієтичні властивості, а овочі містять легкозасвоювані вуглеводи, харчові волокна, вітаміни, мінеральні та інші корисні речовини. Поєднання такої сировини уможливорює виготовлення цілої серії продуктів здорового харчування [2; 3].

Сучасні принципи створення високоякісних харчових продуктів засновані на виборі та обґрунтуванні певних видів сировини у таких співвідношеннях, які б забезпечували прогнозовані якість, споживні й функціональні властивості та максимальну збалансованість харчових компонентів за хімічним складом готової продукції.

При створенні нових рецептур застосовують метод комп'ютерного проектування композицій. В його основі лежить моделювання рецептурної суміші шляхом варіювання інгредієнтів, які входять до її складу. Задача моделювання зводиться до пошуку області  $G$  в  $n$ -мірному факторному просторі, яка відповідає заданим вимогам до хімічного складу рецептурної суміші, де  $n$  – кількість варіювальних факторів (інгредієнтів рецептурної суміші).

Вітчизняними та закордонними науковцями проведено дослідження, які пов'язані з розробкою методів аналітичного проектування харчової цінності багатокомпонентних продуктів харчування, перспективними з яких є методи лінійного програмування [4; 5].

Мета роботи – оптимізація рецептур овочево-сиркових паст методом математичного програмування.

Моделювання рецептури овочево-сиркових паст розпочато з побудови цільової функції, тобто з прагнення досягти органолептичних властивостей майбутнього продукту, близьких до еталонних, і балансу в суміші білків, до складу яких входять незамінні амінокислоти; жирів, у т. ч. фітостеролів і поліненасичених жирних кислот (ПНЖК); вуглеводів; мінеральних речовин і вітамінів.

При моделюванні рецептур використано векторну (багатокритеріальну) оптимізацію, яка уможливорює пошук оптимального рішення за декількома показниками, тобто знаходить компроміс між параметрами, за якими потрібно оптимізувати рішення [5].

Для створення нових овочево-сиркових паст використано таку сировину: пюре із селери (пастернаку, петрушки), сир кисломолочний нежирний, рапсову олію, імбир, хлорид натрію.

Білі коренеплоди є джерелом вітамінів А, Е, К, С, РР, групи В і мінеральних речовин – солей калію, кальцію, фосфору, натрію,

заліза, магнію, цинку, марганцю. Вони багаті на ефірні олії, вуглеводи, фітостероли. Білі коренеплоди мають лікувальні властивості й відносяться до лікарської рослинної сировини. Вживання продуктів з них поліпшує загальний обмін речовин (особливо вуглеводний), заспокійливо діє на нервову систему, стимулює травлення, сприяє виведенню токсичних речовин із організму [6].

Сир кисломолочний – продукт універсального призначення з високою засвоюваністю, містить повноцінний молочний білок, кальцій, фосфор і незначну кількість жиру. Споживання його позитивно впливає на нервову систему, обмін речовин, функціонування шлунково-кишкового тракту та підвищує імунітет людини. Жирнокислотний склад сиру кисломолочного не є ідеальним, тому для його модифікації необхідно застосування рослинних олій.

Рапсова олія – цінне джерело незамінних поліненасичених жирних кислот і вітаміну Е. Вміст лінолевої кислоти в ній досягає 25 %, ліноленової – 10 %, сума насичених кислот у два рази менша (6–7 %), ніж в оливковій (14–16 %), завдяки чому рапсова олія визнається дієтологами оптимальною для здоров'я людей. Фітостероли, Р-активні речовини та вітамін Е олії сприяють укріпленню стінок судин, зниженню рівня холестерину в крові, запобігають ризику тромбоутворень.

Імбир – пряність, до хімічного складу якої входять ефірні олії (1–3 %), камфін, феландрин, цинеол, борнеол, цитрал, гінгерол (1.5 %). Він багатий на вітаміни, мінеральні солі, містить всі незамінні амінокислоти. У пастах імбир використовується як допоміжна сировина для надання витонченого смаку та підвищення антиоксидантних властивостей продукту.

Хлорид натрію – природна сполука, яка містить 97–99.7 % хлористого натрію та незначну кількість солей кальцію, магнію, калію тощо. Він регулює водно-соляний обмін і приймає участь у багатьох функціях організму людини.

Роботу розпочато з підбору композиції інгредієнтів для одержання овочево-сиркових паст із органолептичними властивостями, близькими до еталонних: колір – білий з кремовим відтінком; смак і запах – гармонійний, кисломолочний, в міру солоний з присмаком овочевої та пряно-ароматичної сировини (ПАС); консистенція – однорідна, пластична, помірно мазка.

Композиції мають бути максимально збалансованими за вмістом харчових речовин відповідно до Норм фізіологічних потреб населення України [7] (табл. 1).

При цьому сума мас інгредієнтів для цієї задачі повинна дорівнювати необхідній масі готового продукту, тобто 100 г. У табл. 2 наведено граничні значення органолептичних показників.

**Вміст харчових речовин у рецептурних компонентах паст  
і їх критеріальні значення**

Харчові речовини	Сир не-жирний	Олія рапсова	Селера	Пастер-нак	Пет-рушка	Сіль	Імбир мелений	Рекомендована добова норма	
Вода, %	77.7	0.15	90.0	83.0	85.0	3.0	12.0		
Білки, г	18.0	–	1.3	1.4	1.5	–	9.2	73	
Незамінні амінокислоти, мг	валін	990	–	–	–	–	–	3000	
	ізолейцин	1000	–	–	–	–	–	3000	
	лейцин	1850	–	–	–	–	–	4000	
	лізин	1450	–	–	–	–	–	3000	
	метіонін	480	–	–	–	–	–	2000	
	треонін	800	–	–	–	–	–	2000	
	триптофан	180	–	–	–	–	–	1000	
	фенілаланін	930	–	–	–	–	–	2000	
Жири, г, у т. ч.:	0.6	99.85	–	–	–	–	5.9	74	
ПНЖК	–	22.40	–	–	–	–	–	2.0	
фітостероли	–	0.30	1.31	0.54	0.70	–	–	0.9	
Вуглеводи, г, у т. ч.:	1.5	–	6.7	11.0	11.0	–	70.9	424	
крохмаль	–	–	0.6	4.0	0.4	–	4.0	425	
моно- та дицукри	1.5	–	5.5	6.5	9.4	–	64.0	75	
Клітковина, %	–	–	1.0	2.4	1.3	–	5.9	10	
Мінеральні речовини, мг	натрій	44	–	77	8	–	38710	32	4000
	калій	115	–	393	342	262	9	1.34	2500
	кальцій	176	–	63	57	86	368	116	1200
	магній	24	–	33	22	41	22	184	400
	фосфор	224	–	27	73	82	–	148	1200
	залізо	0.3	–	0.5	0.7	1.8	293	11.52	15
Вітаміни, мг	А	0.01	–	–	–	–	–	0.015	-
	β-каротин	Сліди	–	0.01	0.02	0.01	–	–	3.0
	В <sub>1</sub>	0.04	–	0.03	0.08	0.08	–	0.046	1.6
	В <sub>2</sub>	0.25	–	0.04	0.13	0.1	–	0.19	2.0
	В <sub>3</sub>	0.21	–	0.4	0.5	–	–	–	5.0
	В <sub>6</sub>	0.19	–	0.15	0.11	0.6	–	–	2.0
	біотин	0.008	–	0.0001	0.0001	–	–	–	0.15
	ніацин	0.45	–	0.85	0.94	1.0	–	5.2	22
	фолацин	0.04	–	0.07	0.02	0.024	–	–	0.2
	С	0.5	–	8	20	35	–	12	80
Е	–	59	–	–	–	–	–	15	
Енергетична цінність, ккал	86	899	31	47	47	–	392		

Таблиця 2

## Граничні значення органолептичних показників

Показник	Інгредієнт, що впливає на значення показника	Вміст інгредієнта в пасті, %	Значення органолептичного показника
Смак	Сіль	0–0.5	Не солоний
		0.5–1.0	У міру солоний
		Більше 1.0	Солоний
	Пряно-ароматична сировина	0–0.1	Присмак імбиру не відчутний
		0.1–0.5	Присмак пряно-ароматичної сировини
		0.5–1.0	Надмірний присмак ПАС
	Олія рапсова	0–5	Не відчувається смак олії
		0.5–1.0	Смак гармонійний, виражений
		Більше 1.0	Занадто відчувається смак рапсової олії
	Білий коренеплід	40–50	Майже не відчутний смак овочевої сировини
		50–60	Приємний, притаманний овочевій сировині
		Більше 60	Занадто відчувається смак овочевої сировини
	Сир кисломолочний	30–40	Майже не відчутний смак сиру
		40–50	Приємний чистий кисломолочний смак, притаманний сировині
		Більше 50	Кисломолочний, майже не відчутний смак овочевої сировини
Запах	Пряно-ароматична сировина	0–0.1	Кисломолочний, запах ПАС не відчувається
		0.1–0.5	Кисломолочний з приємним запахом ПАС
		0.5–1.0	Сильний пряний запах
	Сир кисломолочний	30–40	Слабко виражений кисломолочний запах
		40–50	Чистий кисломолочний
		Більше 50	Сильно виражений кисломолочний, не відчувається запах овочевої сировини
	Білий коренеплід	40–50	Кисломолочний, не відчувається запах овочевої сировини
		50–60	Приємний кисломолочний із запахом, притаманним овочевій сировині
		Більше 60	Сильно виражений запах овочевої сировини, майже не відчутний кисломолочний
Колір	Пряно-ароматична сировина	0–0.1	Білий
		0.1–0.5	Білий з кремовим відтінком
		0.5–1.0	Білий з жовтим відтінком
	Сир кисломолочний	0–40	Білий з жовтуватим відтінком
		40–80	Білий з кремовим відтінком
		Більше 80	Білий
	Білий коренеплід	0–20	Білий
		20–60	Білий з кремовим відтінком
		Більше 60	Білий з жовтим відтінком
Консистенція	Сухі речовини	10–17	Пюреподібна
		17–22	Однорідна, ніжна, пластична, помірно мазка
		22–25	Однорідна, в міру щільна

Математична постановка задачі оптимізації харчових сумішей має вигляд:

$$F = \sum_{j=1}^m \left( \frac{B_j - E_j}{E_j} \right)^2 \rightarrow \max$$

$$\left. \begin{aligned} & \left( \sum_{j=1}^n x_j \right) - 100 = 0 \\ & a \leq \sum_{j=1}^n \left( \frac{100 - w_j}{100} x_j \right) \leq b \\ & x_j^{\min} \leq x_j \leq x_j^{\max} \\ & j = \overline{1, n} \end{aligned} \right\},$$

де  $B_j = \frac{\sum_{i=1}^n a_{ij} X_i}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n a_{ij} X_i}$ ,  $E_j = \frac{l_j}{\sum_{j=1}^m l_j}$ ,  $j = \overline{1, m}$ ,

де  $w_j$  – процентний вміст води в  $i$ -му інгредієнті;

$a, b$  – межі вмісту сухих речовин у суміші (вимоги до консистенції);

$x_j^{\min}$ ,  $x_j^{\max}$  – межі зміни мас інгредієнтів (вимоги до смаку та кольору);

$l_j$  – еталонний вміст  $j$ -ї харчової речовини за нормами фізіологічних потреб;

$a_{ij}$  – вміст  $j$ -ї харчової речовини в  $i$ -му інгредієнті;

$n$  – кількість інгредієнтів суміші;

$m$  – кількість розглянутих харчових речовин (білків, фітостеролів ( $\beta$ -ситостерол і кампестерин), вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів).

У такій постановці – це задача умовної (бо є обмеження) нелінійної оптимізації з нелінійною цільовою функцією і лінійними обмеженнями та граничними умовами.

При рішенні цієї задачі обрано метод Ньютона, у якому використовуються другі похідні, що вимагає обчислень на кожній ітерації, але оптимальне рішення знаходиться за меншого числа ітерацій, чим у градієнтних методах, у яких використовуються перші похідні [8].

Рішення задачі реалізовано за допомогою програми мовою Паскаль.

Оптимізовані рецептури овочево-сиркових паст мають склад: пюре із селери (петрушки, пастернаку) – 54 г, сир кисломолочний нежирний – 44.2 г; олія рапсова – 0.75 г; імбир мелений – 0.3 г; хлорид натрію – 0.75 г.

Отримані результати оптимізованої харчової цінності овочево-сиркових паст наведено у *табл. 3*.

Таблиця 3

## Оптимізована харчова цінність овочево-сиркових паст

Речовина хімічного складу		Паста сиркова із селерою		Паста сиркова із пастернаком		Паста сиркова із петрушкою		Рекомендована добова норма
		вміст, %	процент норми	вміст, %	процент норми	вміст, %	процент норми	
Вода, %		83.0	–	79.2	–	80.3	–	–
Білки, г		8.7	11.9	8.8	12.1	8.8	12.1	73.0
Незамінні амінокислоти, мг	валін	437.5	14.6	437.5	14.6	437.5	14.6	3000
	ізолейцин	441.9	14.7	441.9	14.7	441.9	14.7	3000
	лейцин	817.5	20.4	817.5	20.4	817.5	20.4	4000
	лізин	640.8	21.4	640.8	21.4	640.8	21.4	3000
	метіонін	212.1	10.6	212.1	10.6	212.1	10.6	2000
	треонін	353.5	17.7	353.5	17.7	353.5	17.7	2000
	триптофан	79.5	8.0	79.5	8.0	79.5	8.0	1000
	фенілаланін	411.0	20.6	411.0	20.6	411.0	20.6	2000
Жири, г, у т. ч.:		1.04	1.4	1.04	1.4	1.04	1.4	74.0
ПНЖК		0.17	8.5	0.17	8.5	0.17	8.5	2.0
фітостероли		1.31	145.6	0.54	60	0.7	77.8	0.9
Вуглеводи, г, у т. ч.:		4.5	1.06	6.82	1.61	6.78	1.6	424
моно- та дицукри		3.9	5.2	4.4	5.9	6.0	8.0	75
крохмаль		0.3	0.07	2.2	0.5	0.2	0.05	425
Клітковина, %		0.56	5.6	1.32	13.2	0.72	7.2	10.0
Мінеральні речовини, мг	натрій	351.4	8.8	314.1	7.9	309.8	7.7	4000
	калій	263.2	10.5	235.6	9.4	192.4	7.7	2500
	кальцій	114.9	9.6	111.7	9.3	127.4	10.6	1200
	магній	29.1	7.3	23.2	5.8	33.4	8.4	400
	фосфор	114	9.5	138.8	11.6	143.7	12.0	1200
	залізо	2.6	17.3	2.7	18	3.3	22.0	15.0
Вітаміни, мг	A	0	–	–	–	0	–	1.5
	β-каротин	0.01	0.33	0.01	0.33	0.01	0.33	3.0
	B <sub>1</sub>	0.04	–	0.06	–	0.06	–	1.6
	B <sub>2</sub>	0.23	11.5	0.28	14.0	0.26	13.0	2.0
	B <sub>3</sub>	0.31	6.2	0.36	7.2	0.09	1.8	5.0
	B <sub>6</sub>	0.16	8.0	0.14	7.0	0.4	20.0	2.0
	біотин	0.004	2.7	0.003	2.0	0.003	2.0	0.15
	ніацин	0.68	3.1	0.73	3.3	0.76	3.5	22.0
	фолацин	0.02	10.0	0.03	15.0	0.03	15.0	0.2
	C	4.58	5.7	11.06	13.8	19.16	24.0	80.0
	E	0.44	2.9	0.44	2.9	0.44	2.9	15.0
Енергетична цінність, ккал		62.6	–	71.3	–	71.3	–	–

Аналіз розрахованих даних свідчить, що нові продукти – овочево-сиркові пасти на основі селери, пастернаку, петрушки – повинні мати багатий хімічний склад, представлений білками (8.8 %), жирами (1 %), вуглеводами (4.5–6.8 %), мінеральними речовинами та вітамінами. Вони низькокалорійні – 62–71 ккал. Кількість фітостеролів у пастах із петрушкою та пастернаком на 60 і 78 % відповідно задовольняють добову норму, а в пасті з селерою їхній вміст відповідає лікувальній дозі. Амінокислотний склад білків представлений усіма незамінними амінокислотами, причому споживання 200 г пасти на 30–40 % покриває добову потребу в них.

Таким чином, за допомогою математичного програмування змодельовано рецептури нових овочево-сиркових паст, які за хімічним складом можна віднести до продуктів дієтичного та лікувально-профілактичного напрямку.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Кочеткова А. А.* Функциональные продукты в концепции здорового питания / А. А. Кочеткова // Пищ. пром-сть. — 1999. — № 3. — С. 4—5.
2. *Лунев О. Н.* Разработка творожных паст функционального назначения с использованием добавок растительного происхождения и "йодказеина" : автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук / О. Н. Лунев ; Воронеж. гос. технол. акад. — Воронеж, 2005. — 22 с.
3. *Павлова Ж. П.* Творожные изделия с фитокомпонентами / Ж. П. Павлова, Т. В. Парфенова, Ю. А. Гречкина // Молочная пром-сть. — 2006. — № 10. — С. 58—59.
4. *Norback J. P.* Optimization and Making Products / J. P. Norback, R. E. Steven // Food Technology. — 1983. — N 1. — P. 73—80.
5. *Пахомов А. Н.* Разработка метода многокритериальной оптимизации пищевых рационов по показателям сбалансированности и функциональности / А. Н. Пахомов // Известия ВУЗов. Пищевая технология. — 2004. — № 5—6. — С. 124—125.
6. *Улянич О. І.* Зелені та пряносмакові овочеві культури / О. І. Улянич. — К. : Дія. — 2004. — 167 с.
7. *Про затвердження* Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії : наказ Міністерства охорони здоров'я України № 272 від 18 лист. 1999 р.
8. *Курицкий Б. Я.* Оптимизация вокруг нас / Б. Я. Курицкий. — М. : Машиностроение, 1989. — 144 с.



УДК 739.8

Юрій БУЛАХ

## ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ АВТЕНТИЧНОСТІ КУЛЬТУРНИХ ЦІННОСТЕЙ ІЗ ЗОЛОТА СКІФСЬКОГО ПЕРІОДУ

Діагностика ювелірних коштовностей потребує відповідного обладнання та навичок у розпізнаванні періоду та географії їх створення, причетності до відповідної школи, майстра тощо. Використання різних за якісним і кількісним вмістом сплавів дорогоцінного металу, технології їх отримання, методів декоративного оздоблення, відповідно до історичного періоду, були різними і є свідченнями їх автентичності.

Розвиток українського золотарства на сьогодні досліджено не в повній мірі. Значний науковий внесок у вирішення цієї проблеми зробили Д. Щербаківський, М. Петренко, М. Постникова-Лосева та ін. [цит. за 1]. Дослідження способів наукової атрибуції ювелірних виробів, визначення їхніх стилістичних ознак і художніх достоїнств, ідентифікації матеріалу, методів виробництва та оздоблення частково розкриті в працях українських і російських вчених В. Квасниці, О. Мінжуліна та ін. [2–4]. Їхні роботи присвячені переважно вивченню історико-бібліографічних відомостей, характеристиці сюжету, опису конструктивних елементів виробів. Комплексу ж питань щодо визначення їхньої автентичності, на жаль, приділено недостатньо уваги: відсутні аналіз систематизації атрибуційних ознак, характерних для різних історичних епох, зокрема скіфського періоду, а також критерії її оцінювання.

Племена скіфів (VII ст. до н.е. – III ст. н.е.) зробили неоціненний внесок у ювелірне мистецтво. У скіфських курганах археологи відкрили чудові витвори стародавньої тореветики, які вражають розмаїттям форм, мистецьких стилів, технічною досконалістю.

При оцінці автентичності виробів цієї епохи є певні труднощі у визначенні *центру виробництва й часу*. Це пов'язано насамперед із тим, що частина виробів виготовлялася місцевими майстрами на території, де проживали кочові племена. Частина ювелірних виробів була привезена – куплена або захоплена під час військових походів. У той же час внаслідок торгівлі та міжплемінного обміну на територію України потрапляли різноманітні предмети, які були пов'язані з культурними традиціями інших народів. У зв'язку з тим, що в VII ст. до н.е. – I ст. н.е. контакти етнічних груп мали досить широкий

---

© Юрій Булах, 2010

характер, встановити належність ювелірних виробів до тієї чи іншої культури непросто. У культурі кочових народів помічено багато рис, що виявляються в манері оформлення предметів озброєння, особистого побуту, кінського спорядження [5].

У колекції Музею історичних коштовностей (м. Київ) скіфський стиль представлено у прикрасах одягу, зокрема штампованих пластинах із золота у вигляді оленя, коня, лося. Особливістю скіфських прикрас із зображенням тварин є те, що вони використовувалися для декорування як чоловічого, так і жіночого вбрання, а також зброї, кінських вуздечок, символів культу та влади. Стилізоване вирішення композиції, лаконізм та узагальненість форм надають фігурам своєрідної краси й відчуття внутрішньої енергії тварин. Фігурки оленя й коня з підігнутими ногами – поширений декоративний мотив у скіфському мистецтві. Його втілювали в дереві, кістці, металі.

У ювелірних прикрасах скіфських часів є художні елементи, які слугували засобами для вираження магічного змісту. Символіка, орнаментация та образотворчі мотиви – це своєрідна художня мова часу, яка відтворювала світоглядні уявлення суспільства.

Скіфам притаманне образне, символічне мислення, яке характеризувалося синкретизмом і полісемантизмом образів, більшою частиною зооморфних, наділених глибоким змістом [6]. Скіфи обожнювали й поклонялися силам природи – сонцю, вогню, вітру, грому, воді. За їхніми уявленнями божества здатні перетворюватися у різні тварини – коня, орла, барана. Оскільки міфологічні герої мали надприродну силу трансформуватися у декількох тварин, майстри створювали їх образи, поєднуючи тіла різних тварин, намагаючись відобразити повний цикл міфу.

Понад усе скіфи шанували сонце, від якого цілком залежало життя та добробут людини. Із цим могутнім світилом у скіфів асоціювався насамперед образ коня, який мав надприродну силу, яка, начебто, передавала царю безсмертя. Наприклад, домінуючою композицією у пекторалі з Товстої Могили є ярус побутової сцени, де за версією вчених відтворені фігури царського роду, коні та інші тварини. Крім цього, зображення орлів, лебедів також розглядалося як символічне втілення сонця.

У VII–VI ст. до н. е. тваринний стиль відрізнявся реалізмом виконання, винахідливістю у використанні простору, компактністю. У мистецтві Стародавнього Сходу одиночні зображення тварин зустрічаються досить рідко. Звичайно, вони входять до складу центральної частини композиції у вигляді божества чи його символу.

У ранньому скіфському мистецтві тварини зображували у спокійному стані (VI–V ст. до н. е.), але своєрідна особливість – зооморфні перетворення, коли частина фігури тварини перевтілюється в самотійний образ, – характерна для другої половини V ст. до н. е. Новий

стиль відрізняється динамізмом і експресією, поширенням композицій боротьби звірів і разом із цим посиленням орнаментальності відповідно до схематизації реальних форм.

Масовий археологічний матеріал IV–III ст. до н. е. відрізняється графічною схематизацією образів, перетворенням їх у лінійний орнамент: зображення стають плоскими, деталі позначаються різьбленими лініями. У цей час у скіфське мистецтво вливаються грецькі мотиви, у виробках відчутна деградація тваринного стилю.

Суттєвим фактором оцінювання автентичності є тиражування виробу, тобто визначення його як зразок масового виробництва чи виготовленим в одиничному екземплярі.

При вивченні тиражованих прикрас, які виробляли для скіфської знаті, варто враховувати, що матриці з популярними сюжетами переробляли. При постійних формах виробів (наприклад, пластин для оздоблення одягу) під час заміни старих форм на нові майстри іноді вносили деякі малопомітні деталі. Серед однотипних прикрас, знайдених в одному похованні, можна зустріти предмети, що були зроблені з використанням старих і нових форм. На деяких зразках, створених із застосуванням старої, можна побачити сліди ручної доробки – карбування або різьблення. Отже, оцінюючи автентичність скіфських виробів, окрім датування, символіки, виразності художнього стилю, розмірів, ваги, виду матеріалу, з якого вони зроблені, слід звертати увагу на якість та майстерність художнього виконання.

Наприкінці IV ст. до н. е. у міста Північного Причорномор'я (Ольвію, Херсонес, Пантікапей, Фанагорію та ін.) із Греції надходили унікальні художні твори із золота й срібла, які було виявлено в курганних похованнях і склепах. Ці пам'ятки мають велику історичну й художню цінність як для історії культури України, так і для Греції, тому що в останній такі речі не збереглися.

Для різних періодів розвитку скіфської культури Північного Причорномор'я були притаманні різноманітні типи прикрас. Золотими прикрасами в Скіфії користувалися як чоловіки, так і жінки. Престижними предметами особистого вбрання були золоті пластини-аплікації для одягу, пластини-діадеми головного убору, нагрудні прикраси (пекторалі, підвіски, гривни). Пластини-аплікації десятками й сотнями нашивали на одяг. Виготовляли їх переважно технікою карбування за допомогою металевих або дерев'яних матриць. Пластини прикрашали популярними серед скіфів мотивами: фігурами тварин, сценами полювання на звірів, рослинним візерунком, антропоморфними сюжетами, які представляли богів і героїв. Вони були круглі, чотирикутні, вирізані за формою певної композиції або рослинного візерунка й чітко відповідали за цією ознакою часу виготовлення [7].

У кінці VI і в V–IV ст. до н. е. найпоширенішим видом особистих прикрас були сережки. Вченим II ст. н. е. Поллуксом визначено їх 17 ти-

пів [8]. Для ювелірного мистецтва скіфського періоду характерні човноподібні, спірале-, диско-, кільцеподібні сережки, а також різних геометричних форм з рослинним, тваринним, міфологічним орнаментом, до яких кріпилися підвіски, розетки, фігурки. У музейних колекціях (разом із перснями) – це найбільша за кількістю категорія ювелірних пам'яток скіфського часу. Деякі з них рідкісні й не підлягали тиражуванню. До цієї групи слід віднести й скроневі підвіски, які разом із сережками були складовими елементами головного убору скіф'янки. У V–IV ст. до н. е. вони набули вишуканості, з'явилися скульптурні елементи, філігранні орнаменти заповнювали емаллю. Для цих прикрас характерна різноманітність і витонченість форм, конструкцій і декоративного оздоблення [9].

Серед різних верств населення популярними були й персні. Найпростіші серед них гладкі – дротяні каблучки з круглого або прямокутного в розрізі стрижня, найдавніші з яких історики відносять до VI ст. до н. е. Спіральні каблучки та декоративно-щиткові персні, виготовлені куванням, тисненням, вирізанням, іноді литтям, набули поширення у IV–III ст. до н. е. Зустрічаються персні з напаяними на щиток пластинками із рельєфними зображеннями. Ця категорія прикрас відноситься до масової продукції, її можна вважати продукцією місцевого виробництва [10].

Браслети були досить популярними в усіх прошарках скіфського населення. Їх носили чоловіки, жінки, діти, але в жіночих похованнях вони зустрічаються у чотири рази частіше, ніж у чоловічих, та у два, ніж у дитячих. Більшість браслетів зроблено з бронзи та міді, зрідка – із заліза та срібла. Перший вид браслетів – спіралеподібний, виготовлений із пластин або стрижнів, має закінчення у вигляді будь-якої фігурки, наприклад змії. Другий – майже зімкнуте кільце із стрижня або пластини із закінченням у вигляді голів тварин. Браслети носили на зап'ястях, біля і вище ліктя.

Гривни – металеві обручі з розімкненими кінцями – були одним із найпоширеніших видів прикрас у старовинному костюмі. Археологічні дослідження свідчать, що вже у III ст. до н. е. мідні й бронзові гривни носили представники верхівки різних племен на території Європи. У Північному Причорномор'ї прикраси у вигляді обруча також вважали знаком на особливу роль власника у суспільстві. На початку історії Скіфії (VII–VI ст. до н. е.) гривни носили тільки чоловіки, які належали до військової аристократії. Пізніше металеві обручі з'явилися серед жіночих прикрас, а також у вбранні дітей [8]. Гривни виготовляли з прямокутних і круглих у перетині стрижнів, інколи й дротяних, а в V–IV ст. до н. е. закінчення обручів майстри оформляли різноманітними об'ємними фігурами.

Намісто – вид нагрудної прикраси, яка в скіфський період представлена двома типами. Перший – з однакових намистин, які чер-

гуються з підвісками у вигляді плодів, насіння, голів тварин тощо. Другому типу характерна більша різноманітність елементів – розеток, пальметок, які чергуються із зерноподібними підвісками.

Блискучий талант античного художника виявився у створенні пекторалі – нагрудної прикраси скіфського царя. Триярусна композиція виділяється виключною гармонійністю та пропорційністю. Форма й сюжети пекторалі мають складне символічне значення. Вона є відбиттям великої культури, яка розкрила історико-культурні традиції побуту скіфських кочовиків, уявленням естетичних смаків та уподобань скіфського населення, розвитку ювелірної справи, пануючих релігійних вірувань.

У той же час еллінські торевети створювали предмети із зображенням культових та жанрових сцен із життя кочових племен. Так, на срібній чаші з кургану Гайманова Могила зображена багатофігурна композиція, яка представляє вельможних скіфів. Майстер вдало вписав великі за розміром фігури у форму посудини, ритмічно збудував композицію, кожний образ на чаші відтворено реалістично, тонким гравіруванням показані риси обличчя, пасма волосся, прикраси на одязі та зброї.

Важливою складовою підтвердження автентичності ювелірних виробів скіфського періоду є технічна експертиза, яка базується на порівнянні складу металевого сплаву з відомими зразками, які прийняті за еталон того часу та місця виготовлення, і на відповідності методу виготовлення предмета "еталонній технології". Вироби із золота для технічної експертизи є найскладнішою групою, оскільки ідентифікація базується на присутності або відсутності в металі таких домішок, як кадмій, цинк, іноді олово [11].

Доцільним є проведення аналізу золотого сплаву пам'яток на вміст основних домішок (срібла та міді) неруйнівними методами, зокрема рентгенофлуоресцентним. У стародавньому золоті проба визначається вмістом дорогоцінного металу в сплаві, який залежав від хімічного складу природної суміші золота та срібла, де головною домішкою було срібло, а не мідь та цинк. Присутність великої домішки міді є ознакою легування металевого сплаву або його вилучення з породи. Оскільки в давнину легування золота міддю практично не проводилося, тому необхідні додаткові дослідження. У багатьох похованнях кочовиків археологи знаходять ювелірні вироби із золота, срібла, електруму (природного сплаву золота та срібла). Із дорогоцінних металів стародавні майстри вмели виготовляти різні сплави. Дослідженнями українських учених складу золотих сплавів виробів скіфського золота встановлено використання лігатури. За їхніми твердженнями, предмети холодної клинкової зброї з кургану Товста Могила (IV ст. до н. е.) виготовлені із однорідного лігатурного сплаву золота середньої

проби 635 із вмістом міді від 2 до 3.5 % і незначних домішок цинку, заліза, олова та сурми [2; 3].

Дослідження пластин оббивки піхв меча з кургану поблизу с. Олександрівка (VI ст. до н. е.) також підтверджують використання лігатурного золота, однорідного та неоднорідного за пробою. Пластини з фігуркою кабана мають постійний склад сплаву (проба – 560, вміст міді – 3 %); сплав пластини з інкрустацією – неоднорідний: проба 560 із суттєвим додаванням міді (3–4 %) і проба 710 із незначною домішкою міді (до 1 %). Основні домішки лігатурного складу пластини з фігуркою кабана – цинк, залізо, сурма, молібден, в меншій кількості – олово, вісмут, телур і ртуть. На межі похибки у цих зразках фіксуються домішки миш'яку, кобальту й нікелю [2].

Із лігатурного сплаву були зроблені також золоті прикраси з Бердянського кургану (IV ст. до н. е.), проби сплавів – 550 і 460; вміст міді – 4.8 %. За даними мікрозондового аналізу встановлено домішки заліза, нікелю, кобальту, телуру, а мікроспектрального – залишки заліза, свинцю, олова, вісмуту. Багато прикрас вироблено з досить однорідного низькопробного золота, але іноді в основній масі зустрічаються високопробні ділянки (70–80 % золота). Характерною ознакою більшості досліджених виробів є високий вміст у золоті домішок міді (від 0.5 до 9, іноді до 12.5 і навіть 23 %). У деяких зразках досить багато ртуті, інколи заліза та олова. Отже, переважна кількість вивчених зразків є сплавами, отриманими в процесі виготовлення тієї чи іншої лігатури. Для цього використовували низькопробне золото, на що вказують такі домішки в ньому, як телур і марганець [3].

Важливою ознакою автентичності ювелірного виробу є застосування певних технічних прийомів, які в кожному історичному періоді мали власні особливості. На ранньому етапі розвитку ювелірного ремесла, зокрема у кіммерійську добу, частіше використовували техніку лиття. У скіфсько-сарматський період метод лиття застосовували дуже рідко, оскільки при цьому втрачається метал і важко отримати чіткі відливки з високопробного золота [4].

Діагностика методу лиття враховує такі ознаки: складність конструкції форми, присутність пор, наявність в нижній частині шорсткості поверхні від форми з піску та слідів від форми, масу виробу.

Виготовлення виробів із дорогоцінних металів, особливо в IV ст. до н. е., часто здійснювалося технікою штампування й карбування з кованого листа. Про це свідчать знахідки бронзових штамів, а також виробів, виготовлених цими способами. При штампуванні майстри розміщували на м'яку подушку зі смоли тонку пластинку золота, на яку натискували накладеним зверху штампом. Діагностика методу штампування здійснюється за ознаками плавних рельєфних ліній форми, простої конструкції, найчастіше площинної композиції, незначних зморщок у кутових місцях, відносно малої товщини деталі.

У виробництві карбованих художніх виробів застосовували дерев'яні форми-матриці. При рельєфному карбуванні дрібних речей дерев'яну форму використовували багато разів для виготовлення цілої серії однорідних предметів. Із кінця III і в II ст. до н. е. в зв'язку із занепадом металообробки рельєфне карбування як цілих предметів, так і окремих деталей часто замінювали литтям.

Із IV ст. до н. е. майстри володіли технікою паяння. Припоєм слугували легкоплавкі сплави, які майже непомітно відрізнялися від предмета, а для напаявання зерен філіграні на витончені й дрібні вироби інколи використовували ртуть.

Декорування ювелірних виробів здійснювали простими й складними методами, діагностика яких не викликає великих труднощів. При виконанні штампування та різьблення золото тільки деформується, але не дає відходів, а гравірувальних робіт – золото зрізається. Спосіб гравірування рідко використовували при виготовленні виробів із тонкого листового золота – воно характерне для декорування масивних виробів. Різані лінії на виробах нагадують неглибокі жолобки. Більш глибокі V-подібні лінії характерні для гравірування, виконаного сучасними сталевими інструментами. Також золоту поверхню можна обробити інструментом, схожим на різець (гравірування "тремоло"), проте він залишає зигзагоподібний слід. Простіші орнаменти продряпувалися на золоті металевим гострим стрижнем.

Під час експертизи античних ювелірних виробів про справжність можна судити за наявністю зерні й особливого виду філіграні, яка, як правило, не дублюється сучасними фальсифікаторами. Антична грануляція закріплюється на основі за допомогою припою, який отримано шляхом відновлення введеного під кульки куприту або малахіту до міді та взаємодією останньої із золотом. Філігрань виготовлялася з кованого листа, розрізаного на тонкі смужки, які перекручувалися й додатково прокатувалися між дерев'яними поверхнями або декоративно оброблялися різцем. Протягування дроту крізь філь'єри відмічається в більш пізній період. Унаслідок такого методу по довжині дроту залишається "лінія шва", яка відсутня в підробках та копіях. Розповсюдженим методом декорування були так звані "плетінки", отримані звиванням двох смужок. Укладені паралельно, але з різним нахилом витків, смужки утворювали ялинковий орнамент [11].

Заключною обробкою гладких поверхонь ювелірних виробів були шліфування або полірування. Обробку філігранних виробів здійснювали розчинами солей, галунів або сечовини. Нанесення тонкого золотого листа (фольги) на поверхню металевого виробу здійснювали нагріванням із одночасним поліруванням. Іншим способом наносили на поверхню амальгаму – суміш золота й ртуті, яку підігрівали, ртуть випаровувалася, залишаючи рівний, золотий шар, який полірували до блиску.

Отже, дослідження, що виявляють конструктивні та технологічні характеристики ювелірного мистецтва скіфського періоду, перебувають у стадії становлення, проте вже сьогодні вони уможливають певною мірою згрупувати предмети за діагностичними ознаками, зокрема за часом виготовлення, географією створення, видами, технологією виготовлення, майстрами, школами тощо. Така робота для експертної діяльності в сфері підтвердження автентичності є дуже необхідною.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Артюх Т.* Експертиза та оцінка ювелірних прикрас скіфсько-сарматського періоду / Т. Артюх, В. Індутний, О. Підвисоцька // Коштовне та декоративне каміння. — № 4 (34). — 2003. — С. 3—29.
2. *Квасниці В. Н.* К вопросу о технической экспертизе древних золотых изделий / В. Н. Квасниці, Е. П. Подвысоцкая. — СПб. : Ювелирное искусство и материальная культура, 1997. — С. 33—34.
3. *Квасниці В. М.* Про хімічний склад золотих виробів / В. М. Квасниці, І. М. Бондаренко, О. П. Підвисоцька : матеріали наук. конф. Музею іст. коштовностей України ["Музейні читання"]. — К. : Фенікс, 2001. — С. 14—25.
4. *Мінжулін О. І.* Реставрація творів з металу / О. І. Мінжулін. — К. : Лібра, 2000. — 227 с.
5. *Онайко Н. А.* К художественно-технической характеристике золотых оттисков / Н. А. Онайко // Советская Археология. — 1979. — № 1. — С. 263—267.
6. *Черненко Е. В.* Лицарі великої Скіфії / Е. В. Черненко : каталог виставки "Золото степу. Археологія України". — Київ ; Шлезвіг : Вахгольц Ноімюстер, 1991. — 321 с.
7. *Клочко Л. С.* Деякі типи нашивних металевих прикрас із скіфських поховань у колекції музею історичних коштовностей України / Л. С. Клочко, С. А. Березова : матеріали наук. конф. Музею іст. коштовностей України ["Музейні читання"]. — К. : Фенікс, 1999. — С. 37.
8. *Кузьміна Е. Е.* Скифское искусство как отражение мировоззрения одной из групп индоиранцев / Е. Е. Кузьміна. — М. : Наука, 1976. — С. 58.
9. *Дайфи У.* Греческое золото. Ювелирное искусство классической эпохи V—IV века до н. э. / Уильям Дайфи, Джек Огден. — Мюнхен : Артограф Компад, 1989. — 272 с.
10. *Березова С. А.* Персні із скіфських пам'яток в колекції Музею історичних коштовностей України : матеріали наук. конф. / С. А. Березова : матеріали наук. конф. Музею іст. коштовностей України ["Музейні читання"]. — К. : Фенікс, 2001. — С. 41—53.
11. *Косолапов А. И.* Некоторые аспекты экспертизы исторического металла / Сборник материалов по экспертизе художественных произведений. — СПб. : Формика, 1995. — С. 137—141.



УДК 642.5.009.12

*Олег ГРИГОРЕНКО,  
Галина П'ЯТНИЦЬКА*

## **НОВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА**

Конкуренція завжди була рушійною силою суспільного розвитку. Нічим не стримувана взаємодія конкуруючих сил, як правило, спонукає підприємства до пошуку шляхів підвищення ефективності їхньої господарської діяльності та зміцнення конкурентних позицій на ринку за допомогою розробки, виробництва та реалізації конкурентоспроможної продукції. Основними оцінювачами останньої завжди виступають споживачі, які враховують як цінові, так і нецінові характеристики.

Продукція ресторанного господарства (РГ) задовольняє одну з основних фізіологічних потреб людини – потребу в харчуванні, що впливає на її життєдіяльність. Оцінювання конкурентоспроможності продукції споживачами залежить від їхніх смакових уподобань, стану здоров'я, віку тощо. Харчова цінність продукції не помітна споживачам, але, зважаючи на сучасні наукові принципи нутриціології, має враховуватися у показнику конкурентоспроможності продукції РГ (особливо для продуктів функціонального призначення). Ці чинники, а також різноманітність асортиментних груп, різновидів страв у меню та можливих варіантів їх комбінування обумовлюють певні складності в оцінюванні якості та визначенні конкурентоспроможності продукції в закладах РГ, на які до цього часу практично не звертали належної уваги.

Деякі аспекти щодо оцінювання якості та конкурентоспроможності кулінарної продукції висвітлювалися у працях В. Топольник, М. Пересічного, О. Черевко, О. Паролі [1–4] і в інших дослідженнях авторів [5–8]. Вагомий внесок у розвиток теорії управління якістю та конкурентоспроможністю товарів зробили Г. Азгальдов [9; 10], А. Глічев [11], І. Смолін [12], О. Сидоренко [13] та ін. Проте, зважаючи на наявність слабких місць у їх дослідженнях (складність розрахунків, іноді неповне врахування галузевої специфіки виробництва, зберігання, реалізації продукції, вагомості одиничних показників конкурентоспроможності та недооцінювання деяких з них тощо), ця проблематика й нині не втратила своєї актуальності.

---

© Олег Григоренко, Галина П'ятницька, 2010

Доцільність вироблення нових наукових підходів обумовили мету дослідження: уточнення поняття "конкурентоспроможність продукції ресторанного господарства"; розробка методики визначення конкурентоспроможності продукції з урахуванням принципів нутриціології, багатоваріантності страв у меню закладів РГ, смакових уподобань споживачів тощо.

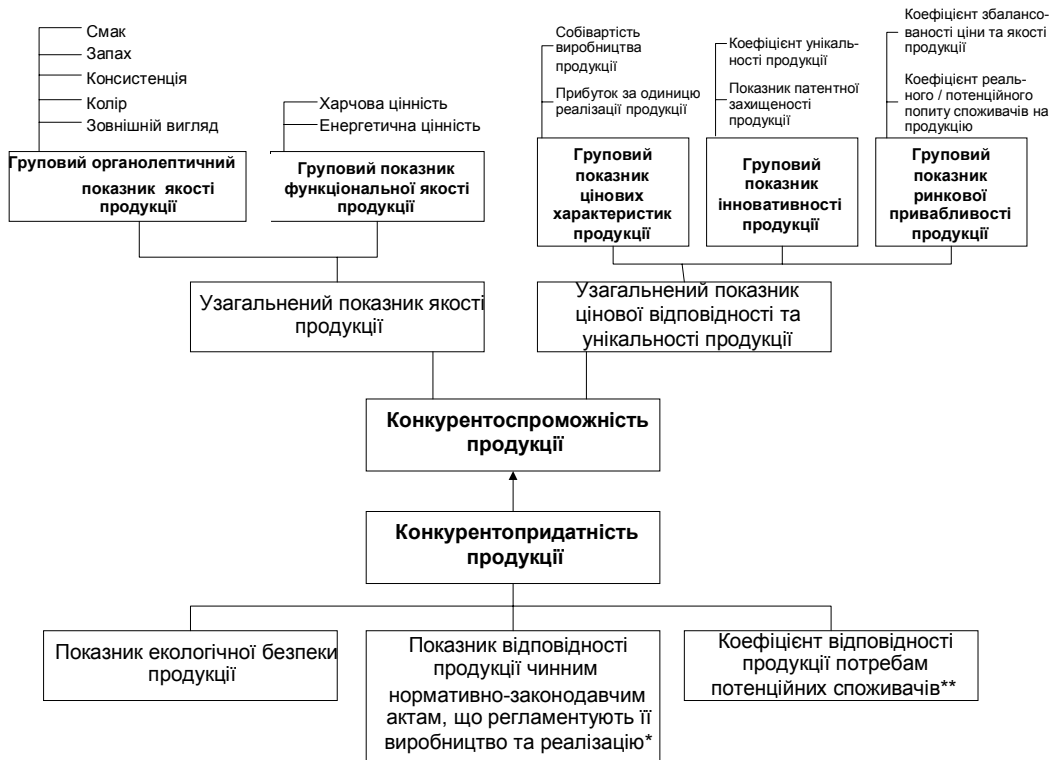
Для характеристики категорії "конкурентоспроможність" у науковому обігу в різні часи використовували такі тлумачення: порівняльні витрати; порівняльні переваги; конкурентні переваги, фактори управління та продуктивності використання ресурсів тощо. Сучасні науковці [14; 15] часто визначають конкурентоспроможність як *стан об'єкта*, що характеризує реальну чи потенційну можливість виконання своїх функціональних обов'язків в умовах можливої протидії суперників, або як його *властивість*, яка характеризується ступенем задоволення ним конкретної потреби порівняно з подібними об'єктами, які представлені на певному ринку. При цьому під конкурентоспроможністю товару деякі вчені [16; 17] розуміють сукупність його характеристик якості та вартісних складових, що забезпечує задоволення конкретної потреби споживача, або порівняльну характеристику споживних і вартісних властивостей товару, а інші [18] – все те, що забезпечує товару переваги на ринку, сприяє його успішному збуту в умовах конкуренції. Слабким місцем першого підходу, на наш погляд, є те, що у ньому ніяк не відображено різноваріантність ринкового вибору, а в другому – дуже розпливчато визначено характеристики товару, що впливають і забезпечують його конкурентоспроможність. Суттєві недоліки прихильників кваліметричної методології ціноутворення (у т. ч. А. Юданова [19]), які розкривають сутність конкурентоспроможності товару через ціну, що відображає всі його споживні та мінові властивості, полягають у перебільшенні значущості економічних параметрів товару над технічними, що переважно характеризують його якість, а також у високій імовірності суб'єктивності вираження різноманітних споживних властивостей за допомогою цінних чинників. Зокрема, проведені нами дослідження у закладах РГ України свідчать про наявність численних випадків, коли менш якісна за споживними властивостями кулінарна продукція мала вищу ціну, ніж більш якісна.

Спірним є також підхід деяких науковців [2; 12], які запропонували характеризувати конкурентний статус товару за допомогою терміну "конкурентопридатність", а не "конкурентоспроможність". Конкурентопридатна продукція, згідно з цим підходом, – "це продукція, яка користується попитом у великій кількості споживачів, має не менш високий рівень якості, ніж відомі аналоги, але відрізняється від останніх елементами інновацій, які забезпечено ноу-хау, патентами та

ін." [2, с. 97]. Критичний аналіз такого трактування зумовив запитання: 1) якщо продукція зорієнтована не на масового споживача (наприклад, продукти функціонального харчування профілактично-лікувального призначення), то тоді вона вже не може бути конкуренто-придатною? І хто та як визначатиме, чи достатньо великою є кількість споживачів, у яких продукція користується попитом, щоб вважати її конкуренто-придатною? 2) чому абсолютно унікальна продукція, що до цього часу не мала аналогів на ринку, не може бути конкуренто-придатною? 3) чому лише продукція з елементами інновацій, які забезпечено ноу-хау, патентами може бути конкуренто-придатною?

Водночас вважаємо, що як у теорії, так і практиці визначення "конкуренто-придатна продукція" може використовуватися поряд з терміном "конкурентоспроможна продукція". При цьому, якщо останній повинен відображати здатність продукції повніше відповідати запитам споживачів порівняно з подібною продукцією, яка представлена на ринку, та визначатися через конкурентні переваги, пов'язані з якістю продукції, її технічним рівнем, споживними властивостями, ціновими характеристиками, то перший термін має відображати відповідність продукції чинним нормативно-законодавчим актам щодо її виробництва та реалізації (*рисунок*). Зауважимо також, що конкуренто-придатна продукція, залежно від ситуації на ринку, може виявитися як конкурентоспроможною, так і неконкурентоспроможною.

Для визначення конкурентоспроможності кулінарної продукції (у т. ч. такої, що виготовляється у закладах РГ) до цього часу застосовувалися різні методи – параметричний, еталону (графічний), розрахунку одиничних і групових показників тощо та методичні підходи – кваліметричний, розрахунку комплексного показника конкуренто-придатності тощо. Проте кожен із них не завжди повно, а іноді й не зовсім коректно дає можливість оцінити якість кулінарної продукції, що зумовлює певні неточності та суттєві похибки в розрахунках її конкурентоспроможності. Досить частими є випадки, коли фахівці не можуть чітко інтерпретувати наслідки отримання того чи іншого показника конкурентоспроможності кулінарної продукції, що пов'язано як з її належністю до різних асортиментних груп, так і з тим, що якість, з точки зору впливу на здоров'я споживача, залежить від її комбінування з іншою продукцією добового раціону харчування певної людини, а також зі специфікою розрахунків, пов'язаних, наприклад, із співвідношенням цінових та нецінових чинників, які характеризують продукцію.



Порівняння показників конкурентоспроможності та конкурентопридатності продукції закладу ресторанного господарства \*\*\*

Примітки: \* визначається за формулою:  $P_{\text{відповідності}} = \prod_{j=1}^J P_j^n$ , де  $j$  – індекс

нормативно-законодавчого акту, що регламентує виробництво та реалізацію продукції;  $J$  – кількість нормативно-законодавчих актів, що регламентують виробництво та реалізацію продукції;  $P_j^n$  – показник відповідності продукції  $j$ -му чинному нормативно-законодавчому акту, що регламентує виробництво та реалізацію продукції ( $P_j^n = 1$  за умови повної відповідності,  $P_j^n = 0$  за умови часткової або повної невідповідності). Якщо  $P_{\text{відповідності}} = 0$ , то продукція визнається неконкурентопридатною;

\*\* якщо йдеться про конкретний заклад РГ, то варто визначити коефіцієнт відповідності продукції потребам основної для цього закладу цільової аудиторії споживачів. Цей коефіцієнт може змінюватися в межах від 0 (коли виявлена повна невідповідність) до 1;

\*\*\* для точного оцінювання конкурентоспроможності необхідно ввести коефіцієнти вагомості показників, що можуть змінюватися залежно від ринкової ситуації та ін. Наприклад, якщо еластичність попиту за ціною зростатиме, то це має вплинути на збільшення коефіцієнта вагомості групового показника ціннових характеристик продукції.

Ураховуючи зазначене вище, для визначення конкурентоспроможності кулінарної продукції пропонуємо застосовувати новий методичний підхід, що ґрунтується на методі балів та удосконаленому методі "профілів", згідно з яким розрахунок інтегрального коефіцієнта

конкурентоспроможності кулінарної продукції ( $K_m$ ) має проводитися за формулами:

$$K_m = \frac{\left(\frac{Y_1}{2} + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_{n-1} + \frac{Y_n}{2}\right)}{n-1} \quad (1)$$

$$Y_i = \frac{P_i}{P_{i \max}}, i = \overline{1, n} \quad (2)$$

$$Y_i = \frac{P_{i \max} - P_i}{P_{i \max}}, i = \overline{1, n}, \quad (3)$$

де  $m$  – індекс найменування продукції;

$i$  – індекс показника конкурентоспроможності кулінарної продукції;

$n$  – кількість показників конкурентоспроможності кулінарної продукції;

$Y_i$  – значення  $i$ -го показника конкурентоспроможності кулінарної продукції;

$P_i$  та  $P_{i \max}$  – значення  $i$ -го та максимального  $i$ -го (або прийнятого нормативного) показника конкурентоспроможності серед порівнюваної кулінарної продукції відповідно.

Формула (2) має застосовуватися для прямих показників конкурентоспроможності (тобто таких, зі зростанням значень яких кінцевий результат – конкурентоспроможність кулінарної продукції – покращується), а формула (3) – для обернених (непрямих) показників конкурентоспроможності. Чим більшим (ближчим до одиниці) виявиться значення  $K$ , тим конкурентоспроможнішою є продукція на ринку.

Проведемо апробацію цієї методики, оцінюючи конкурентоспроможність "Булочок дорожніх", виготовлених за традиційною та нетрадиційною (з використанням розторопші плямистої) технологією (табл. 1).

Таблиця 1

Визначення конкурентоспроможності "Булочки дорожньої"\*

Показники	За традиційною технологією	При заміні розторопшою		
		10 % борошна	50 % жиру	50 % цукру
1	2	3	4	5
Груповий показник органолептичної якості продукції, балів **	4.9	4.7	4.3	4.0
Груповий показник функціональної якості продукції, балів **	3.3	4.5	4.7	4.5
Білки, г	6.94	7.39	8.22	7.98
Жири, г	14.75	16.7	10.97	16.67
Вуглеводи, г	58.05	55.5	60.23	53.86
Лінолева кислота, мг	2.223	3.302	2.704	3.279
Ліноленова кислота, мг	0.021	0.080	0.093	0.079
Вітамін А, мг	0.0034	0.1042	0.1221	0.0994
Вітамін Е, мг	5.08	6.05	4.92	6.16

Закінчення табл. 1

1	2	3	4	5
Енергетична цінність, ккал	390	399	370	396
Груповий показник цінних характеристик продукції, балів **	2.7	2.1	2.0	2.2
Собівартість виробництва однієї булочки, грн ***	1.05	3.05	3.29	2.90
Груповий показник інновативності продукції, балів **	1.0	4.0	3.5	3.5
Груповий показник ринкової привабливості продукції, балів **	4.5	3.9	2.8	2.6
<i>Перерахунок групових показників конкурентоспроможності за новою методикою:</i>				
Органолептичної якості продукції	1.000	0.959	0.878	0.816
Функціональної якості продукції	0.702	0.957	1.000	0.957
Цінних характеристик продукції	1.000	0.778	0.741	0.815
Інновативності продукції	0.250	1.000	0.875	0.875
Ринкової привабливості продукції	1.000	0.867	0.622	0.578
<i>Інтегральний коефіцієнт конкурентоспроможності продукції (K)</i>	<i>0.738</i>	<i>0.912</i>	<i>0.841</i>	<i>0.836</i>

Примітки: \* розрахунок проведено без визначення та врахування коефіцієнтів вагомості;  
 \*\* за 5-бальною шкалою;  
 \*\*\* розраховано за цінами станом на кінець квітня 2010 р.

За проведеними розрахунками при однаковій вагомості показників найбільш конкурентоспроможною є булочка, в якій 10 % борошна замінено розторопшою.

Заклади РГ реалізують не один виріб, і конкурентоспроможність залежить від обсягів реалізації продукції різних асортиментних груп, що й необхідно враховувати. Саме тому загальний показник конкурентоспроможності запропоновано визначати за формулою:

$$K_{\text{загал.}} = \frac{\sum_{m=1}^M K_m \cdot v_m}{\sum_{m=1}^M v_m}, \quad (4)$$

де  $M$  – кількість найменувань продукції в асортименті закладу РГ;

$v_m$  – обсяг виробництва / реалізації  $m$ -ої продукції в асортименті закладу РГ.

Водночас оцінюючи узагальнюючий показник якості продукції закладу РГ у межах визначення її конкурентоспроможності варто брати до уваги й те, що вагомість показників, які характеризують функціональну якість тієї чи іншої продукції, має бути неоднаковою. Зокрема, проведені нами за допомогою методу експертного оцінювання розрахунки уможливили встановлення вагомості основних нутрієнтів, що характеризують харчову цінність різних підгруп других страв в асортименті закладів РГ (табл. 2). При цьому в якості експертів було опитано українських фахівців у сфері фізіології харчування.

Таблиця 2

**Коефіцієнти вагомості для оцінювання функціональної якості  
других страв у закладах ресторанного господарства**

Основні нутрієнти	Страви				
	із м'яса, птиці, яєць	рибні	ово- чеві	молочні та сирні	круп'яні, макаронні
Білок	0.25	0.25	–	0.30	–
Жири	0.15	0.15	–	0.12	–
Вуглеводи	–	–	0.20	–	0.18
Клітковина	–	–	0.18	–	0.13
Сірковміст незамінної амінокислоти (метіонін, цистин, цистеїн)	0.20	0.20	–	0.22	–
Кальцій	0.15	–	–	0.15	–
Залізо	0.15	–	–	–	–
Фосфор	–	0.15	–	0.10	–
Йод	–	0.15	–	–	–
Калій	–	–	0.14	–	–
Магній	–	–	0.16	0.11	–
Вітамін С	–	–	0.17	–	–
Вітамін В <sub>1</sub>	–	–	–	–	0.15
Вітамін В <sub>2</sub>	–	–	–	–	0.12
Вітамін В <sub>6</sub>	–	–	–	–	0.10
Вітамін РР	–	–	–	–	0.12
Калорійність	0.10	0.10	0.15	–	0.20
Разом	1	1	1	1	1

При оцінюванні якості других страв із сировини тваринного походження значне місце має відводитися білкам і сірковмісним амінокислотам, рослинного походження – вуглеводам і клітковині. Другі страви з м'яса, птиці, яєць, риби, молока й сиру важливі для людини з точки зору постачання жирів; з м'яса, птиці та яєць – кальцію та заліза; з риби – фосфору та йоду; з овочів – калію, магнію та вітаміну С; з молочних сирних продуктів – кальцію, фосфору та магнію; з круп'яних, макаронних – вітамінів групи В. Усі другі страви, за виключенням молочних та сирних, мають важливе значення у поповненні енергетичних запасів організму.

Підводячи підсумок результатів дослідження, робимо основні висновки: 1) конкурентоспроможність продукції закладів РГ є сукупністю її конкурентних переваг, пов'язаних з якістю, технічним рівнем, споживними властивостями, ціновими характеристиками; 2) поняття "конкурентоспроможність продукції" та "конкурентопридатність продукції" – не тотожні. Остання може бути як конкурентоспроможною, так і неконкурентоспроможною, а неконкурентопридатна продукція завжди є неконкурентоспроможною; 3) запропонована методика визначення конкурентоспроможності продукції, яка базується на баловій оцінці, удосконаленому методі "профілів", а також враховує обсяги

виробництва / реалізації продукції та специфіку оцінювання її функціональної якості у сфері РГ, уможливило чітко та зважено оцінювати конкурентний статус асортименту продукції певного закладу РГ навіть за умови браку даних про продукцію інших закладів-конкурентів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Топольник В. Г.* Аналіз показників якості овочевих страв / В. Г. Топольник, В. В. Шумілова, З. С. Волочій // Вісник ДонДУЕТ. — 2006. — № 1 (29). — С. 66—73.
2. *Пересічний М.* Проблеми оцінювання конкурентопридатності кулінарної продукції / М. Пересічний, Д. Федорова // Вісник Київ. нац. торг.-екон. ун-ту. — 2006. — № 3. — С. 95—103.
3. *Проблеми забезпечення точності та надійності контролю якості кулінарної продукції* / [О. І. Черевко, Ж. А. Крутовий, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова] // Обладнання та технології харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. — Вип. 9. — Донецьк : ДонДУЕТ, 2003. — С. 234—242.
4. *Пароля О. Б.* Качество пищевой продукции как элемент государственной политики в сфере повышения уровня здоровья нации / О. Б. Пароля // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология, санитария. — 2004. — № 3. — С. 68—70.
5. *Григоренко О. М.* Інновації у громадському харчуванні та визначення їх конкурентоспроможності / О. М. Григоренко, А. О. Медведєва, Г. Т. П'ятницька // Ресторанне господарство і туристична індустрія у ринкових умовах : зб. наук. пр. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. — С. 176—182.
6. *Григоренко О. М.* Проблеми оцінювання якості харчових продуктів з біологічно активними добавками / О. М. Григоренко // Товари і ринки. — 2006. — № 1. — С. 83—87.
7. *П'ятницька Г. Т.* Ресторанне господарство України: ринкові трансформації, інноваційний розвиток, структурна переорієнтація : монографія / Г. Т. П'ятницька. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2007. — 465 с.
8. *П'ятницька Г. Т.* Управління підприємством в епоху глобалізму : монографія / Г. Т. П'ятницька. — К. : "Логос", 2006. — 568 с.
9. *Азгальдов Г. Г.* Теория и практика оценки качества товаров: (Основы квалиметрии) / Г. Г. Азгальдов. — М. : Экономика, 1992. — 256 с.
10. *Азгальдов Г. Г.* Проблемы оценки качества продукции / Г. Г. Азгальдов // Надежность и контроль качества. — 1982. — № 10. — С. 9—13.
11. *Гличев А. В.* Основы управления качеством продукции / А. В. Гличев. — М. : Изд-во стандартов, 1998. — 212 с.
12. *Смолін І. В.* Стратегічне планування розвитку організації : монографія / І. В. Смолін. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. — 344 с.
13. *Сидоренко О. В.* Методологічні та прикладні аспекти оцінювання якості та конкурентоспроможності товарів / О. В. Сидоренко // Стандартизація. Сертифікація. Якість. — 2005. — № 1. — С. 63—67.



14. *Богомолова И. П.* Анализ формирования категории конкурентоспособность как фактора рыночного превосходства экономических объектов // *Маркетинг в России и за рубежом.* — 2005. — № 1. — С. 113—119.
15. *Фатхутдинов Р. А.* Стратегический менеджмент : учеб. для вузов / Р. А. Фатхутдинов. — 2-е изд., доп. — М. : ЗАО "Бизнес-школа "Интел-Синтез", 1998. — 416 с.
16. *Гребнев Е. Т.* Анализ конкурентоспособности продукции / Е. Т. Гребнев, Д. Т. Новиков, А. Н. Захаров // *Маркетинг в России и за рубежом.* — 2002. — № 3 (29). — С. 136—141.
17. *Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства (організації) : навч. посіб. / [І. Ю. Сіваченко, Ю. Г. Козак, Ю. В. Макогон та ін.] ; за ред. І. Ю. Сіваченка.* — К. : ЦУЛ, 2003. — 186 с.
18. *Как продать* ваш товар на внешнем рынке : справ. ; отв. ред. Ю. А. Савинов. — М. : Мысль, 1990. — 368 с.
19. *Юданов А. Ю.* Конкуренция: теория и практика : учеб.-практ. пособ. / А. Ю. Юданов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : "ГНОМ-ПРЕСС", 1998. — 384 с.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

---

УДК 635.62

*Мар'яна БУЛАХ*

## ГЕНЕТИЧНО ДЕТЕРМІНОВАНІ ГОСПОДАРСЬКО-ТОВАРОЗНАВЧІ ОЗНАКИ СОРТІВ ГАРБУЗА ЗАЛЕЖНО ВІД СТАДІЇ ЇХ ОНТОГЕНЕЗУ В УМОВАХ ПОЛІССЯ

Для вирощування гарбузів високої товарної якості найбільш придатними є південні та південно-східні регіони України. Це зумовлено родючими, середніми за механічним складом ґрунтами, які добре прогріваються, і середньодобовою температурою та відносною вологістю повітря, близькими до оптимальних, а також належним світлозабезпеченням [1]. На території українського Полісся такі умови відсутні, тому дослідження щодо підвищення товарознавчих властивостей плодів гарбуза є актуальними.

Мета роботи – на основі експериментальних досліджень виявити кращі районовані й перспективні сорти плодів гарбуза в умовах Полісся. Завдання полягає у визначенні генетично детермінованих господарсько-товарознавчих ознак сортів гарбуза, враховуючи ступінь їхньої стиглості.

Проведено порівняльну оцінку плодів гарбуза, вирощених в умовах Полісся (с. Лише Луцького району Волинської області) та на сортодільницях Степу і Лісостепу України, за фізіологічною стиглістю (від різних зав'язей), за господарськими (тривалість вегетаційного періоду, врожайність, маса плоду, сума позитивних температур, коефіцієнт теплозабезпеченості), фізичними (твердість шкірки та співвідношення структурних частин плоду за масою) та хімічними показниками (вміст розчинних сухих речовин, цукрів, вітаміну С, каротину).

Настання фаз розвитку рослин і плодів фіксувалося залежно від сорту. Плоди збирали вручну, зрізуючи їх ножом при основі плодоніжки.

Оцінку якості плодів проведено згідно з ДСТУ 3100–95 "Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови" [2].

Твердість шкірки плодів гарбуза визначено на кафедрі інженерних дисциплін КНТЕУ пенетраційним методом із використанням голки товщиною 0.85 мм, основою корпусу – 0.51 мм, глибиною проникнення – 3–4 мм за допомогою комп'ютерної програми "Навчальна лабораторія".

Масову частку розчинних сухих речовин визначено за рефрактометром [3], цукрів – фериціанідним [4], вітаміну С – йодометричним [5], каротиноїдів – спектрофотометричним методом [6]. Органолептичну оцінку плодів гарбуза проведено дегустаційною комісією за 9-баловою шкалою [7].

Результати досліджень показали, що в умовах бідних дерново-підзолистих ґрунтів із підвищеною кислотністю [8], прохолоднішого клімату з вищою відносною вологістю повітря, довшої тривалості світлового дня та скороченого вегетаційного періоду гарбуза, вирощені на території північно-західного Полісся, дають нижчий урожай і меншу середню масу плодів порівняно з південними регіонами (табл. 1).

Таблиця 1

**Порівняльна оцінка господарських характеристик районаних сортів гарбуза з багаторічними даними сортодільниць [9]**

Господарсько-ботанічний сорт	Веgetаційний період, дн.		Врожайність, т/га		Маса плоду, кг	
	багаторічні	дослідні	багаторічні	дослідні	багаторічні	дослідні
Мускатні						
<i>Новинка</i>	138	120	40	2.7	3.5	1.7
<i>Арабатський</i>	115	105	60	10.7	2.6	2.2
<i>Гілея</i>	133	120	41	1.6	2.9	1.0
<i>Руж Віф Д'етамп</i>	95	103	65	19.2	6.0	4.1
Твердокорі						
<i>Мозолівський</i>	115	99	30	16.1	3.2	5.1
<i>Ждана</i>	100	104	26	12.0	6.5	3.8
<i>Лель</i>	130	110	23.5	15.2	3.2	4.8
<i>Український багатоплідний</i>	93	109	30.5	31.0	10.0	6.3
Великоплідні						
<i>Херсонський</i>	115	120	25	6.7	7.0	2.1
<i>Славуа</i>	125	117	43	9.4	9.0	5.9
<i>Стофунтовий</i>	90	96	80	30.0	11.0	9.7

Відхилення врожайності за багаторічними та фактичними даними становить 28.1 т. Найнижча врожайність у сортів *Гілея*, *Новинка*, *Херсонський*, що свідчить про несприятливі абіотичні фактори поточного сезону для цих сортів, найвища – у сортів *Стофунтовий*, *Українсь-*

кий багатоплідний. При цьому на першу зав'язь припадає від 26–29 % маси врожаю для сортів *Український багатоплідний* і *Стофунтовий*, які дали чотири зав'язі, до 96–100 % – для сортів *Новинка*, *Гілея*, *Херсонський*, *Славути*, які дали лише одну зав'язь.

На Поліссі температурні умови весною настають не раніше першої – другої декади травня та обмежуються другою – третьою декадою вересня, коли виникає загроза заморозків, не сумісних із нормальним розвитком рослини та плоду. Тривалість вегетаційного періоду гарбуза залежить від сорту й коливається в межах від 88 до 140, а в деяких випадках до 180 днів [1]. Відомо, що у зоні Полісся протягом цього періоду можуть і не створитися оптимальні умови для вирощування плодів високої товарної якості [10]. Тривалість вегетаційного періоду першої зав'язі плодів становить від 79 до 121 дня, але на одній рослині можуть утворюватися різні за віком плоди, при цьому тривалість періоду їх розвитку становить 74–103 дні, що залежно від сорту може бути недостатнім для настання фази фізіологічної стиглості (табл. 2).

Таблиця 2

**Тривалість вегетаційного періоду сортів гарбуза,  
вирощених в умовах Полісся**

Господарсько-ботанічний сорт	Вегетаційний період зав'язі			
	першої	другої	третьої	четвертої
Мускатні				
<i>Новинка</i>	103	–	–	–
<i>Арабатський</i>	102	88	81	
<i>Гілея</i>	79	–	–	–
<i>Руж Віф Д'етамп</i>	103	94	81	
Твердокорі				
<i>Мозолівський</i>	113	100	–	–
<i>Ждана</i>	121	74	–	–
<i>Лель</i>	110	83	–	–
<i>Український багатоплідний</i>	105	101	91	83
Великоплідні				
<i>Херсонський</i>	102	–	–	–
<i>Славути</i>	89	–	–	–
<i>Стофунтовий</i>	110	103	95	79

Виявлено, що тривалість вегетаційного періоду є достатньою для розвитку ранньостиглих сортів *Стофунтовий*, *Ждана* та *Руж Віф Д'етамп* і середньостиглих – *Арабатського*, *Гілеї*, *Мозолівського*, *Славути*, *Українського багатоплідного*. Для пізньостиглих сортів *Лель* і *Новинка* період 103–110 днів від утворення першої зав'язі до

вимушеного збирання через загрозу заморозків є недостатнім для формування найкращих споживних властивостей. Різниця між утворенням другої та третьої зав'язей може коливатися у межах 5–49 днів, а деякі сорти – *Гілея*, *Новинка*, *Славу́та* та *Херсонський* – утворили лише одну зав'язь через 16–44 дні після появи сходів. Отже, за такий короткий період ці плоди гарбуза не пройшли всі стадії онтогенезу.

Для підвищення врожайності та накопичення в плодах максимальної кількості поживних речовин важлива не лише тривалість вегетації, а й сукупність абіотичних умов, що створюються під час їхнього розвитку. Насамперед, це сума позитивних температур, яка за вегетаційний період повинна бути в межах 2200–2700 і 3200–3430 °С відповідно для середньостиглих і пізньостиглих сортів із коливанням  $\pm 100$  °С [7]. У *табл. 3* наведено суму фактичних температур, що склалися в 2009 р. у північно-західному Поліссі.

Таблиця 3

**Сума температур ( $\Sigma T$ , °С) і коефіцієнт теплозабезпеченості ( $K_{T3}$ )  
під час вегетаційного періоду плодів гарбуза у 2009 р.  
у північно-західному Поліссі**

Господарсько-ботанічний сорт	Перша зав'язь		Друга зав'язь		Третя зав'язь		Четверта зав'язь	
	$\Sigma T$ , °С	$K_{T3}$	$\Sigma T$ , °С	$K_{T3}$	$\Sigma T$ , °С	$K_{T3}$	$\Sigma T$ , °С	$K_{T3}$
Мускатні								
<i>Новинка</i>	2298.53	0.69	–	–	–	–	–	–
<i>Арабатський</i>	2280.43	0.93	2001.68	0.82	1865.43	0.76	–	–
<i>Гілея</i>	1796.23	0.73	–	–	–	–	–	–
<i>Руж Віф Д'етамп</i>	2298.53	1.04	2135.63	0.97	1865.43	0.85	–	–
Твердокорі								
<i>Мозолівський</i>	2520.93	1.03	2298.53	0.94	–	–	–	–
<i>Ждана</i>	2502.53	1.14	1684.23	0.77	–	–	–	–
<i>Лель</i>	2397.37	0.72	1909.00	0.58	–	–	–	–
<i>Український багатоплідний</i>	2262.33	0.92	2135.33	0.87	2071.19	0.85	1909.00	0.78
Великоплідні								
<i>Херсонський</i>	2280.43	0.93	–	–	–	–	–	–
<i>Славу́та</i>	2024.85	0.83	–	–	–	–	–	–
<i>Стофунтовий</i>	2441.33	1.11	2298.53	1.04	2153.73	0.98	1796.23	0.82

Середня сума температур за вегетаційний період для плодів першої зав'язі становить 2282.14 °С з найменшим значенням у сортів *Гілея* та *Славу́та*. Середня різниця між сумами температур за період розвитку першої та другої зав'язей – 186.3 °С з мінімальним відхиленням у 127.0 °С для сорту *Український багатоплідний* і максимальним 818.3 °С для сорту *Ждана*. Середня різниця суми температур між першою і третьою та першою і четвертою зав'язями становить відповідно 281.6 і 417.9 °С. Отже, сума температур під час вегета-

ційного періоду була недостатньою для середньостиглих сортів *Гілея*, *Славути* та *Херсонський*, а також пізньостиглого сорту *Новинка* і негативно позначилася на їхній врожайності, оскільки на рослинах цих сортів утворився лише один плід. Суттєвою є різниця в сумі температур за період розвитку між першою, другою та третьою зав'язю, що унеможливує проходження всіх стадій онтогенезу в цих плодах.

Запас енергії на зберігання гарбузів буде максимальним, якщо сума температур, або фотосинтетична активна радіація (ФАР), буде відповідною для кожного сорту та зав'язей (див. *табл. 3*). Дійсну теплозабезпеченість зони вирощування у поточному сезоні визначають за допомогою коефіцієнта теплозабезпечення, що є відношенням суми сезонних фактичних температур до суми оптимальних [10]. В умовах, близьких до бажаних, коефіцієнт теплозабезпеченості – від 1.0 до 1.5, тобто нормально забезпечені теплом лише плоди першої зав'язі сортів *Ждана*, *Руж Віф Д'етамп* і *Стофунтовий*. Більшість сортів мають нижчий за норму показник теплозабезпеченості. У плодів другої зав'язі позитивний коефіцієнт теплозабезпеченості в сорті *Стофунтовий*, в інших сортах він на 0.1–0.42 менший за норму. Набагато нижча теплозабезпеченість плодів третьої та четвертої зав'язей.

Значне відхилення фактичної теплозабезпеченості плодів від норми не може не позначитися на товарних властивостях плодів, а саме на масі, врожайності, вмісті основних нутрієнтів. Плоди гарбуза навіть тих сортів, теплозабезпеченість яких вища за норму, не накопичують протягом вегетаційного періоду в умовах північно-західного Полісся необхідну кількість поживних речовин.

Найбільшу масову частку розчинних сухих речовин мають вирощені на дослідній ділянці плоди гарбуза сортів *Український багатоплідний*, *Славути*, *Херсонський* і *Гілея*, найменшу – *Ждана*, *Руж Віф Д'етамп* і *Новинка*. Найбільше цукрів накопичують гарбузи сортів *Новинка*, *Славути*, *Арабатський* і *Руж Віф Д'етамп*, найменше – твердокорі гарбузи сортів *Мозоліївський*, *Лель* і *Український багатоплідний* (*табл. 4*).

Найвищу С-вітамінність зафіксовано у великоплідних гарбузах сортів *Херсонський* і *Славути* (понад 12 мг/100 г), хоча плоди сорту *Стофунтовий*, які теж відносяться до великоплідних, накопичують його вдвічі менше. Найбіднішим щодо вмісту вітаміну С виявився сорт *Лель*.

Каротину найбільше міститься в гарбузах мускатних сортів *Новинка*, *Арабатський* і *Руж Віф Д'етамп*, найменше – у твердокорих і великоплідних гарбузах, за виключенням сорту *Стофунтовий*.

Таблиця 4

## Хімічний склад сортів гарбуза

Господарсько-ботанічний сорт	Розчинні сухі речовини, %			Сума цукрів, %			Вітамін С, мг/100г			Каротин, мг/100 г		
	сортодільниці	експеримент	абсолютне відхилення	сортодільниці	експеримент	абсолютне відхилення	сортодільниці	експеримент	абсолютне відхилення	сортодільниці	експеримент	абсолютне відхилення
Мускатні												
<i>Новинка</i>	13.5	10.1	-9.4	7.0	6.5	-0.5	8.2	6.4	-1.8	23.0	10.4	-12.6
<i>Арабатський</i>	9.6	5.6	-4.0	5.6	5.3	-0.3	7.5	7.0	-0.5	22.5	19.7	-2.8
<i>Глея</i>	9.3	5.9	-3.4	5.6	4.1	-1.5	11.4	6.6	-4.8	35.0	5.7	-29.3
<i>Руж Віф Д'етамп</i>	9.0	5.6	-4.4	5.4	5.2	-0.2	9.5	5.6	-3.9	24.5	12.4	-12.1
Твердокорі												
<i>Мозоліївський</i>	9.4	4.8	-4.6	9.4	3.5	-5.9	9.3	7.9	-1.4	3.2	2.2	-1.0
<i>Ждана</i>	13.2	5.2	-9.0	8.3	5.1	-3.2	17.5	8.7	-8.8	6.5	1.9	-4.6
<i>Лель</i>	6.3	4.6	-1.7	6.3	3.6	-2.7	3.9	3.3	-0.6	2.2	2.8	0.6
<i>Український багатоплідний</i>	8.2	6.9	-1.3	8.2	3.9	-4.3	12.5	9.2	-3.3	3.4	2.5	-0.9
Великоплідні												
<i>Херсонський</i>	12.8	5.9	-6.9	8.8	4.7	-4.1	18.7	12.4	-6.3	10.4	2.6	-7.8
<i>Славуца</i>	17.3	6.0	-11.3	6.6	5.6	-1.0	19.6	12.6	-7.0	12.0	2.3	-9.7
<i>Стофунтовий</i>	12.6	5.8	-6.8	6.9	5.1	-1.8	11.5	6.6	-4.9	10.2	9.4	-0.8

Загалом же плоди гарбуза багаті на каротиноїди, що й зумовлює їхню біологічну цінність. За своєю природою – це насичені вуглеводні терпенового ряду, які надають плодам і овочам помаранчеве, жовте, іноді червоне забарвлення. Біологічна роль каротиноїдів гарбуза полягає у їх участі в загальному обміні речовин і процесі дозрівання [11; 12]. У плодах і плодкових овочах каротин зосереджено біля насіння. За даними В. Г. Сперанського, каротину в плаценті гарбуза міститься 28.8, у м'якоті – 8.0, у корі – 4.1 мг/100 г. Після дозрівання насіння каротин переходить до м'якоті й шкірки: у одностенної зав'язі його в м'якоті 1.34 мг/100 г, 20-денної – 1.72, на початку досягання насіння – 10.5, а при повному їх досягання – 16.7 мг/100г [13].

Поряд із хімічним складом велике значення для промислової переробки гарбуза мають його кулінарні властивості, а саме – твердість шкірки, масова частка структурних складових плоду та смак.

Найтвердіша шкірка у гарбуза сортів *Мозоліївський*, *Український багатоплідний* та *Лель* (табл. 5), що ускладнює кулінарну обробку як у домашніх, так і в промислових умовах. Найменша середня твердість (нижче 1 Н) шкірки зафіксована у гарбузів сортів *Ждана*, *Херсонський* і *Руж Віф Д'етамп*. Найтвердіша ділянка шкірки незалежно від сорту – біля плодоніжки, найм'якша – на верхівці плоду.

Таблиця 5

## Твердість шкірки плодів гарбуза, Н

Господарсько-ботанічний сорт	Твердість шкірки на ділянках плоду			
	біля плодоніжки	у середній частині	на верхівці	середнє значення
Мускатні				
<i>Новинка</i>	1.74	1.65	1.38	1.59
<i>Арабатський</i>	1.75	1.68	1.24	1.56
<i>Гілея</i>	1.22	1.19	0.97	1.13
<i>Руж Віф Д'етамп</i>	1.03	0.99	0.83	0.95
Твердокорі				
<i>Ждана</i>	0.75	0.65	0.59	0.66
<i>Лель</i>	2.10	1.76	1.58	1.81
<i>Український багатоплідний</i>	2.49	2.32	1.94	2.25
Великоплідні				
<i>Херсонський</i>	0.93	0.91	0.85	0.90
<i>Славуа</i>	1.11	1.01	0.90	1.01
<i>Стофунтовий</i>	1.69	1.53	1.30	1.51

Для кулінарної переробки віддають перевагу сортам із найбільшою питомою вагою м'якоті. Понад 80 % її визначено в сортах *Славуа*, *Стофунтовий*, *Арабатський*, а найменше м'якоті у сорті *Херсонський*, що зумовлено великою часткою шкірки та плаценти. Найбільша питома вага насіння (майже 9 %) у сорті *Новинка*, що не характерно для гарбузів мускатної групи. На шкірку найбільше маси припадає у сортів *Херсонський*, *Ждана* і *Руж Віф Д'етамп*, що пов'язано, зокрема, з невеликими розмірами досліджуваних плодів цих сортів (табл. 6).

Таблиця 6

## Масова частка структурних компонентів плодів гарбуза

Господарсько-ботанічний сорт	Питома вага складових плоду, %			
	шкірки	м'якоті	плаценти	насіння
Мускатні				
<i>Новинка</i>	17.72	69.16	4.39	8.73
<i>Арабатський</i>	13.38	80.20	4.90	1.52
<i>Гілея</i>	16.11	59.25	19.20	5.44
<i>Руж Віф Д'етамп</i>	19.32	58.80	17.96	3.92
Твердокорі				
<i>Мозоліївський</i>	15.39	78.09	3.36	3.16
<i>Ждана</i>	20.42	62.76	11.78	5.04
<i>Лель</i>	16.69	54.76	21.27	7.28
<i>Український багатоплідний</i>	17.78	69.84	9.14	3.24
Великоплідні				
<i>Херсонський</i>	20.17	46.72	27.46	5.64
<i>Славуа</i>	6.12	86.60	4.50	2.78
<i>Стофунтовий</i>	8.52	85.22	2.63	3.64



Згідно з результатами експертної дегустаційної оцінки, найкращі смакові властивості мають три мускатні сорти (*Новинка*, *Арабатський*, *Руж Віф Д'етамп*) і два сорти великоплідних гарбузів (*Славута* і *Херсонський*) (табл. 7).

Таблиця 7

## Дегустаційна оцінка м'якоті та соку гарбузів, балів

Господарсько-ботанічний сорт	М'якоть, середній бал у зав'язі				Сік	
	першій	другій	третій	четвертій	вихід, г/кг	оцінка
Мускатні						
<i>Новинка</i>	9.00	–	–	–	500	8.83
<i>Арабатський</i>	8.73	8.69	8.24	–	576	9.00
<i>Гілея</i>	8.35	–	–	–	620	8.52
<i>Руж Віф Д'етамп</i>	8.44	8.42	8.08	–	490	8.23
Твердокорі						
<i>Мозолівський</i>	8.07	8.03	7.48	7.22	505	7.45
<i>Ждана</i>	7.82	8.01	–	–	518	7.68
<i>Український багатоплідний</i>	7.15	7.1	6.96	6.82	510	8.05
<i>Лель</i>	6.86	6.97	–	–	520	6.88
Великоплідні						
<i>Херсонський</i>	8.65	–	–	–	560	7.80
<i>Славута</i>	8.43	–	–	–	510	8.76
<i>Стофунтовий</i>	7.94	7.54	7.21	–	500	8.12

Сік із гарбуза сортів *Новинка*, *Арабатський* і *Славута* оцінено найвищими балами, до того ж вихід соку в плодів двох останніх сортів – найбільший серед усіх досліджуваних (відповідно 46.5 і 40.4 %), що уможливує ефективне використання їх як сировини для переробки. Натомість гарбузи сорту *Лель* характеризуються невеликим виходом соку (майже 26 %), але завдяки високій масовій частці насіння є перспективним як олійна культура [14].

Отже, генетично детерміновані ознаки сортів гарбуза – це тривалість вегетаційного періоду, врожайність, середня маса плоду, хімічний склад і кулінарні властивості, формування яких залежить від ступеня стиглості плодів на момент збору та абіотичних факторів на різних стадіях онтогенезу. Через недостатньо сприятливі кліматичні умови тривалість вегетаційного періоду гарбузів, вирощених на території Полісся, значно скорочуються, і збирати врожай доцільно почергово по мірі досягання, що уможливить накопичення більшої кількості поживних речовин у наступних зав'язях. Загалом можемо стверджувати, що сорти гарбузів *Новинка* і *Арабатський* найбільш пристосовані для вирощування в умовах північно-західного ґрунтово-кліматичного регіону України.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Колтунов В. А. Зберігання гарбузових плодів / В. А. Колтунов, Л. М. Пузік. — Х. : Наукове видання, 2004. — 365 с.
2. ДСТУ 3190–95. Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови. — К. : Держспоживстандарт України, 1995. — 11 с.
3. ГОСТ 28562–90. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. — М. : Изд-во стандартов, 1990. — 15 с.
4. ГОСТ 5303–89. Изделия кондитерские. Методы определения сахара. — М. : Изд-во стандартов, 1989. — 16 с.
5. Орлова Н. Я. Теоретичні основи товарознавства. Продовольчі товари. Практикум : посіб. / Н. Я. Орлова. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. — С. 90—91.
6. ДСТУ 4305:2004. Фрукти, овочі та продукти їх переробки. Метод визначення вмісту каротину. — К. : Держспоживстандарт України, 2004. — 24 с.
7. Исследования по хранению плодов, овощей и винограда. Методические указания / С. Ю. Дженева, В. И. Иванченко, Е. Л. Дженева и др. — Ялта : Украинская академия аграрных наук. Институт винограда и вина "Магарач", 1997. — 103 с.
8. Носко Б. С. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / Б. С. Носко, Б. С. Прістер, М. В. Лобода. — К. : Урожай, 1994. — 333 с.
9. Лымарь А. О. Бахчевые культуры / А. О. Лымарь. — К. : Аграрна наука, 2000. — 330 с.
10. Колтунов В. А. Наукові основи формування товарної якості плодів гарбуза / В. А. Колтунов, М. В. Вовк // Наук. вісник Полтавського ун-ту споживчої кооперації України. — № 1 (28). — 2008. — С. 74—78.
11. Буричев Х. И. Справочная книга бахчевода / Х. И. Буричев ; под ред. В. Ф. Белика. — М. : Колос, 1984. — 143 с.
12. Колтунов В. А. Плодоовочеві товари / В. А. Колтунов : навч. посіб. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2009. — 356 с.
13. Сперанский В. Г. Биологические основы сохраняемости плодов и овощей / В. Г. Сперанский. — М. : Гос. изд-во торговой литературы, 1961. — 127 с.
14. Колесник І. І. Вихідний матеріал культурного генофонду роду *Cucurbita L.* та використання його в селекції : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 / І. І. Колесник ; Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН. — Х., 2003. — 20 с.

УДК 664.8.036:635.652:577.11

*Валентина ЖУК,  
Лілія БАЛЯ*

## ВПЛИВ ВОЛОГОТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА БІОЛОГІЧНУ ЦІННІСТЬ ЗЕРНОВОЇ КВАСОЛІ

Харчування людини має бути раціонально збалансоване не тільки за основними харчовими інгредієнтами, а й за вмістом біологічно активних речовин: вітамінів, макро- та мікроелементів, незамінних амінокислот. Одним із джерел таких є зернова квасоля. Її амінокислотний склад, вміст білків і біологічна цінність широко досліджені й представлені середніми даними у довідниках [1, с. 35, 39–40, 47, 51; 2, с. 83–85, 221].

Відомо, що при вологотермічній обробці (ВТО) квасолі за традиційною технологією відбуваються значні зміни хімічного складу. При замочуванні бобових збільшується їхня маса та об'єм, водночас вилучаються розчинні речовини, переважно небілкові азотисті. Втрати вітамінів коливаються від 3.7 до 21 % початкового вмісту [3]. Саме тому метою роботи стало вивчення змін амінокислотного, вітамінного та мінерального складу в зразках зернової квасолі після вологотермічної обробки.

Для дослідження обрано три господарсько-ботанічні сорти зернової квасолі білої, вирощеної в Полтавській області: середньостиглі *Мавка* і *Щедра* та середньоранній *Еврика*, які характеризуються такими даними:

Господарсько-ботанічний сорт	Характеристика зерен квасолі			
	Розмір зерна (довжина/ширина), мм	Форма	Колір	Маса 1000 зерен, г
<i>Мавка</i>	14/7	Ниркоподібна	Кремовий	604.00
<i>Еврика</i>	9/6	Куляста	Білий	393.67
<i>Щедра</i>	10/6	" – "	Сірувато-жовтий	353.44

Вміст білка у квасолі визначено за методом К'ельдаля [4], амінокислот – іонообмінною рідинно-колончатою хроматографією на автоматичному аналізаторі амінокислот Т 339; тіаміну й рибофлавіну – флюорометричним, а вітаміну РР і токоферолу – колориметричним методами [5]; золи – озоленням наважки продукту [6], мінеральних речовин – рентгенофлуоресцентним методом на аналізаторі *ElvaX – Med* [7].

© Валентина Жук, Лілія Баля, 2010

За проведеними дослідженнями визначено, що вміст білка в процесі вологотермічної обробки зменшився в 1.6 (*Еврика*) і 1.7 рази (*Мавка* і *Щедра*) (рис. 1).

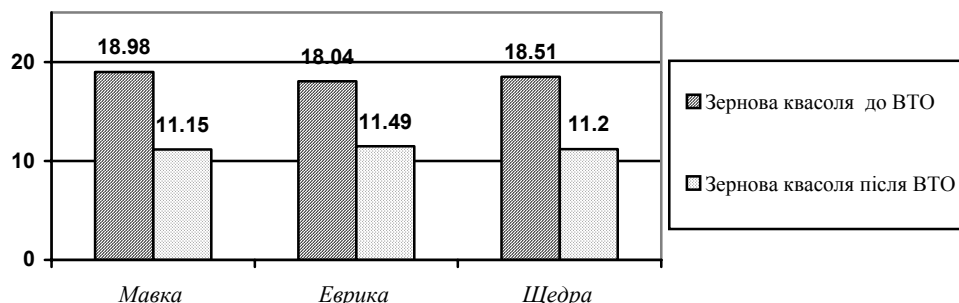


Рис. 1. Вміст білка в зерновій квасолі до та після вологотермічної обробки, %

Після вологотермічної обробки відповідно знизився і вміст усіх амінокислот (АК) у квасолі, за винятком незамінної – метіоніну (табл. 1). Кількість останньої зросла в 1.2 раза в квасолі сорту *Мавка*, 1.5 – *Щедра* і в 2.2 – *Еврика*. У середньому зниження вмісту амінокислот у дослідних сортах квасолі відбувалося в діапазоні 1.7–2.0 рази. Найменші втрати АК виявилися у сорті *Еврика*, що корелює зі зниженим вмістом їх у зернах квасолі до ВТО.

Таблиця 1

Вміст амінокислот у зерновій квасолі, мг/100 г

Амінокислота	Господарсько-ботанічний сорт					
	<i>Мавка</i>		<i>Еврика</i>		<i>Щедра</i>	
	до	після	до	після	до	після
вологотермічної обробки						
<i>Незамінні, у т. ч.:</i>	6620	3470	6320	3850	6480	3670
валін	900	440	720	470	810	460
ізолейцин	850	410	910	460	880	430
лейцин	1370	660	1470	870	1420	770
лізін	1370	670	1260	770	1320	720
метіонін	230	270	140	310	190	290
треонін	740	440	780	390	760	420
триптофан	220	110	210	140	210	120
фенілаланін	940	470	830	440	890	460
<i>Замінні, у т. ч.:</i>	12020	5780	10670	5880	11590	5950
аланін	760	480	540	520	650	500
аргінін	1620	870	1580	920	1600	900
аспарагінова к-та	2320	1000	2640	1000	2480	980
гістидин	530	310	500	300	520	310
цистин + гліцин	1280	660	1230	770	1260	720
глутамінова к-та	3210	1310	2510	1210	2860	1260
пролін	830	420	490	400	820	400
серин	860	480	630	430	800	590
тирозин	610	250	550	330	600	290

Біологічна цінність білків харчових продуктів характеризується за амінокислотним скором, що вираховується у процентах як відношення вмісту амінокислот у досліджуваному білку до їх вмісту в умовно ідеальному білку (шкала ФАО-ВОЗ), який задовольняє потреби організму.

Лімітовані амінокислоти, скор яких менше 100 %, мають поповнюватися або за рахунок білка іншого харчового продукту, або за рахунок збільшеного споживання продукту з лімітованою амінокислотою.

Скор амінокислот зернової квасолі до і після ВТО представлено в табл. 2.

Таблиця 2

## Амінокислотний скор білків зернової квасолі, %

Аміно-кислота	Шкала ФАО-ВОЗ, мг в 1 г білка	Господарсько-ботанічний сорт					
		<i>Мавка</i>		<i>Еврика</i>		<i>Щедра</i>	
		до	після	до	після	до	після
		вологотермічної обробки					
Валін	50.0	94.84	98.65	79.82	81.81	87.52	82.14
Ізолейцин	40.0	111.96	91.93	126.11	100.09	118.85	95.98
Лейцин	70.0	99.35	84.56	116.41	108.17	109.59	98.21
Лізин	55.0	131.24	109.25	126.99	121.85	129.66	116.88
Метіонін + цистин	35.0	70.15	100.45	58.12	112.40	65.14	107.91
Треонін	40.0	97.47	98.65	108.09	84.86	102.65	93.75
Триптофан	10.0	115.91	98.66	116.41	121.85	113.45	107.14
Фенілаланін + тирозин	60.0	136.11	107.62	127.49	111.69	80.14	68.45

Лімітованими амінокислотами в білках зернової квасолі всіх сортів були валін і метіонін + цистин. Також недостатнім вмістом лейцину й треоніну характеризувався сорт *Мавка*, а фенілаланіну + тирозину – сорт *Щедра*. За рахунок ВТО амінокислотний скор у квасолі підвищився для метіоніну + цистину, але погіршився для валіну, треоніну, ізолейцину та лейцину.

Мікронутрієнти відносяться до незамінних харчових елементів. Вони необхідні для нормального обміну речовин, росту та розвитку організму, захисту від хвороб і несприятливих чинників зовнішнього середовища тощо. Зернобобові продукти – це джерело багатьох вітамінів. Відомо, що тіамін, рибофлавін і ніацин досить стійкі до дії високих температур. За даними І. М. Скурихіна [9, с. 21–22], вміст вітаміну В<sub>1</sub> при тепловій обробці знижується на 25–30 %, вітаміну В<sub>2</sub> – на 15–30, РР – на 20 % [8; 9]. Дослідження вмісту вітамінів у зразках зернової квасолі після ВТО свідчать, що вміст тіаміну (залежно від сорту) знизився в 1.8–2.3 раза, рибофлавіну – в 2.0–4.9, ніацину – в 1.3–1.4 раза. Середнє зниження вітамінів у трьох сортах відповідно становить 50, 68 і 26 %. Вміст токоферолів зменшився в 1.3–3.0 раза (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст вітамінів у зерновій квасолі, мг/100г						
Вітамін	Господарсько-ботанічний сорт					
	Мавка		Еврика		Щедра	
	до	після	до	після	до	після
вологотермічної обробки						
Тіамін (В <sub>1</sub> )	0.43	0.19	0.34	0.19	0.39	0.20
Рибофлавін (В <sub>2</sub> )	0.39	0.08	0.16	0.08	0.28	0.07
Ніацин (РР)	2.57	1.84	2.26	1.74	2.42	1.77
Токоферол (Е)	3.90	1.30	1.92	1.53	2.52	1.67

Мінеральні елементи, що містяться в продуктах, визначають у золі після спалювання наважки (рис. 2). Вони приймають участь у багатьох функціях організму, ферментативних процесах, водно-сольовому й кислотно-лужному обміні тощо. Зернобобові та продукти їхньої переробки є одним із джерел надходження мінеральних речовин до організму людини, переважно це стосується калію, магнію, заліза.

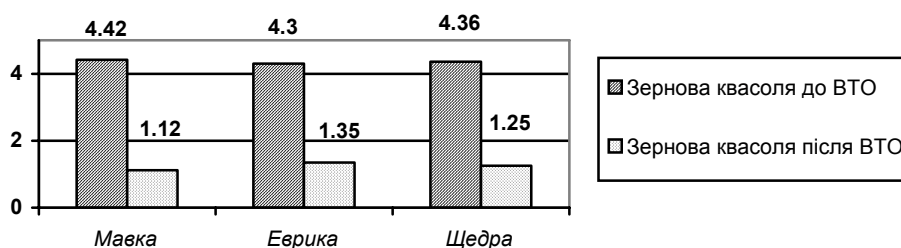


Рис. 2. Вміст золи в зерновій квасолі до та після вологотермічної обробки, %

Вологотермічна обробка значно вплинула на вміст золи в усіх дослідних сортах зернової квасолі, яка знизилася в 3.1–3.9 раза.

Досліджено зміни мінерального складу зернової квасолі до та після вологотермічної обробки (табл. 4).

Таблиця 4

Вміст мінеральних речовин у зерновій квасолі						
Мінеральні речовини	Квасоля сортів					
	Мавка		Еврика		Щедра	
	до	після	до	після	до	після
вологотермічної обробки						
Макроелементи, мг/100 г						
К	1100	440	1056	442	1100	440
Na	42.0	16.2	38.0	15.8	40.0	15.4
Mg	21.4	8.0	23.0	9.0	21.0	8.0
Ca	333	130	475	200	401	175
P	530	260	540	350	540	350
Мікроелементи, мкг/100 г						
Fe	6120	1960	6430	2360	6220	2070
Mn	1359	435	1410	540	1390	490
Cu	500	160	470	190	470	190
Zn	3170	1010	3250	1810	3210	1410

За результатами досліджень, вміст мінеральних речовин значно знижується після ВТО. Кількість фосфору зменшилася в 1.7 раза, а кальцію, калію, натрію і магнію – в 2.4–2.6 раза.

Таким чином, експериментальними дослідженнями встановлено, що, незважаючи на зменшення біологічно активних речовин у зерновій квасолі після вологотермічної обробки, в ній залишається достатній їх вміст для створення продуктів функціонального призначення.

Перспективою подальших досліджень є розробка соусів до закусочних консервів із квасолі на основі плодоовочевої сировини з метою підвищення їхньої біологічної цінності відповідно до потреб організму людини.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. — Кн. 1. — М. : Агропромиздат, 1987. — 224 с.*
2. *Микронутриенты в питании здорового и больного человека / В. А. Тутельян, В. Б. Спиричев, Б. П. Суханов, В. А. Кудашева. — М. : Колос, 2002. — 424 с.*
3. *The domestic processing of the common bean resulted in a reduction in the phytates and tannins antinutritional factors, in the starch content and in the raffinose, stachiose and verbascose flatulence factors / A. C. de Olivera, K. S. Quciroz, E. Helbig et al // Arch. Latinoam. Nutr. — 2001. — V. 51. — N 3. — P. 276—283.*
4. *ГОСТ 26889–86. Продукты пищевые и вкусовые. Общие указания по определению азота методом Кьельдаля. — М. : Изд-во стандартов, 1986. — 8 с.*
5. *Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, Н. П. Ярош и др. ; под. ред. А. И. Ермакова. — [3-е изд., перераб. и доп.]. — Л. : Агропромиздат, 1987. — 430 с.*
6. *ГОСТ 25555.4–91. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения золы и щелочности общей и водорастворимой золы. — М. : Изд-во стандартов, 1992. — 6 с.*
7. *Reshetnyak M. V. Roentgen fluorescent analysis of multicomponent systems compositions / M. V. Reshetnyak, I. F. Michaylov // Functional materials. — 2000. — Vol. 7. — N 2. — P. 311—314.*
8. *Казаков Е. Д. Биохимия зерна и продуктов его переработки / Е. Д. Казаков, В. Л. Кретович. — М. : Агропромиздат, 1989. — 368 с.*
9. *Химический состав пищевых продуктов ; под. ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. — Кн. 2. — М. : Агропромиздат, 1987. — 360 с.*

**Наталія ОРЛОВА,  
Світлана БЕЛІНСЬКА**

## **ПОКАЗНИКИ-ІНДИКАТОРИ ЗМІН ЯКОСТІ ШВИДКОЗАМОРОЖЕНОЇ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Гарантована якість швидкозаморожених плодоовочевих продуктів протягом визначеного виробником терміну зберігання є їхньою основоположною характеристикою та однією із суттєвих мотивацій потенційних покупців до їх придбання. Категорія якості багатоаспектна, оскільки поєднує безпечність, харчову, біологічну цінність, органолептичні, ергономічні властивості тощо. Саме тому для комплексної оцінки якості швидкозаморожених плодоовочевих продуктів як сукупності їхніх характеристик застосовують різноманітні методи: вимірвальні, реєстраційні, розрахункові, органолептичні, експертні та соціологічні [1].

У товарознавчій діяльності для ідентифікації якості продукції та встановлення відповідності вимогам нормативних і комерційних документів використовують переважно органолептичні та вимірвальні методи. Доцільність застосування останніх під час оцінювання якості швидкозаморожених плодоовочевих продуктів на етапі їх приймання та реалізації у роздрібній мережі виникає лише за умови встановлення відхилень перших від регламентованих норм. Однак результати наукових досліджень свідчать, що зміна органолептичних властивостей цього товару відбувається внаслідок протікання фізичних, хімічних і біохімічних процесів і не завжди є індикатором початку реакцій. Так, зміна запаху пов'язана із активністю окиснювальних ферментів ліпази, каталази та пероксидази; кольору – окисненням поліфенольних сполук за участю поліфенолоксидази; консистенції – вмістом пектинових речовин, клітковини, активністю пектинметилестерази, вологозатримувальною здатністю; смаку – вмістом цукрів, кислот, дубильних речовин, зміною цукро-кислотного індексу, гідролізом полісахаридів і дисахаридів [2].

У зазначених нижче публікаціях [3; 4] наведено результати досліджень якості нових швидкозаморожених плодоовочевих напівфабрикатів та ягід за комплексом органолептичних і фізико-хімічних показників. Установлено, що під час зберігання продуктів у виробничих умовах і торговельній мережі відбуваються зміни їхнього хімічного складу та відповідно органолептичних властивостей.



Загальними органолептичними показниками якості швидкозаморожених плодів та овочів, які регламентовані чинними в Україні ДСТУ та визначені для оцінювання сенсорних властивостей продуктів, є їхній зовнішній вигляд і колір у замороженому стані, смак, запах, консистенція – у розмороженому. Під час оцінювання зовнішнього вигляду плодів та овочів ураховують вміст дефектних, частково деформованих, потрісканих, механічно пошкоджених плодів, неоднорідних за розміром і ступенем стиглості. Основні фізико-хімічні показники – температура продукту та вміст домішок різного походження: рослинного, мінерального тощо [5; 6]. Фізико-хімічні показники якості пов'язані із органолептичними, оскільки наявність домішок суттєво знижує загальне сприйняття продукту за зовнішнім виглядом, а недотримання температурного режиму сприяє підвищенню швидкості протікання біохімічних реакцій, результатом яких є зміна кольору, смаку, запаху.

Мета роботи – серед сукупності органолептичних і показників хімічного складу швидкозаморожених плодовоовочевих продуктів виявити такі, що можуть слугувати індикаторами змін споживних властивостей.

Об'єкт дослідження – швидкозаморожені напівфабрикати баклажанів, фаршированих овочевою сумішшю.

Загальне уявлення про споживні властивості швидкозаморожених напівфабрикатів упродовж терміну їхнього зберігання отримано не тільки на основі визначення абсолютних показників якості, а й комплексно – з урахуванням відносних показників і виявлення залежностей між ними, встановлення сили та напрямку зв'язків. Для цього окремі одиничні показники об'єднано у групі, визначено комплексний показник якості та розраховано коефіцієнти парних кореляцій. Розроблену модель наведено на *рис. 1*.

Якість напівфабрикату оцінено за сукупністю органолептичних і фізико-хімічних показників. Органолептичну оцінку проведено за розробленою 5-бальною шкалою, на основі якої розраховано узагальнений показник якості комплексним методом. Масову частку розчинних сухих речовин визначено рефрактометричним методом [7], цукрів – фериціанідним [8], титровану кислотність – стандартним [9], пектинових речовин – комплексометричним [8], клітковини – окисненням у кислому середовищі [8], вітаміну С – йодометричним [10], активність аскорбінаоксидази та поліфенолоксидази – за швидкістю окиснення аскорбінової кислоти (АК) [8], осмотично-поглинену та колоїдно-зв'язану форми води – за Починком [8]. Відносні показники визначено: індекс цукристості – за співвідношенням частки цукрів і розчинних сухих речовин, індекс кислотності – співвідношенням частки титрованих кислот і цукрів.

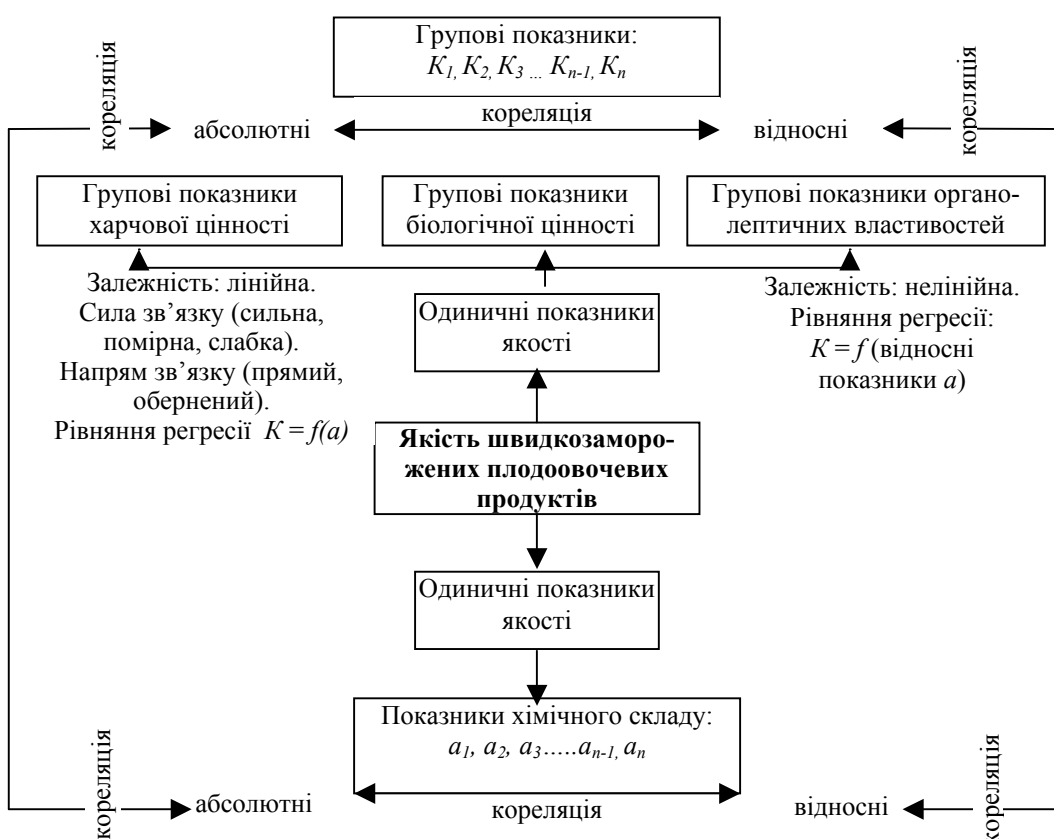


Рис. 1. Модель комплексної оцінки якості швидкозамороженої плодовоовочевої продукції

Для виявлення показників, які найтісніше зв'язані з іншими та можуть слугувати критеріями ідентифікації змін якості, використано метод кореляційних плеяд, який ґрунтується на властивості, що всі показники зв'язані між собою не хаотично, а утворюють певні групи. Якщо у багатомірному просторі розташувати точки, які символізують параметри або ознаки на відстанях, обернено-пропорційних значенням коефіцієнтів кореляції, то ці точки утворять дендрит і розташовуватимуться групами, які й називаються "кореляційні плеяди". На рівні мінімального в дендриті зв'язку всі ознаки утворюють загальну кореляційну плеяду. Отже, кореляційна плеяда – це група ознак, які між собою мають тісніші кореляційні зв'язки, порівняно з ознаками інших плеяд. Умовно розриваючи дендрит на плеяди у місцях найслабкішого зв'язку, можна отримати окремі плеяди та виявити показники-індикатори. У межах кожної плеяди показником-індикатором є той, який має найбільшу кількість зв'язків з іншими показниками. При наявності декількох показників з однаковою кількістю зв'язків показник-індикатор визначають шляхом розрахунку середнього арифметичного значення модулів коефіцієнтів кореляції.

Метод кореляційних плеяд передбачає, що зв'язок між декількома показниками (ознаками, характеристиками) можна визначити не безпосередньо, а опосередковано – через зв'язок кожного з показників із будь-якими іншими. Це дає можливість шляхом дослідження зов-

нішніх (прямих і обернених) зв'язків перейти до виявлення внутрішніх (прихованих) взаємозалежностей.

Перевагами застосування методу кореляційних плеяд для аналізу прямих та опосередкованих зв'язків є можливість виявлення найбільш суттєвих зв'язків, розміщення їх за значущістю та визначення показників-індикаторів якості продукції [11].

Для побудови кореляційних плеяд розраховано коефіцієнти кореляції за загальноприйнятою формулою (таблиця).

Статистичну значущість коефіцієнтів оцінено за  $t$ -критерієм Стьюдента. Статистична достовірність кореляційних зв'язків на довірчому рівні  $< 0.05$  уможлиблює використання їх для побудови кореляційних плеяд.

Кореляційну плеяду зв'язків показників якості напівфабрикатів фаршированих баклажанів наведено на рис. 2.

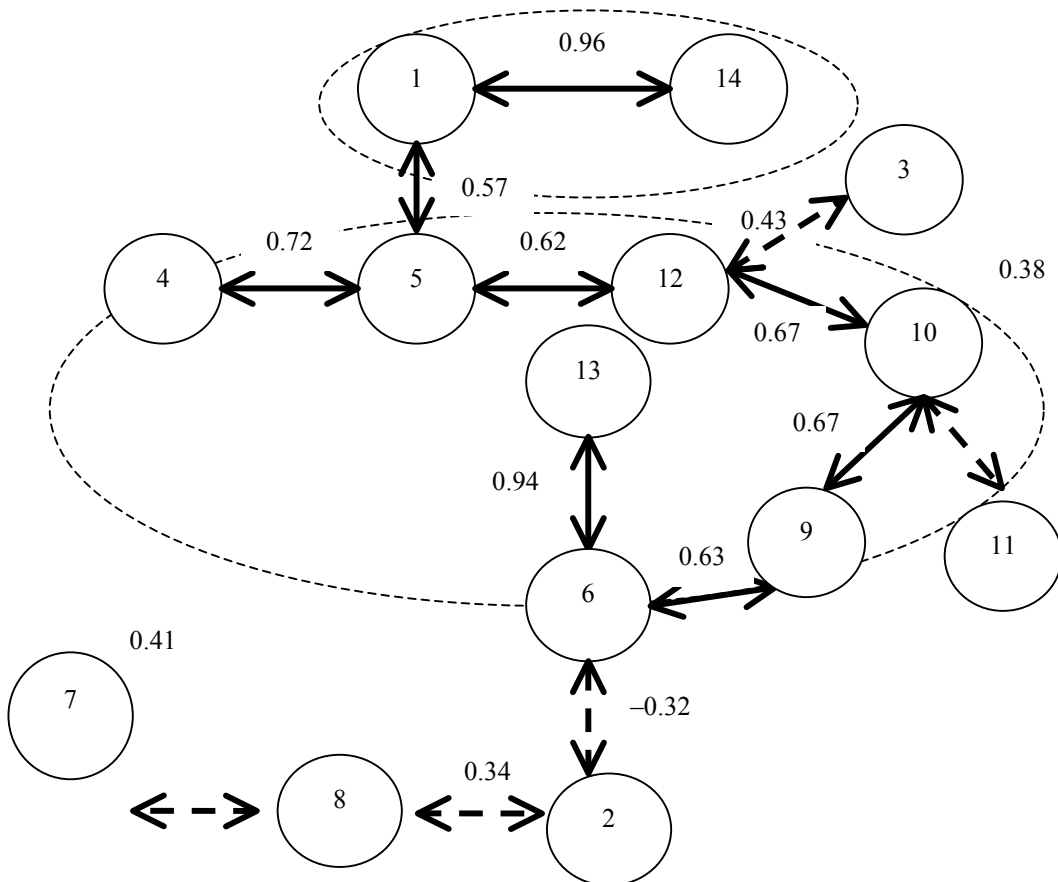


Рис. 2. Кореляційна плеяда зв'язків показників якості напівфабрикатів фаршированих баклажанів:

- 1 – органолептична оцінка; 2 – колоїдно-зв'язана вода; 3 – осмотично-поглинена вода; 4 – розчинні сухі речовини; 5 – загальний цукор; 6 – органічні кислоти; 7 – пектинові речовини; 8 – клітковина; 9 – вітамін С; 10 – активність аскорбінаоксидази; 11 – активність поліфенолоксидази; 12 – індекс цукристості; 13 – індекс кислотності; 14 – інтегральний показник якості

Таблиця

## Коефіцієнти парних кореляцій

*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	-0.0185	0.0564	0.5386	0.5726	0.0182	0.1532	-0.3070	0.1966	0.0769	0.1107	0.2107	-0.1832	0.9654
2	-0.0185	1	0.1182	-0.0393	-0.1449	-0.3217	0.2694	0.3359	-0.2478	-0.1044	0.1234	-0.2077	-0.2224	-0.0018
3	0.0563	0.1182	1	-0.1209	0.2124	-0.3006	-0.0503	-0.2425	-0.0425	0.0371	0.0773	0.4730	-0.3557	0.0575
4	0.5386	-0.0393	-0.1209	1	0.7212	-0.2294	0.1703	-0.0231	-0.1219	-0.1779	0.0056	-0.0919	-0.4467	0.5201
5	0.5726	-0.1449	0.2124	0.7212	1	-0.0965	-0.0395	-0.0136	0.2393	0.3329	0.1597	0.6217	-0.4365	0.5291
6	0.0182	-0.3217	-0.3006	-0.2294	-0.0964	1	-0.1053	-0.0008	0.6326	0.5179	0.2985	0.1275	0.9369	-0.0219
7	0.1532	0.2694	-0.0503	0.1703	-0.0395	-0.1053	1	-0.4101	-0.1314	-0.1478	-0.0052	-0.2653	-0.0637	0.2037
8	-0.3070	0.3359	-0.2425	-0.0231	-0.0136	-0.0008	-0.4101	1	0.1794	0.0434	0.0692	-0.0256	0.0039	-0.3003
9	0.1967	-0.2478	-0.0425	-0.1219	0.2393	0.6326	-0.1314	0.1793	1	0.6712	0.2913	0.4747	0.4798	0.1478
10	0.0769	-0.1044	0.0371	-0.1779	0.3329	0.5179	-0.1478	0.0434	0.6712	1	0.3379	0.6668	0.3468	0.0629
11	0.1107	0.1234	0.0773	0.0056	0.1597	0.2985	-0.0052	0.0692	0.2913	0.3379	1	0.2084	0.2124	0.1105
12	0.2107	-0.2077	0.4730	-0.0919	0.6217	0.1275	-0.2652	-0.0255	0.4747	0.6668	0.2084	1	-0.117	0.1681
13	-0.1833	-0.2224	-0.3557	-0.4467	-0.4365	0.9369	-0.0637	0.0039	0.4798	0.3468	0.2124	-0.117	1	-0.2054
14	0.9657	-0.0018	0.0575	0.5201	0.5291	-0.0219	0.2037	-0.3003	0.1478	0.0629	0.1105	0.1681	-0.2054	1

*Примітка.* \* 1 – узагальнений показник якості органолептичних властивостей, бал; масові частки: 2 – колоїдно-зв’язаної вологи, %; 3 – осмотично-поглиненої вологи, %; 4 – розчинних сухих речовин, %; 5 – цукрів, %; 6 – титрованих кислот, %; 7 – пектинових речовин, %; 8 – клітковини, %; 9 – вітаміну С, мг/100 г; 10 – активність аскорбінаоксидази (мкмоль АК, окисненої за 1 хв); 11 – активність поліфенолоксидази (мкмоль АК, окисненої за 1 хв); 12 – індекс цукристості; 13 – індекс кислотності; 14 – комплексний показник якості.

За аналізом плеяд виявлено ядра – показники, які представляють всі інші, оскільки мають максимальну кількість кореляційних зв'язків. Встановлено, що чотири вершини плеяди – 5, 6, 10 і 12 мають найбільшу однакову кількість зв'язків – три. Проте максимальні середні значення коефіцієнтів кореляції (0.63) мають вершини 5 і 6, які можна вважати ядрами кореляційної плеяди. Це свідчить про те, що зміна вмісту цукрів і кислот протягом тривалого низькотемпературного зберігання, порівняно з їхнім вмістом у свіжозаморожених продуктах, сигналізує про початок змін органолептичних властивостей, коли закінчується строк збереженості саме високої якості продуктів, який за рекомендаціями Міжнародної академії холоду виокремлюється у межах практичного терміну зберігання [12].

Таким чином, застосування методу кореляційних плеяд уможлиблює виявлення прямих і прихованих зв'язків між органолептичними й фізико-хімічними показниками заморожених напівфабрикатів. Динаміка вмісту кислот і цукрів у продукті протягом тривалого холодильного зберігання може слугувати індикацією змін якості споживних властивостей.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення* : ДСТУ 2925–94. — К. : Держстандарт України, 1995. — 28 с.
2. *Грубы Я.* Производство замороженных продуктов / Я. Грубы ; пер. с чешск. И. Ф. Бугаенко. — М. : Агропромиздат, 1990. — 336 с.
3. *Белінська С.* Прогнозування збереженості швидкозамороженої плодовоовочевої продукції / С. Белінська, Н. Орлова, В. Денисенко // Товари і ринки. — 2009. — № 1. — С. 85—96.
4. *Белінська С.* Особливості кристалоутворення під час заморожування суниць / С. Белінська, Н. Орлова, О. Китаєв // Товари і ринки. — 2008. — № 2. — С. 74—80.
5. *Фрукти та ягоди швидкозаморожені. Технічні умови* : ДСТУ 4837 : 2007. — К. : Держспоживстандарт України, 2008. — 28 с.
6. *Напівфабрикати овочеві пюреподібні швидкозаморожені. Технічні умови* : ДСТУ 49016 : 2007. — К. : Держспоживстандарт України, 2009. — 16 с.
7. *Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ* : ГОСТ 28562–90. — М. : Изд-во стандартов, 1990. — 15 с.
8. *Починок Х. Н.* Методы биохимического анализа растений / Х. Н. Починок. — К. : Наук. думка, 1976. — 334 с.
9. *Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності* : ДСТУ 4957 : 2008. — К. : Держспоживстандарт України, 2009. — 10 с.

10. Сапожникова Е. В. Определение содержания аскорбиновой кислоты в окрашенных растительных экстрактах йодометрическим методом / Е. В. Сапожникова, Л. С. Дорофеева // Консервная и овощесушильная пром-сть. — 1966. — № 5. — С. 28—30.
11. Шмидт В. М. Математические методы в ботанике : учеб. пособ. / В. М. Шмидт. — Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. — 288 с.
12. Валентас К. Дж. Пищевая инженерия: справочник с примерами расчетов / К. Дж. Валентас, Э. Ротштейн, Р. П. Сингх ; пер. с англ. под общ. научн. ред. А. Л. Ижевского. — СПб. : Профессия, 2004. — 848 с.

**Валентина МАНДРИКА,  
Антоніна САМОЙЛЕНКО**

## **ОЦІНКА ЯКОСТІ ФРУКТОВИХ МУЛЬТИВІТАМІННИХ СОКІВ І НЕКТАРІВ**

Споживання фруктових і овочевих соків населенням України за останні десять років значно зросло. Модернізувалася технологія, розширився асортимент, змінилося на естетичніше та зручніше у користуванні упакування, однак смаки споживачів залишилися майже без змін.

Ринок соків залишається переважно "українським", оскільки 85 % його утримують три найбільші виробники: "Сандора" (ТМ "Сандора" – 48 %), "Вітмарк" (ТМ *Jaffa*, "ОКЗДП" – 24 %), "Ерлан" (ТМ "Біола" – 13 %). За даними досліджень *MMI Ukraine*, проведених компанією *TNS* в Україні восени 2007 – восени 2009 рр., споживачі надають перевагу мультивітамінним сокам (майже 40 % респондентів), яблучному, апельсиновому, томатному, персииковому й ананасовому – 26–37 %, "міксам" – понад 10 % [1].

Мета дослідження – провести порівняльну оцінку якості фруктових мультивітамінних соків і нектарів різних торгових марок, які реалізуються в Україні.

Для дослідження обрано 5 найменувань соків і 14 нектарів. Проведено оцінку якості споживчої тари за розробленою авторами 5-бальною шкалою (табл. 1), соків і нектарів за фізико-хімічними й органолептичними показниками: вміст сухих розчинних речовин за рефрактометром [2], загальну кислотність – титруванням [3], вміст вітаміну С – йодометричним методом [4, с. 90–91], активну кислотність – рН-метром марки HANNA (Португалія), дегустаційну оцінку –

за 5-бальною шкалою, на основі якої був обчислений рівень якості комплексним методом, що враховує вагомість окремих показників у загальній якості товару [4, с. 105–114]. Необхідні для розрахунку коефіцієнти вагомості визначено методом ранжирування: колір – 0.15, смак – 0.50, аромат – 0.20, консистенція – 0.15. Установлено такі градації якості: при рівні якості 1.0–0.90 (у тому числі за смак і аромат не нижче 4.5 бала) – відмінна якість; 0.89–0.80 (у тому числі за смак і аромат не нижче 4.0 бала) – добра якість; 0.79–0.70 (у тому числі за смак і аромат не нижче 3.0 бала) – задовільна якість; нижче 0.70 – незадовільна якість. За рівнем якості встановлено рейтинг досліджуваних соків і нектарів.

Таблиця 1

## 5-бальова шкала оцінки споживчої тари (етикетки) харчового продукту

Показник	Оцінка, бал			
	5	4	3	2 і 1
Художнє оформлення	Оригінальний дизайн із гармонійним поєднанням понад п'яти кольорів	Оригінальний дизайн з гармонійним поєднанням п'яти–чотирьох кольорів	Недостатньо кольорова гама та занадто простий дизайн	Незадовільне оформлення в одно-, двокольоровій гамі
Повнота маркування	Згідно з ДСТУ 4150–2003	Неповно зазначено одну позицію	Неповно зазначено дві позиції	Зовсім відсутні одна чи більше позиції
Розташування основних написів	Дуже вдале, першими сприймаються споживачами	Досить вдале, достатньо виділені написи	Не досить вдале, недостатньо виділені написи	Невдале, складно знайти основні написи
Доступність інформації	Оптимального розміру шрифт, контрастне тло для написів	Середнього розміру шрифт, достатньо контрастне тло для написів	Малого розміру шрифт і недостатня контрастність фону для написів	Дуже малого розміру шрифт, неконтрастне тло для написів

Характеристику соків і нектарів, а також оцінку споживчої тари наведено в *табл. 2*.

Усі зразки продукції відновлено з концентрованих соків або суміші останніх із плодово-ягідним пюре. Основною особливістю мультивітамінних соків і нектарів є кількість різних фруктів, що входять до рецептури продукту. У досліджуваних зразках вона коливається від 4-х – у нектарах ТМ *Jaffa* і *Сандора* (Сандорик) до 12-ти – в ТМ *Садочок* (Мультифруктовий). До рецептури всіх нектарів додано цукор або цукровий сироп, а до ТМ *Jaffa*, *Наш сік*, *Сандора* (Сандорик), *Садочок*, *Дар* – лимонну кислоту як регулятор кислотності. До мультифруктового соку ТМ *Rich* додано вітамінний премікс, а до соку *Екзотик* –  $\beta$ -каротин, який теж є в рецептурі нектару ТМ *Добрий*. Вітаміни додано в нектари ТМ *Біола*, *Jaffa*, *Садочок*, *Сандора* (Сандорик).

Згідно з ДСТУ 4150 : 2003 [5], масова частка соку в нектарах повинна становити не менше 25 %. У досліджуваних зразках цей показник варіює від 30 до 50 %.



## Характеристика досліджуваних зразків фруктових мультивітамінних соків і нектарів та оцінка споживчої тари

Найменування соку, нектару	Торгова марка	Виробник	Процент фруктової частини	Оцінка маркування	
				розташування основних написів	доступність інформації
<b>СОКИ</b>					
Із тропічних фруктів	<i>Jaffa</i>	СП "Вітмарк-Україна"	100	3.0	3.7
Мультивітамін	<i>Галичина</i>	ВАТ "Галичина"	"	4.5	4.4
Екзотик	<i>Rich</i>	ПП "Кока-Кола БУЛ"	"	4.0	4.0
Мультифруктовий	" _ "	" _ "	"	4.0	3.3
Тропічний	<i>Santal</i>	ВАТ "Белгородський молочний комбінат"	"	4.8	2.5
<b>НЕКТАРИ</b>					
Мультифрукт	<i>Дар</i>	ТОВ "Сандора"	50	3.0	2.3
Мультивітамін	<i>Сандора</i>	" _ "	"	4.8	4.2
Multi active	<i>Сандора</i>	" _ "	"	4.0	3.3
Мультивітамін	<i>Біола</i>	ЗАО "Ерлан"	"	4.8	2.5
Мультифрукт-екзотик	<i>Мрія</i>	ТОВ "МСТ Регіон"	"	4.0	5.0
Мультифрукт	<i>Добрий</i>	ПП "Кока-Кола БУЛ"	45	3.8	4.0
Мультифрукт	<i>botaniQ</i>	" _ "	"	4.6	5.0
Мультивітамін	<i>Jaffa</i>	СП "Вітмарк-Україна"	40	3.7	3.5
" _ "	<i>Наш сік</i>	ВАТ "ОКЗДХ"	"	4.5	4.9
Мультивітамін Сандорик	<i>Сандора</i>	ТОВ "Сандора"	"	4.0	4.0
Мультивітамінний	<i>Садочок</i>	" _ "	"	3.5	3.8
Мультифруктовий	<i>Садочок</i>	" _ "	"	3.5	3.8
Прикольний мультик	<i>Мрія</i>	ПАТ "ПБК "Радомишль"	"	4.0	4.5
Мультифрукт "Тропічна серія"	<i>Наш сік</i>	ВАТ "ОКЗДХ"	30	4.5	4.9

Важливою складовою якості продукту є повнота маркування та оформлення споживчої тари, що визначено за чотирма показниками: художнє оформлення, повнота маркування, розташування основних написів (назва, вид, ТМ), доступність інформації. Виявлено певні закономірності: усі виробники дотримуються правил і повноти маркування. Більшість із них велику увагу приділяють художньому оформленню споживчої тари (оцінки від 4.5 до 5.0 бала), меншу – виділенню та розташуванню основних написів. Назва та вид соку, нектару, напою не завжди є головними написами на споживчій тарі, інколи вони навіть приховуються виробником за дрібним шрифтом, невдалим розташуванням, що змушує споживача довго розшукувати необхідні дані. Оцінки за цей показник коливаються

у досить широких межах – від 3.0 до 4.8 бала – і в жодному випадку не досягнуто найвищого. Найчастіші нарікання споживачів стосуються доступності інформації на споживчій тарі: оцінки 2.3–2.5 бала (ТМ *Дар*, *Біола*, *Santal*) отримані за відверте нехтування правами споживача – занадто дрібний шрифт на темному тлі. Деякі види соків і нектарів ТМ *Сандора*, *Садочок* і *Jaffa* за цей показник одержали оцінки 3.3–3.8 бала, що свідчить про задовільний стан доступності інформації на споживчій тарі. Виробник ТМ *Мрія* вдало обрав кольорову гаму і шрифт, який відмінно читається, за що й отримав 5 балів. У решти виробників доступність інформації для споживача соків і нектарів перебуває на доброму рівні, однак існує потенціал для її поліпшення.

Чинний ДСТУ діє з 2003 р., проте жоден із виробників не посилається на нього при маркуванні споживчої тари, а зазначає власно розроблені технічні умови. Відповідно до цього є параметри, за якими відрізняються норми стандарту та технічних умов. Так, в ДСТУ прописана норма щодо зберігання сокової продукції за температури від 0 °С до 25 °С і відносної вологості повітря не більше 75 %. Деякі виробники дослідних зразків зазначають свої норми, хоча вони й вкладаються в ці параметри: 1–25 °С (ТМ *Біола*), 2–25 °С (ТМ *Мрія*), 4–25 °С (ТМ *Santal*), 5–25 °С (ТМ *Наш сік*, *Jaffa*) та не більше 70 % (ТМ *Садочок* і *Сандора*). Не зазначають взагалі відносну вологість повітря при зберіганні ТМ *Santal* і *Біола*. Різні норми у виробників і до терміну та температури зберігання відкритого пакету із соком або нектаром – більшість дозволяє зберігати лише одну добу, а ТМ *Наш сік*, *Jaffa* і *Santal* – три доби; відсутня температура при цьому в ТМ *Rich*, *Santal* і *botaniQ*, зазначено 1–6 °С у ТМ *Біола* і 2–6 °С – у решти виробників.

Фізико-хімічні показники мультивітамінних соків і нектарів різних торгових марок представлено в *табл. 3*.

Залежно від сировини вміст розчинних сухих речовин у соках і нектарах нормується стандартом у межах 10.5–13.4 %, що не порушено в жодному з досліджуваних зразків. Щодо масової частки титрованих кислот, то лише в трьох зразках соків із п'яти цей показник відповідає нормі, а за значенням рН – у жодному випадку їй не відповідає. На наш погляд, виробники перестраховують себе стосовно гарантій збереження якості впродовж визначеного терміну – 1 рік, оскільки чим нижча активна кислотність, тим менша ймовірність розвитку мікроорганізмів у соках. Хоч упакування соків і нектарів відбувається в асептичних умовах, залишкова спороутворювальна мікрофлора завжди має місце і за сприятливих умов може швидко розмножуватися. Враховуючи, що температура зберігання цієї продукції перебуває в межах 0–25 °С і соки великими партіями містяться в торговій залі при кімнатній температурі (а в літку вона може бути досить висока), зниження значення рН відіграє позитивну роль, але все-таки має відповідати нормі, зазначеній у стандарті.

## Хімічний склад мультивітамінних соків і нектарів

Найменування соку, нектару	Торгова марка	Розчинні сухі речовини, %	Кислотність		Вітамін С, мг/100 г	
			загальна, * %	активна, ** рН	гарантований	фактичний
<b>СОКИ</b>						
Із тропічних фруктів	<i>Jaffa</i>	11.1	0.69	–	–	2.6
Мультивітамін	<i>Галичина</i>	11.0	0.50	3.43	20.0	6.6
Екзотик	<i>Rich</i>	11.6	0.50	3.48	–	1.8
Мультифруктовий	" – "	12.6	0.56	3.35	8.0	4.4
Тропічний	<i>Santal</i>	11.4	0.58	3.37	–	4.4
<b>НЕКТАРИ</b>						
Мультифрукт	<i>Дар</i>	12.8	0.48	2.97	–	1.7
Мультивітамін	<i>Сандора</i>	12.7	0.47	3.30	–	4.4
Multi active	" – "	12.6	0.49	3.25	–	2.8
Мультивітамін	<i>Біола</i>	11.8	0.36	3.40	9.0	21.6
Мультифрукт-екзотик	<i>Мрія</i>	12.2	0.26	3.43	–	4.8
Мультифрукт	<i>Добрий</i>	12.6	0.45	3.16	–	2.6
Мультифрукт	<i>botaniQ</i>	12.8	0.46	3.17	–	3.5
Мультивітамін	<i>Jaffa</i>	12.6	0.47	3.03	5.4	3.3
" – "	<i>Наш сік</i>	11.2	0.38	2.75	–	2.2
Мультивітамін Сандорик	<i>Сандора</i>	12.6	0.28	3.05	9.0	3.7
Мультивітамінний	<i>Садочок</i>	12.6	0.35	3.06	–	3.5
Мультифруктовий	" – "	11.0	0.31	3.30	–	2.5
Прикольний мультит	<i>Мрія</i>	12.6	0.36	3.43	–	4.0
Мультифруктовий "Тропічна серія"	<i>Наш сік</i>	11.6	0.40	2.82	–	2.6

Примітки: \* за ДСТУ 4150 : 2003 – 0.6–1.5 %; \*\* за ДСТУ 4150 : 2003 рН 3.8–5.

У зразках, в яких виробник гарантував певну кількість вітаміну С, тільки в нектарі ТМ *Біола* вона у 2.4 раза вища, ніж зазначено на маркуванні; в решті зразків становить 15–66 % від заделарованого. До рецептури нектару ТМ *Біола* додано вітамінну суміш, до складу якої входить вітамін С. Абсолютний вміст аскорбінової кислоти коливався в досліджуваних зразках у широких межах: від 1.7 до 21.6 мг/100 г. Це залежить переважно від рецептури мультивітамінних соків і нектарів. Однак рецептури соку ТМ *Rich* і нектару ТМ *Дар* складаються з більше ніж 10-ти фруктів, серед яких є ананас, апельсин, лимон, лайм, але їх частка, очевидно, невелика, тому що вміст вітаміну С у цих зразках найменший.

Для споживача основною мотивацією для придбання соку є його органолептичні властивості, оцінені нами за 5-бальною шкалою (табл. 4).

Таблиця 4

## Дегустаційна оцінка та рівень якості мультивітамінних соків і нектарів

Найменування соку, нектару	Торгова марка	Оцінка за 5-бальною шкалою					Рівень якості	Рейтинг зразка
		колір	смак	аромат	консистенція	середня оцінка		
<b>СОКИ</b>								
Із тропічних фруктів	<i>Jaffa</i>	4.9	3.2	4.5	4.9	4.38	0.79	14
Мультивітамін	<i>Галичина</i>	4.8	4.7	4.7	4.8	4.87	0.95	4
Екзотик	<i>Rich</i>	3.8	3.6	3.5	3.7	3.65	0.73	17
Мультифруктовий	" – "	3.6	3.8	4.0	3.6	3.75	0.76	15
Тропічний	<i>Santal</i>	4.8	4.0	4.3	4.7	4.45	0.88	7
<b>НЕКТАРИ</b>								
Мультифрукт	<i>Дар</i>	5.0	4.7	4.0	4.5	4.55	0.92	6
Мультивітамін	<i>Сандора</i>	5.0	4.8	4.7	5.0	4.88	0.97	1
Multi active	" – "	4.0	4.8	5.0	4.8	4.65	0.94	5
Мультивітамін	<i>Біола</i>	5.0	4.2	4.1	4.6	4.48	0.87	8
Мультифрукт-екзотик	<i>Мрія</i>	4.9	4.7	4.7	4.8	4.75	0.95	3
Мультифрукт	<i>Добрий</i>	5.0	3.8	4.0	4.4	4.30	0.82	12
Мультифрукт	<i>botaniQ</i>	4.8	4.0	3.8	3.8	4.10	0.81	11
Мультивітамін	<i>Jaffa</i>	4.7	4.0	4.5	5.0	4.55	0.87	9
" – "	<i>Наш сік</i>	4.0	3.7	3.7	4.0	3.85	0.76	16
Мультивітамін Сандорик	<i>Сандора</i>	3.0	4.2	4.5	4.3	4.00	0.82	10
Мультивітамінний	<i>Садочок</i>	3.1	3.2	3.2	4.0	3.38	0.66	19
Мультифруктовий	" – "	4.7	4.8	4.8	4.8	4.78	0.96	2
Прикольний мультік	<i>Мрія</i>	4.0	3.0	3.5	3.5	3.50	0.67	18
Мультифруктовий "Тропічна серія"	<i>Наш сік</i>	4.4	3.7	4.0	4.3	4.1	0.79	13

Дегустаційна оцінка та розрахований рівень якості соків і нектарів виявили, що з 19-ти зразків лише по 5 може бути віднесено до відмінної та доброї якості, 7 – до задовільної, а 2 – до незадовільної. Рівень якості мультифруктового нектару ТМ *Дар* становив 0.92, що відповідає відмінній якості, але аромат його оцінено лише у 4 бали, що переводить його до категорії доброї якості. За аналогічними обставинами переведено два зразки нектарів (ТМ *botaniQ*, *Добрий*) до категорії задовільної якості. На підставі значення рівня якості складено рейтинг досліджуваних зразків мультивітамінних соків і нектарів.

Отже, на ринку України реалізується багато різновидів мультивітамінних соків і нектарів, які відрізняються за якістю та споживними властивостями. Верхні щаблі рейтингу (1-й, 2-й, 5-й і 6-й) за комплексом показників посідає продукція ТОВ "Сандора", яка реалізує ТМ *Сандора*, *Садочок*, *Дар* і є лідером вітчизняного ринку за обсягами продажів. Також достойні за якістю зразки мультивітамінних нектарів виведено на ринок ТОВ "МСТ Регіон", ЗАО "Ерлан" і СП "Вітмарк-Україна" відповідно ТМ *Мрія*, *Біола* і *Jaffa*. На жаль, весь асортимент фруктових мультивітамінних соків і нектарів не є джерелом вітаміну С.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Петухова Е.* Апельсиновые надежды. Обзор рынка соков / Е. Петухова. // Food UA. Продукты Украины. — 2010. — № 1–2. — С. 23—29.
2. ГОСТ 28562–90. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. — М. : Изд-во стандартов, 1990. — 15 с.
3. ГОСТ 25555.0. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. — М. : Изд-во стандартов, 1983. — 4 с.
4. *Орлова Н. Я.* Теоретичні основи товарознавства. Продовольчі товари. Практикум : посіб. / Н. Я. Орлова. — К. : Київ. нац. торг-екон. ун-т, 2008. — 145 с.
5. ДСТУ 4150 : 2003. Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштаних культур. Загальні технічні умови. — К. : Держспоживстандарт України, 2004. — 14 с.

**Олена ГОРЯЧОВА,  
Ксенія НАУМЕНКО**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ АРОМАТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СОРТОВИХ ЯБЛУЧНИХ СОКІВ**

Поширення концепції здорового харчування серед споживачів вимагає розроблення нових і удосконалення існуючих методів переробки плодів на соки з метою підвищення якості продукції, раціонального використання сировини та збереженості її природних властивостей. Дані наукової літератури не пояснюють у повній мірі зв'язок між сортовими особливостями сировини та властивостями готової продукції.

В Україні виробляють переважно яблучний сік. За хімічним складом плоди яблук різних помологічних сортів досить близькі, але навіть незначна відмінність за вмістом окремих речовин може мати значний вплив на формування органолептичних та інших споживних властивостей виготовлених із них соків.

Мета роботи – дослідження відмінностей ароматичних властивостей соків, вироблених із яблук різних помологічних сортів.

Аромат плодів зумовлений леткими сполуками, які починають формуватися в період дозрівання. Він залежить від сорту плодів, кліматичних умов і регіону вирощування, ступеня стиглості та умов зберігання. Аромат яблук формується переважно ефірами, яких міститься в них понад 100, а концентрація багато в чому залежить від помологічного сорту плоду. На їх частку припадає майже 90 % концентрації усіх летких речовин. На другому місці за вмістом перебувають спирти, хоча інтенсивність аромату залежить переважно від альдегідів. Вміст окремих груп ароматоутворювальних речовин у плодах яблук наведено в *табл. 1* [1].

Таблиця 1

Вміст окремих груп ароматоутворювальних речовин яблук

Група речовин	Абсолютний вміст, мг/кг	Процент до загальної кількості
Вуглеводи	18	9.23
Спирти	33	16.92
Терпенові спирти	3	1.54
Терпени	3	1.54
Альдегіди	24	12.31
Кетони	11	5.64
Ефіри	91	46.67
Лактони	1	0.51
Інші	11	5.64

Ароматоутворювальні сполуки в яблуках містяться в незначних концентраціях порівняно з основними компонентами хімічного складу. Згідно з наведеними даними, загальний вміст ароматичних речовин в яблуках становить 195 мг/кг, 76 % яких припадає на три основні групи сполук – ефіри, спирти, альдегіди. Компонентами, що мають найсуттєвіший вплив на аромат яблук, є каротиноїдні похідні, наприклад  $\beta$ -дамасценон, ненасичений кетон *метилгептенон*, естер *етилбутаноат*.

Досліджено ароматичні властивості натуральних яблучних соків, вироблених із помологічних сортів яблук, які вирощені в Полтавській області: *Антонівка звичайна*, *Кальвіль сніговий*, *Уелсі*, *Пепін шафранний*, *Мекінтош*, *Слава переможцям* і *Малинове оберландське*. Оцінку органолептичних властивостей проведено сенсорними методами, які засновані на аналізі відчуттів дегустаторів. Для встановлення рівня якості дослідних зразків соків за ароматом застосовано диференційований метод із використанням балової оцінки [2] та метод багатократних порівнянь [3]. Кількість ароматичних речовин у сортових соках визначено методом газової хроматографії на приладі "Цвет-110" [4].

Дегустаторами оцінено аромат яблучних соків із сортів *Уелсі* і *Слава переможцям* найвищим балом – 5; із сортів *Мекінтош* і *Мали-*

нове оберландське – відповідно 4.8 і 4.7 бала; Антонівка звичайна і Кальвіль сніговий – 4.5; Пепін шафранний – 4.0 бала. Отже всі дослідні зразки соків мали виражений яблучний аромат і отримали високі оцінки.

Для об'єктивнішої оцінки ароматичних властивостей соків використано метод багатократних порівнянь, сутність якого полягає у встановленні ступеня різниці (відмінності) показника якості між зразками, що досліджуються, і контрольним зразком. Одночасно відзначено бажаність або небажаність проб. Результати представлено в табл. 2 і 3 (контроль – сік із яблук сорту Антонівка звичайна).

Таблиця 2

## Відмінності запаху соків із різних помологічних сортів яблук

Сік із яблук сорту	Повторюваність	Дегустатори						Загальна сума	Розмах сум	Кількість небажаних проб
		1	2	3	4	5	6			
Уелсі	I	3	3	3	4	4	4	67	3	0
	II	5	4	3	3	4	3			
	III	4	4	3	4	4	5			
	Сума	12	11	9	11	12	12			
	Розмах	2	1	0	1	0	2			
Малинове оберландське	I	5	5	5	5	5	5	90	4	0
	II	5	5	6	5	5	4			
	III	5	5	6	4	6	4			
	Сума	15	15	17	14	16	13			
	Розмах	0	0	1	1	1	1			
Пепін шафранний	I	4	5	5	4	4	4	74	2	0
	II	4	4	3	5	4	4			
	III	4	4	4	4	3	5			
	Сума	12	13	12	13	11	13			
	Розмах	0	1	2	1	1	1			
Антонівка звичайна	I	1	1	2	2	1	2	27	3	0
	II	1	1	1	2	2	1			
	III	1	1	1	2	3	2			
	Сума	3	3	4	6	6	5			
	Розмах	0	0	1	0	2	1			
Мекінтош	I	3	3	4	3	3	4	61	3	0
	II	3	3	3	4	3	4			
	III	3	3	4	4	3	4			
	Сума	9	9	11	11	9	12			
	Розмах	0	0	1	1	0	0			
Кальвіль сніговий	I	2	3	3	2	3	2	48	4	0
	II	2	3	4	2	3	3			
	III	2	3	3	3	3	2			
	Сума	6	9	10	7	9	7			
	Розмах	0	0	1	1	0	1			
Слава переможцям	I	4	4	5	6	4	4	81	1	0
	II	5	6	4	4	4	5			
	III	4	4	5	4	5	4			
	Сума	13	14	14	14	13	13			
	Розмах	1	2	1	2	1	1			
Загальна сума розмахів		3	4	7	6	5	7	∑ розмахів сум		20
Загальний розмах сум		12	12	13	8	10	8	Розмах загальних сум		63



Таблиця 3

## Різниця загальних сум оцінок усіх пар проб для сортових яблучних соків

Пара проб	Запах	Пара проб	Запах
<i>Уелсі – Малинове оберландське</i>	23	<i>Пепін шафранний – Мекінтош</i>	13
<i>Уелсі – Пепін шафранний</i>	7	<i>Пепін шафранний – Кальвіль сніговий</i>	26
<i>Уелсі – Антонівка звичайна</i>	40	<i>Пепін шафранний – Слава переможцям</i>	7
<i>Уелсі – Мекінтош</i>	6	<i>Пепін шафранний – Контроль</i>	46
<i>Уелсі – Кальвіль сніговий</i>	19	<i>Антонівка звичайна – Мекінтош</i>	34
<i>Уелсі – Слава переможцям</i>	14	<i>Антонівка звичайна – Кальвіль сніговий</i>	21
<i>Уелсі – Контроль</i>	39	<i>Антонівка звичайна – Слава переможцям</i>	54
<i>Малинове оберландське – Пепін шафранний</i>	16	<i>Антонівка звичайна – Контроль</i>	1
<i>Малинове оберландське – Антонівка звичайна</i>	63	<i>Мекінтош – Кальвіль сніговий</i>	13
<i>Малинове оберландське – Мекінтош</i>	29	<i>Мекінтош – Слава переможцям</i>	20
<i>Малинове оберландське – Кальвіль сніговий</i>	42	<i>Мекінтош – Контроль</i>	33
<i>Малинове оберландське – Слава переможцям</i>	9	<i>Кальвіль сніговий – Слава переможцям</i>	35
<i>Малинове оберландське – Контроль</i>	62	<i>Кальвіль сніговий – Контроль</i>	20
<i>Пепін шафранний – Антонівка звичайна</i>	47		

Отримані оцінки свідчать, що серед дослідних зразків не визначено жодного небажаного зразка, всі відмінності запаху мали позитивний характер. При цьому найбільшу різницю ароматичних властивостей визначено між зразками соків із сортів яблук *Малинове оберландське*, *Антонівка звичайна*, *Кальвіль сніговий* та *Пепін шафранний*. Найбільші відмінності між контрольним і дослідними зразками визначено для соків, вироблених із яблук сортів *Малинове оберландське*, *Пепін шафранний*, *Мекінтош* і *Слава переможцям*. Такі результати можна пояснити тим, що саме цим помологічним сортам яблук притаманні виражені сортові особливості аромату, при цьому специфічний комплекс ароматоутворювальних речовин при переробці переходить у сік, що було підтверджено цим дослідженням.

Для визначення кількості ароматичних речовин у дослідних зразках до об'єму соку додавали 15 % спирту ректифікованого з метою повнішого вилучення ароматичних речовин у дистилят при подальшому концентруванні. 29 см<sup>3</sup> спиртованого соку випарювали при температурі 50–60 °С під вакуумом. Відігнані ароматичні речовини вловлювали на адсорбент. Кількість ароматичних речовин визначено із хроматограм методом внутрішнього стандарту, який введено в сік до випарювання. Це уможливило контролювання вмісту ароматичних речовин від кількості випареної води.

Із хроматограм визначено кількість основних сполук, що формують аромат соків: у зразку із сорту *Уелсі – 2*, *Слава переможцям – 3*,

Малинове оберландське, Мекінтош, Антонівка звичайна – по 5, Пепін шафранний та Кальвіль сніговий – по 6. Найбільший вплив на формування аромату дослідних зразків яблучного соку виявляють *ізомілацетат*, *етилацетат*, *ізопропанол* і *діетиловий ефір*, ідентифіковані в ароматичній композиції зразків, які при органолептичній оцінці отримали найвищі бали.

Результати кількісного визначення ароматичних речовин сортових яблучних соків представлено в *табл. 4*.

Таблиця 4

## Ароматичність сортових яблучних соків

Сік із сорту яблук	Вміст ароматичних речовин, мкг/100 см <sup>3</sup>
<i>Антонівка звичайна</i>	96.4
<i>Пепін шафранний</i>	55.2
<i>Малинове оберландське</i>	78.8
<i>Мекінтош</i>	126.0
<i>Уелсі</i>	13.6
<i>Слава переможцям</i>	58.8
<i>Кальвіль сніговий</i>	170.4

Найменшу концентрацію ароматоутворювальних сполук має сік із яблук сорту *Уелсі*, а найбільшу – соки із *Кальвілю снігового* і *Мекінтош*.

При комплексному аналізі ароматичних властивостей сортових яблучних соків органолептичними та вимірювальними методами визначено, що прямого зв'язку між кількісним вмістом ароматичних речовин і дегустаційною оцінкою не існує – коефіцієнт кореляції між ними становить  $-0.2046$ . Важливість результатів дослідження полягає не в кількісному вмісті ароматичної частини яблучних соків, а в аналізі впливу окремих компонентів аромату та їхнього взаємозв'язку з оцінками дегустаторів. При цьому результати органолептичної оцінки мають вирішальне значення, адже свідчать про споживні переваги того чи іншого соку. Сорти яблук, соки з яких отримали максимальні дегустаційні оцінки, – *Уелсі* та *Слава переможцям*, містили найменшу кількість сполук, що зумовлюють запах продукту, – *ізомілацетат* і *діетиловий ефір*. У зразках соків з дегустаційними оцінками вище середнього значення – *Мекінтош*, *Малинове оберландське* додатково виявлено також *етилацетат*, *ізопропанол* і *етилформіат*. Сок із сорту яблук *Пепін шафранний*, для якого хроматографічним методом визначено найбільшу кількість, але низький вміст складових аромату, за результатами дегустацій отримав нижчу оцінку.

Таким чином, у ході проведених досліджень встановлено, що сортові ароматичні властивості плодів яблук мають важливе значення при формуванні аромату вироблених із них соків. Серед досліджуваних зразків сортових яблучних соків найкращі запахові характе-

ристики мали *Мекінтош*, *Антонівка звичайна*, *Кальвіль сніговий* і *Малинове оберландське*. Перспективою подальших досліджень є вивчення інших складових сортової специфічності плодів яблук та їхнього впливу на формування споживних властивостей соків.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Шобингер У.* Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии / У. Шобингер. — СПб. : Профессия, 2004. — С. 66—68.
2. Пат. 46003 Україна, МПК G 01 N 33/02. Спосіб оцінки якості соків / О. О. Горячова, В. А. Жук. — № 200903897 ; заявл. 21.04.09 ; опубл. 10.12.09, Бюл. № 23.
3. *Жук В. А.* Сенсорний аналіз : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. А. Жук. — К. : НМЦ "Укоопосвіта", 1999. — С. 151—162.
4. *Вигдергауз М. С.* Физико-химические основы и современные аспекты газовой хроматографии / М. С. Вигдергауз. — Самара : Изд-во "Самарский ун-т", 1993. — С. 58—63.

*Діана КУНДІУС,  
Ірина ГОНЧАРОВА*

## **БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ФІТОЧАЇВ ІЗ ПЛОДАМИ ШИПШИНИ**

В Україні останнім часом особливо стали популярними фіточаї (трав'яні та фруктові), питома вага яких серед загального обсягу чайного ринку становить майже 4–8 %, а зростаючий попит на ці види чаю зумовлений прагненням людей до здорового способу життя [1].

Позиціонування фіточаїв на вітчизняному ринку ґрунтується переважно на їхніх фізіологічних властивостях: імунозахисній, протизапальній, заспокійливій діях тощо.

Фіточаї поділяють на дві групи: загальнозміцнювальні та лікувальні. До загальнозміцнювальних можна віднести фіточаї на основі плодів шипшини або їх суміші з іншими рослинними компонентами (пелюстками гібіскуса, ягодами чорної смородини, аронії) та натуральними ароматизаторами. Оскільки основною складовою цих фіточаїв є плоди шипшини, споживач прагне їх використовувати як джерело вітаміну С, поліфенолів і каротиноїдів. Із літературних джерел відомо, що переважна кількість сортів плодів шипшини на сиру масу

---

© Діана Кундіус, Ірина Гончарова, 2010

містять, мг/100 г: аскорбінової кислоти – 972–2588;  $\beta$ -каротину – 4.1–6.7; поліфенольних сполук – 770–1500 [1; 2]. Істотним джерелом цих речовин є також плоди чорноплідної горобини та пелюстки гібіскуса. Вміст аскорбінової кислоти в плодах чорноплідної горобини становить майже 110, а  $\beta$ -каротину – 3–15 мг/100 г, поліфенолів – 2–3 %; у пелюстках гібіскуса вітаміну С міститься 80–100 мг/100 г, поліфенолів – 4–4.5 % [3; 4]. Усі ці компоненти відносяться до біологічно-активних речовин і характеризуються антиоксидантними та синергічними властивостями. Відомо, що значна частина поліфенолів володіє Р-активними властивостями, а значить, виявляє синергізм до аскорбінової кислоти. Це свідчить про те, що у фіточаях повинен добре зберігатися вітамін С не тільки в сухому продукті, а й у гарячих напоях.

Оскільки фіточаї отримують висушуванням і подрібненням рослинної сировини, біологічна цінність готового продукту виявляється значно нижчою порівняно зі свіжозібраною сировиною. За даними Л. Кожиної, втрати вітаміну С в плодах шипшини під час висушування становлять від 13.7 до 85.3 %, залежно від сорту [2]. Біологічна цінність фіточаїв також детермінована якістю вихідної сировини, тривалістю її зберігання до моменту перероблення. Виробники купажованих фіточаїв зазвичай не вказують на відсотковий склад рослинних компонентів на маркуванні упаковки, а також рік їхнього збору. Про переважну кількість плодів шипшини в них можна судити лише за тим, що у переліку складу продукту вони займають перше місце. Суперечливою є інформація виробників фіточаїв щодо способу приготування напою. Більшість із них рекомендують заливати порцію чаю (1–2 пакетика) 200 г окропу, але час настоювання пропонують різний – від 5 до 20–30 хв. Відомо, що при високих температурах вітамін С руйнується, тому важливо визначити раціональний спосіб приготування напою із фіточаїв.

Мета дослідження – встановлення фактичного вмісту вітаміну С і  $\beta$ -каротину в сухих фіточаях та їх водних настоях, а також визначення впливу температури води й тривалості настоювання на С-вітамінність готових напоїв.

Масову частку вітаміну С визначено йодометричним методом,  $\beta$ -каротину – за ГОСТ 30417–96 [5].

Об'єктами досліджень стали фіточаї різних торгових марок, поширених на вітчизняному ринку.

За результатами дослідження визначено низький вміст вітаміну С у сухих чаях, особливо в зразках ТМ *Карпатська лічниця*, *Лексфарма Адоніс Доктор+*, *Ліктрави України*, що свідчить про виготовлення продукції із сировини неналежної якості. У напоях, приготовлених за рекомендаціями виробників (3 г чаю заварено 200 г окропу протягом 5 хв), С-вітамінність виявилася дуже низькою – 0.4–1.9 мг/100 г. (табл. 1).

Таблиця 1

## Вміст вітаміну С і β-каротину в фіточаях із плодами шипшини

Торгова марка фіточаю	Склад	Масова частка, мг/100г			
		вітаміну С			β-каротину (у сухому чаї)
		у сухому чаї	у настої	збереженість, %	
<i>Lipton</i>	Плоди шипшини, гібіскус, ароматизатор малини натуральний	109.25	1.94	1.74	3.04
<i>Herba</i>	Плоди шипшини, пелюстки гібіскуса	90.81	0.88	0.96	2.49
<i>Карпатський чай</i>	Плоди шипшини, ягоди аронії, пелюстки гібіскуса, натуральний аромат	67.98	0.89	1.3	1.91
<i>Бесіда</i>	Плоди шипшини, пелюстки гібіскуса, ароматизатор чорної смородини	62.42	1.06	1.69	4.13
<i>Ліктрави України</i>	Плоди шипшини	31.06	0.35	1.12	3.45
<i>Лексфарма Адоніс Доктор+</i>	Плоди шипшини коричнеї	33.48	0.35	1.04	3.67
<i>Карпатська лічниця</i>	Плоди шипшини	29.17	0.35	1.19	2.27
<i>Dilmah</i>	Плоди шипшини, пелюстки гібіскуса	71.21	0.35	0.49	–
<i>Ahmad tea</i>	Плоди шипшини й вишні	56.84	0.75	1.32	–

У купажованих фіточаях та їх настоях масова частка аскорбінової кислоти у 2–3 рази вища, ніж із плодів шипшини. З одного боку, це зумовлено наявністю в перших інших високовітамінних інгредієнтів, з іншого – антиоксидантною дією поліфенолів. Випиваючи такий настій, людина з однієї порції чаю може отримати лише 0.7–3.9 мг вітаміну С, що становить 1.4–7.8 % мінімальної добової потреби (50 мг) в ньому.

Досліджені марки фіточаїв із шипшиною містять β-каротину 1.91–4.13 мг на 100 г продукту. Під час настоювання їх в гарячій воді β-каротин практично не переходить у настій, оскільки каротиноїди не розчиняються у воді, а лише в органічних розчинниках. Тільки в напої фіточаю із шипшиною ТМ *Lipton* було виявлено 0.02 мг β-каротину, що свідчить про можливу наявність слідів цього пігменту у водних настоях фіточаїв. Відомо, що каротиноїди разом із хлорофілом у рослинній клітині містяться в пластидах у комплексі з білками. Завдяки водорозчинній властивості багатьох білків можливий частковий перехід β-каротину в настій.

Для заварювання фіточаїв апробовано температуру води 90, 80, 70, 60 °С і різний час настоювання напою. Зниження температури води до 90 °С при збільшенні часу настоювання фіточаїв до 10 хв приводить до зменшення втрат вітаміну С в настоях в 1.4–5.8 раза (табл. 2).

Краща збереженість вітаміну С забезпечується антиоксидантними властивостями поліфенолів пелюстків гібіскуса, ягід чорної смородини, плодів вишні, які активніші при нижчих температурах.

Таблиця 2

**Масова частка вітаміну С в настоях фіточаїв із плодами шипшини залежно від температури води та часу настоювання, мг/100 г**

Торгова марка фіточаю	Температура води, °С / час настоювання, хв				
	100/5	90/10	80/7	70/7	60/10
<i>Lipton</i>	1.94	2.80	2.06	1.92	2.36
<i>Herba</i>	0.88	2.87	1.83	1.03	2.60
<i>Карпатський чай</i>	0.88	1.56	1.59	1.03	1.16
<i>Besida</i>	0.88	1.83	1.96	2.05	2.84
<i>Dilmah</i>	0.35	2.05	2.09	1.82	2.33
<i>Ahmad tea</i>	0.75	2.36	1.03	1.12	1.59

Аналізуючи вплив інших температурних і часових параметрів настоювання фіточаїв, визначено, що найсприятливішими з погляду збереження С-вітамінності настоїв є температура води 90 і 60°C та час настоювання – 10 хв.

Таким чином, реклама виробника про те, що дві порції фіточаю (400 г настою, приготовлених із 6 г чаю) задовольняють мінімальну добову фізіологічну норму у вітаміні С (50 мг), не відповідає дійсності. Таку недобросовісну рекламу можна розглядати як інформаційну фальсифікацію. Занижена біологічна цінність фіточаїв як продукту зумовлена, можливо, використанням виробниками не свіжо-зібраної рослинної сировини, дата збору якої ніколи не зазначена на маркуванні, порушенням термінів і умов її зберігання, способом висушування та подрібнення.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Химический состав пищевых продуктов* / под ред. А. А. Покровского. — М. : Пищевая пром-сть, 1979. — 248 с.
2. *Кожина Л. В.* Биохимическая оценка плодов садовых культур / Л. В. Кожина : материалы докл. 1-й Российской науч.-практ. конф. ["Актуальные проблемы инноваций с нетрадиционными растительными ресурсами и создание функциональных продуктов"]. — М. : Химия и компьютерное моделирование. Бутлеровские сообщения, 2001. — Т. 2, № 5.
3. *Дикорастущие полезные растения России* / Справ. изд. РАН. Ботанический институт им. В. Л. Комарова ; отв. ред. А. Л. Буданцев, Е. Е. Лесиовская. — СПб. : Изд-во СПХФА, 2001. — 663 с.
4. *Курочкина М.* Черноплодная рябина. Тематический сайт "Women Health Net". — Режим доступа : <http://www.womenhealthnet.ru/herb/867.html>.
5. ГОСТ 30417–96. Масла растительные. Методы определения массовых долей витаминов А и Е. — М. : Изд-во стандартов, 1997. — 10 с.

3. Кучуркина М. В. СПА-питание / М. В. Кучуркина. — М. : НП "Национальная гильдия специалистов СПА-индустрии", 2008. — 240 с.
4. Здобнов А. И. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий : для предприятий общественного питания / А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко, М. И. Пересичный // К. : А.С.К. — 1998. — 656 с.
5. Про затвердження норм харчування у навчальних та оздоровчих закладах (із змінами, внесеними згідно з постановою КМ № 873 від 26.06.2007) : Постанова від 22 лист. 2004 р. № 1591. Додаток 6.
6. Скурихин И. М. Химический состав пищевых продуктов ; под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева // М. : ВО "Агропромиздат", 1987. — 224 с.
7. Культура питания : энциклопедический справочник [под ред. И. А. Чаховского]. — Минск : БелЭн, 1993. — 290 с.
8. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування / В. І. Смоляр. — К. : Здоров'я. — 2000. — 336 с.
9. Current global iodine status and progress over the last decade towards the elimination of iodine deficiency / [M. Andersson, B. Takkouche, I. Egli et al.] // Bull. World Health Organ. — 2005. — N 83 (7). — P. 518—525.
10. From selenium to selenoproteins: synthesis, identity, and their role in human health / [L. V. Papp, J. Lu, A. Holmgren, K. K. Khanna] // Antioxid. Redox Signal. — 2007. — N 9 (7). — P. 775—806.
11. Combs G. F. I. Selenium in nutrition / Combs G. F. I. // Encuclopedia of humen biologi ; [second ed.]. — New-York : Acad. Press. — 1997. — Vol. 7. — P. 743—754.
12. Сводка презентаций и дискуссий международного семинара "Цинк и здоровье: современное состояние и перспективные направления развития" [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://jn.nutrition.org/cgi/reprint/130/5/1341S.pdf>.



УДК 664.34:658.821

**Євгенія ТИЩЕНКО,  
Тетяна ЛУК'ЯНЧУК****ЯКІСТЬ МАЙОНЕЗУ ЯК ФАКТОР  
ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ**

Майонез – сметаноподібна дрібнодисперсна емульсія на зразок "масло у воді" – виготовляється з рафінованих дезодорованих олій, яєчних і молочних продуктів, гірчичного порошку, солі, цукру, оцту з додаванням смакових та ароматичних добавок, яких за чинним стандартом [1] передбачено понад 50-ти. Майонез входить до раціону харчування 92 % українських сімей, тому його споживання з кожним роком збільшується і, за оцінками експертів, становить на одну людину майже 5 кг на рік. На сьогодні перша п'ятірка виробників забезпечує більше половини роздрібного продажу. Незмінний лідер виробництва майонезу – ЗАТ "Волиньхолдинг" (ТМ *Торчин продукт*), який займає майже третину ринку (табл. 1).

Таблиця 1

**Виробництво майонезної продукції у 2007–2008 рр. в Україні [2]**

Компанія-виробник	Торгова марка	Обсяг виробництва майонезу			
		тис. т		частка ринку, %	
		2007	2008	2007	2008
ВАТ "Волиньхолдинг"	<i>Торчин</i>	66.7	44.5	32.7	25.5
АТЗТ "Львівський жироскомбінат"	<i>Щедро</i>	18.8	19.4	9.2	11.1
ЗАТ "Марг-Вест"	<i>Славолія</i>	12.4	14.1	6.1	8.1
ЗАТ "Чумак"	<i>Чумак</i>	10.9	10.8	5.3	6.2
ТОВ "Прайм-продукт"	<i>Мак Май</i>	13.3	8.7	6.5	5.0
АТЗТ "Харківський жироскомбінат"	<i>Щедро</i>	6.4	8.7	3.1	5.0
Компанія "Оліс"	<i>Оліс</i>	8.8	7.5	4.3	4.3
ПП "Бест"	<i>Бест</i>	7.1	6.9	3.5	3.9
ПП "Віктор і К"	<i>Королівський смак</i>	4.0	6.9	2.0	3.9
АТЗТ "Одеський олієжировий комбінат"	<i>Сонячна долина</i>	6.5	6.3	3.2	3.6
Інші		49.4	40.8	24.1	23.4
Усього		204.3	174.6	100.0	100.0

Загальне виробництво майонезу в Україні скоротилося у 2008 р. порівняно з 2007 р. на 14.5 %. Половина цього зниження припадає на ВАТ "Волиньхолдинг". Разом з тим, питома вага першої п'ятірки товаровиробників у 2008 р. становила більше половини загального

© Євгенія Тищенко, Тетяна Лук'янчук, 2010

виробництва (55 %) навіть при його зменшенні на 4.8 %. У 2008 р. дещо зросло виробництво майонезної продукції компаній із першої п'ятірки – АТЗТ "Львівський жирокOMBінат", ЗАТ "Марг-Вест", ЗАТ "Чумак" та ПП "Віктор і К<sup>о</sup>".

За оцінками експертів, вітчизняний ринок майонезної продукції наближається до насичення. Саме тому проблема створення та просування нових торгових марок є актуальною для підприємств. Основними сигналами насичення ринку можна вважати зменшення темпів виробництва, стабілізацію рівня імпорту, витіснення з ринку неякісного майонезу, появу та просування нових національних брендів. При цьому незаперечним фактором успішності торгової марки є якість – сукупність показників, що відображають прояв багатьох факторів: від динаміки та рівня розвитку національної економіки до вміння організувати та управляти процесами формування якості. За світовим досвідом відомо, що саме в умовах відкритої ринкової економіки проявляються фактори, які роблять якість умовою виживання товаровиробників, мірилом результативності їхньої господарської діяльності.

Останнім часом, у зв'язку зі вступом України до СОТ, особливої актуальності набуває проблема конкурентоспроможності українських товарів із світовими. Для того щоб стати частиною європейської інтеграції, підприємства повинні бути ефективними та конкурентоспроможними не тільки на власному ринку, а й на європейському. Вихід на зовнішній ринок завжди є вступом до глобальної конкурентної боротьби. В умовах високої насиченості та перенасиченості світового товарного ринку кожен товар (і товаровиробник, що за ним стоїть) змушений вести жорстку боротьбу за увагу споживача. Зростаючий інтерес до якості, викликаний посиленням конкурентної боротьби на світовому ринку, ставить цілком конкретне завдання перед виробником продукції. Покращити якість – отже підвищити конкурентоспроможність своїх товарів як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку [3].

На сьогодні імпорт майонезу в Україну в 2.5 раза перевищує його експорт (переважно в Молдову та Білорусь) [4].

Досліджено якість висококалорійного майонезу "Провансаль" 67-процентної жирності (частка реалізації якого становить майже 40 % на ринку) вітчизняних виробників і російського виробництва: ТМ *Торчин* (ВАТ "Волиньхолдинг"), ТМ *Чумак* (ЗАТ "Чумак"); ТМ *Верес* (ЗАТ "Екопродукт"), ТМ *Олком* (ВАТ "Київський маргариновий завод"), ТМ *Форес* (ТОВ "Форес", м. Одеса), ТМ *Щедро* (АТЗТ "Харківський жировий комбінат"), ТМ *ЖирновЪ* (ЗАТ "Нововодолазький ЖК", ТМ *Мак Май* (ЗАТ "Прайм-продукт"), ТМ *Calve* (ТОВ "Юнівер СНГ", Росія).

Органолептичну оцінку показників якості проведено за 5-бальною шкалою, на підставі якої розраховано рівень якості комплексним

методом із урахуванням коефіцієнтів вагомості, визначених експертами ранжируванням (зовнішній вигляд і консистенція – 0.3, смак і запах – 0.6, колір – 0.1) За фізико-хімічними показниками досліджено масову частку жиру та вологи, кислотність і стійкість емульсії [5].

Досліджувані зразки майонезу упаковані в чисті герметичні полімерні пакети місткістю 200 г. Більшість торгових марок (*Верес, Форес, Щедро, ЖирновЪ, Торчин*) пакують продукцію в дой-пак без ковпачка-дозатора, при якому майонез втрачає стійкість після відкриття. Найзручнішим у використанні визнано пакування у дой-пак з кришечкою, що відкручується. Таке пакування більш дороге за ціною, що цілком вірогідно перешкоджає його широкому застосуванню. В упаковці майонезу ТМ *Чумак* оригінальний дозатор – він не має ковпачка, а в місці відрізу – вузький отвір для дозування.

Аналіз маркування зразків майонезу свідчить, що на продукції торгових марок *Форес, Олком, Calve, Мак Май, Верес* не чітко нанесені дата виготовлення та номер партії.

Максимальний термін зберігання майонезу – 40 днів з дня виготовлення. Однак усі без винятку виробники зазначають на споживчій тарі значно вищий (у 3–6 разів) гарантійний термін зберігання. При цьому посилаються або на технічні умови власної розробки, або навіть на чинний стандарт, не пояснюючи споживачеві завдяки яким факторам це досягається. Із високою ймовірністю можна припустити, що товаровиробники використовують добавки-антиокиснювачі, про що мають зазначати на упаковці. Сьогодні споживачі більш поінформовані та вимогливі до якості й безпечності харчових продуктів. Товаровиробникам необхідно це враховувати, щоб зберегти свої позиції на ринку.

Результати 5-балової оцінки органолептичних показників та узагальненого показника якості з урахуванням коефіцієнтів вагомості наведено в *табл. 2*.

Таблиця 2

**Органолептична оцінка та рівень якості майонезу "Провансаль" різних торгових марок**

Торгова марка	Зовнішній вигляд і консистенція	Смак і запах	Колір	Узагальнений показник якості	Рівень якості
<i>Торчин</i>	4.76	4.71	4.33	4.68	0.94
<i>Чумак</i>	4.30	4.49	4.50	4.43	0.89
<i>Олком</i>	4.10	4.38	3.50	4.21	0.84
<i>Верес</i>	4.54	4.51	4.50	4.51	0.90
<i>Форес</i>	4.10	4.24	4.17	4.19	0.84
<i>Щедро</i>	4.70	4.59	4.40	4.60	0.92
<i>ЖирновЪ</i>	3.90	3.80	3.50	3.80	0.76
<i>Мак Май</i>	4.00	3.86	3.80	3.90	0.78
<i>Calve</i>	4.32	4.90	5.00	4.70	0.94

Найвищий рівень якості має продукція ТМ *Calve*, *Торчин*, *Щедро* і *Верес*. На "добре" оцінено майонези ТМ *Чумак* і *Форес*, на "задовільно" – ТМ *ЖирновЪ* і *Мак Май*.

Отримані результати дослідження майонезів за фізико-хімічними показниками свідчать, що їхні значення повністю відповідають вимогам чинного стандарту. Найкращі результати отримали всі зразки за показником "стійкість емульсії" (100 %). Треба зазначити, що майже всі вітчизняні виробники майонезу використовують допоміжну нетрадиційну сировину. За класичною рецептурою майонез "Провансаль" має виготовлятися на основі молочних, яєчних продуктів і гірчичного порошку, які виконують роль смакових компонентів і емульгаторів та стабілізаторів емульсії. Визначена 100-відсоткова стійкість емульсії досягається завдяки використанню різних загусників, структуроутворювачів, стабілізаторів, а саме – білка соєвого харчового, текстуrowаного борошна, крохмалю, пектину, камедей тощо. Результатом використання таких добавок є густа консистенція майонезу, яка інколи навіть нагадує драгли.

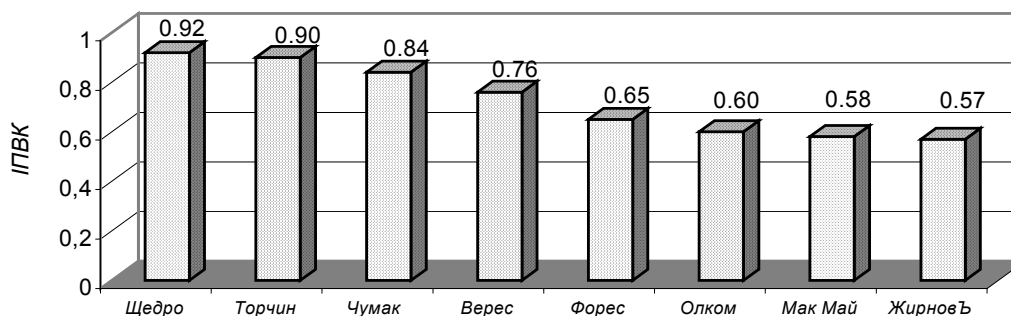
Лише висока якість не зможе забезпечити повного успіху товару на ринку. Необхідно також враховувати й інші показники – естетичні та економічні. Адже тільки за оптимальної сукупності їхніх значень певний товар може мати перевагу в умовах конкуренції.

Для визначення конкурентоспроможності майонезу досліджуваних зразків різних торгових марок розраховано інтегральний показник відносної конкурентоспроможності (*ІПВК*) за формулою:

$$ІПВК = (P_{функ.} + P_{ест.})/P_{ек.},$$

де  $P_{функ.}$ ,  $P_{ест.}$ ,  $P_{ек.}$  – збірні параметричні індекси відповідно для функціональних (органолептичних та фізико-хімічних), естетичних (зовнішній вигляд упаковки, її привабливість) і економічних (роздрібна ціна, маркетингова підтримка) показників.

Оскільки при визначенні рівня якості майонез ТМ *Calve* одержав найвищу оцінку, саме його обрано товаром-конкурентом, а отримані значення *ІПВК* решти зразків наведено на *рисунок*.



Конкурентоспроможність майонезу "Провансаль" різних торгових марок

Найвищу конкурентоспроможність визначено для зразка майонезу ТМ *Щедро* (0.92), оскільки він мав найвищі значення функціональних і естетичних показників та найнижчу ціну. Найменш конкурентоспроможними виявлено майонези ТМ *Форес*, *Олком*, *Мак Май* і *ЖирновЪ*, ціна яких мало відрізняється від інших зразків, проте рівень якості нижчий (0.76–0.84).

Таким чином, порівнюючи вплив якості майонезної продукції досліджуваних зразків на частку ринку, яку вони займають, можна зауважити, що чотири із шести провідних виробників входять до десятки лідерів, а ТМ *Щедро* та *Торчин* повністю відповідають першим позиціям в рейтингу, оскільки мають найвищий рівень якості, тобто прослідковується пряма залежність між якістю і конкурентоспроможністю продукції. Фактор конкуренції має примусовий характер і спонукає виробників під загрозою витіснення з ринку системно займатися якістю та конкурентоспроможністю товарів, а ринок об'єктивно та суворо оцінює результати їхньої діяльності. Отже, існує необхідність в умовах ринкових відносин посилити роль якості як одного із вирішальних факторів успіху на ринку.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4487 : 2005. Майонези. Загальні технічні умови. — Чинний від 2006—10—01. — К. : Держспоживстандарт, 2005. — 15 с.
2. *Абраменкова А.* Рынок под майонезом (обзор рынка майонеза) // Food UA. Продукти України. — 2009. — № 5—6. — С. 48—52.
3. *Міжнародний бізнес: конкуренція на глобальному ринку* ; пер. з англ. — К. : Основи, 2001. — 856 с.
4. *Васина Е.* Майонезо-манія // Food UA. Продукти України. — 2008. — № 10. — С. 16—25.
5. ГОСТ 30004.2–93. Майонезы. Правила приемки и методы испытаний. — Введ. 1996—01—01. — К. : Госстандарт Украины, 1995. — 16 с.

УДК 637.523:635.657

**Ольга ХОЛОДОВА**

## ВПЛИВ ДОБАВКИ НУТУ НА ФОРМУВАННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФАРШУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОВБАСИ ВАРЕНОЇ

На сьогодні існує потреба у високоякісних і безпечних ковбасних виробках відповідно до вимог ДСТУ 4436:2005 "Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови" [1], які чітко регламентують норми тваринної сировини в складі продукту залежно від сорту. Саме тому збагачення ковбасних виробів рослинною сиро-

© Ольга Холодова, 2010

виною можливо лише за рахунок часткової заміни тваринного жиру, а не м'ясної сировини.

Проблему застосування нетрадиційної рослинної сировини як харчової добавки вирішували вчені Г. Б. Рудавська, Н. В. Притульська, В. Н. Корзун та ін. [2–4].

У практиці виробництва м'ясних виробів поширеним стає використання різних овочів, фруктів, грибів, насіння, що уможливорює не тільки створення активних у біологічному відношенні амінокислотних комплексів, а й істотно впливає на органолептичні, структурно-механічні властивості готової продукції, процеси окиснювання та ферментації. Рослинні компоненти рецептур також знижують калорійність виробів, збагачуючи їх природними вітамінами й харчовими волокнами.

Перспективна зернобобова культура нут характеризується раціональним сполученням білків, жирів і вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів. Крім того, нут – адаптована до степових умов Донецького регіону культура і викликає зацікавленість аграріїв. Нут достатньо широко використовується за кордоном при виготовленні кондитерських, хлібобулочних, молочних, ковбасних виробів тощо. В Україні як продукт харчування він поки що не знайшов широкого застосування.

Відсутність науково обґрунтованого підходу до способу введення нуту до м'ясного фаршу та обмеженість даних про його функціонально-технологічні властивості визначили мету дослідження – розробка рецептури ковбаси вареної "Донецька" із заміною частки шпику нутом.

Використано нут – *Cicer arietinum*, який належить до сімейства *Fabace* ботанічного порядку *Fadales Nakai* типу *desi* "Волгоградський-10". На відміну від інших типів нуту він містить найбільшу кількість білка та золи – відповідно 22 і 3.9 %, найменшу – цукрів: 1.7 %, вміст жиру – 6 %. Білки нуту мають збалансований амінокислотний склад, вони близькі до білків тваринного походження, добре розчиняються у воді (до 62 %) [5]. За контрольний зразок обрано ковбасу варену "Лікарська".

При розробці рецептури ковбаси вареної "Донецька" з добавкою нуту враховано особливість м'язової тканини м'ясної сировини поглинати та утримувати вологу завдяки гідрофільним властивостям міозину й актину [6]. Альбуміни нуту володіють гідрофільними та адсорбційними властивостями приблизно на рівні м'язової тканини. Саме хімічна природа білків нуту дає змогу підвищити кількість розчинних білків, яких бракує у тваринному жирі, а величина вологозв'язувальної та вологозатримувальної здатності в модельних фаршевих системах зростає.

Апробовано два способи введення нуту до складу модельних ковбасних фаршів: у вигляді борошна або пасти.

*Перший* – до кутеру разом з лускатим льодом вноситься борошно з нуту й перемішується протягом 5 хв при максимальній швидкості обертання ножів. До цієї суміші додається яловичина знежирована вищого гатунку, свинина знежирована нежирна, шпик хребтовий, меланж яєчний, молоко сухе знежирене, кухонна сіль, нітрит натрію, цукор-пісок, перець білий мелений, горіх мускатний, залишок льоду й ретельно кутерується. Недоліки цього варіанта: борошно з нуту має грубий крупчастий стан і неоднорідні часточки; при заміні ним шпику відмічено низький рівень пластичності фаршу та готових ковбасних виробів, які відрізняються підвищеною жорсткістю і мають ознаки сухості.

*Другий* спосіб передбачав попереднє приготування пасти шляхом відварювання нуту в автоклаві при температурі 100 °С протягом 45–55 хв. Термічно оброблена сировина ретельно подрібнювалася в гомогенізаторі. Після охолодження в холодильній камері до температури 3–5 °С паста додається в кутер до основної сировини, і вся суміш кутерується.

Для визначення оптимального співвідношення нуту й води при приготуванні пасти досліджено варіанти, в яких кількість води додано від 100 до 500 %. Вимірювання ефективної в'язкості та напруги зсуву пасти проведено на ротаційному віскозиметрі "Реотест-2" [7]. Досліджено реологічні властивості нуту та м'ясних фаршів для модельованої ковбаси за реограмами течії, побудованими для кожного з варіантів досліду.

При співвідношенні нуту/вода 1 : 1 та 1 : 2 (рис. 1 і 2) утворюється занадто щільна структура пасти. Величина ефективної в'язкості при співвідношенні 1 : 3 наближається до такої фаршу варених ковбас. При подальшому збільшенні кількості води до 400–500 % величини ефективної в'язкості зменшуються, а паста з нуту має текучу структуру.

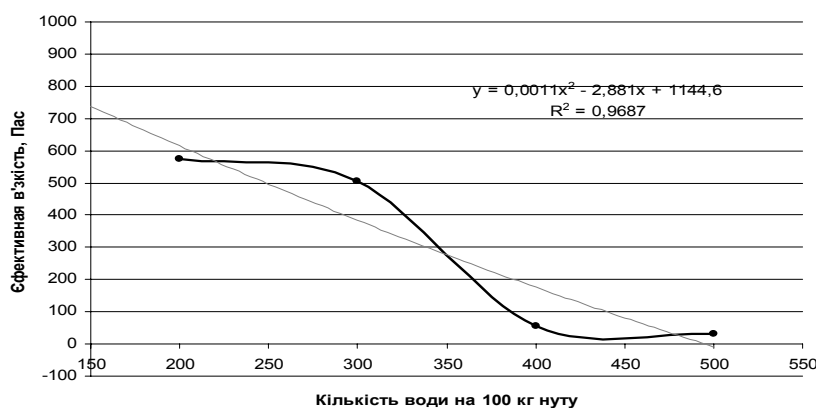


Рис. 1. Залежність ефективної (динамічної) в'язкості пасти з нуту від кількості доданої води

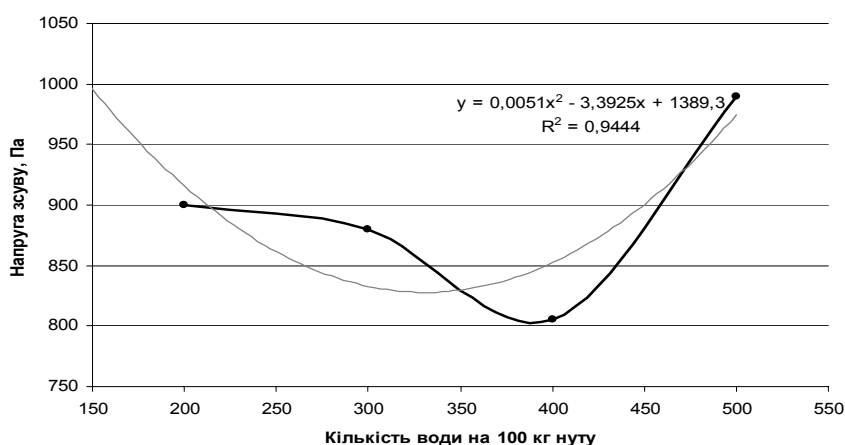


Рис. 2. Залежність напруги зсуву пасти з нуту від кількості доданої води

Залежність напруги зсуву й ефективної в'язкості пасти з нуту від кількості води можна пояснити дією диполів останньої на молекулярні сили пептидних груп головних ланцюгів рослинної сировини, між якими існує водневий зв'язок. Проникнення молекул води по цим гідрофільним центрам призводить до потовщення гідратного шару й до ослаблення водневих зв'язків між частинками нуту при збільшенні дисперсійного середовища, що впливає на показник пластичності. Саме тому подальше збільшення вмісту води навіть до 400 % при приготуванні пасти з нуту є небажаним.

Отже, встановлено оптимальне співвідношення нуту й води – 1 : 3, при якому однорідна мазеподібна структура пасти нагадує жир, а за реологічними властивостями має над ним переваги щодо гідрофільних і адсорбційних властивостей.

Обрано спосіб введення нуту до складу ковбаси вареної у вигляді пасти, оскільки відмічено її позитивний вплив на консистенцію фаршу й готового продукту та високі органолептичні показники ковбаси вареної.

Для визначення оптимальної кількості добавки при виробництві ковбаси вареної (заміна частки жиру пастою з нуту) досліджено структурно-механічні властивості фаршу, а саме – залежність ефективної в'язкості від напруги або швидкості зсуву, оскільки ця величина описує рівноважний стан між процесами відновлення й руйнування структури в цілому.

Аналізуючи криві течії зразків фаршів, можна виділити певні зони зміни структурно-механічних властивостей під впливом напруги зсуву.

Зона пружної деформації (структура фаршу не порушена) – у контрольному зразку дорівнює 608 Па, у фарші з концентрацією пасти від 1 до 5 % нуту вона значно не змінюється (рис. 3 і 4).



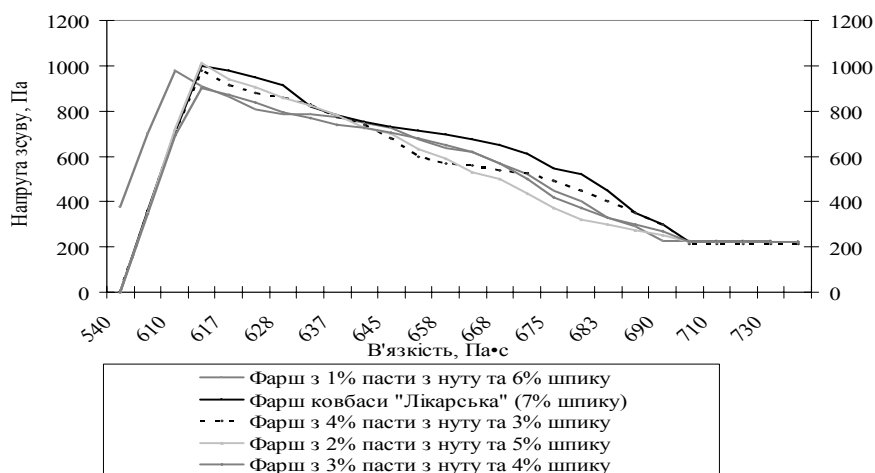


Рис. 3. Криві течії фаршів із додаванням 1–4 % пасту з нуту

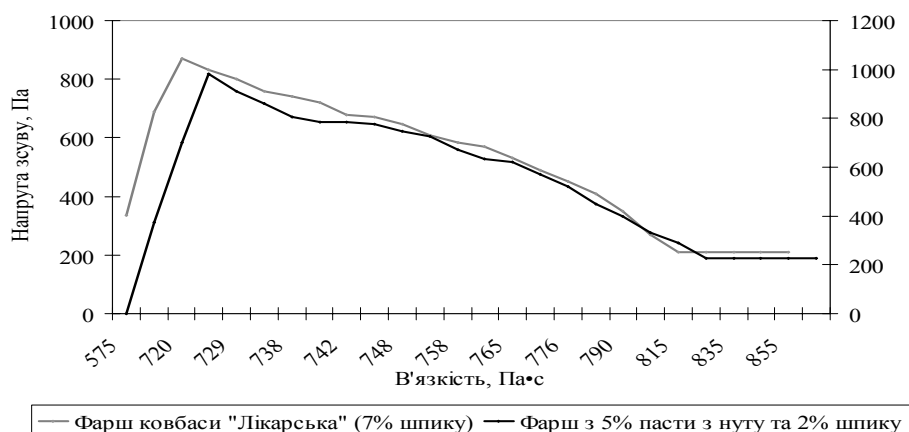


Рис. 4. Криві течії фаршу з додаванням 5 % пасту з нуту

Помітне підвищення цієї зони відбувається при заміні шпику пастою з 6 % нуту і становить 900 Па (рис. 5).

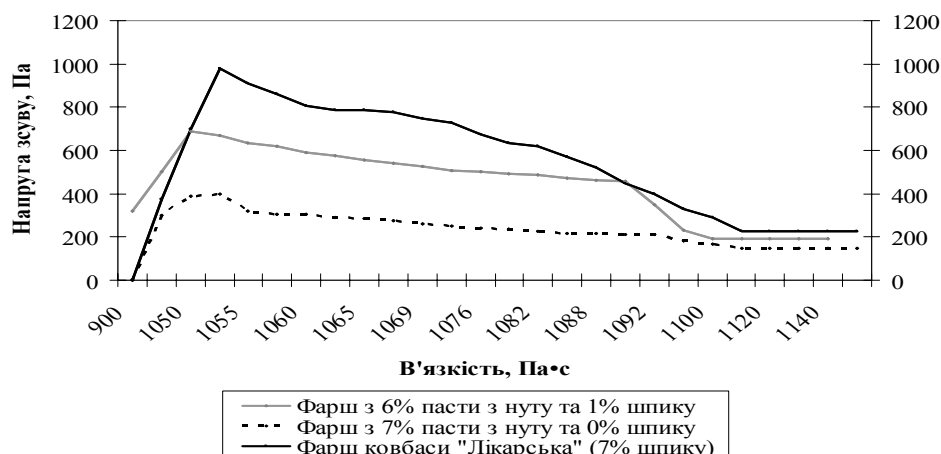


Рис. 5. Криві течії фаршів із додаванням 6 і 7 % пасту з нуту

Зона в'язкопластичної течії, або зона лавинного руйнування (часткове руйнування структури фаршів), у фаршах із заміною шпику пастою від 1 до 5 % нуту наближена до даних контрольного зразка й значно падає при збільшенні концентрації пасти (див. *рис. 3–5*).

Зона пластичної течії з найбільшою в'язкістю (незруйнована структура фаршу; зруйновані зв'язки відновлюються): у контрольному фарші їй відповідають значення напруги зсуву 608–610 Па, ефективної в'язкості 700–980 Па · с (див. *рис. 3*). Значно зменшується зона пластичної течії у фарші з додаванням 6 % рослинної добавки (див. *рис. 5*).

Зона ньютонівської течії з постійною в'язкістю зруйнованої структури (структура фаршів зруйнована повністю) також підтверджує оптимальне співвідношення пасти з нуту й шпику в фарші, оскільки при додаванні 6 % добавки в'язкість значно знижується, а напруга зсуву зростає. Висновок про неможливість повного виключення тваринного жиру зі складу рецептури варених ковбасних виробів зроблено за кривою течії фаршу з додаванням 7 % пасти з нуту (див. *рис. 5*).

Таким чином, на підставі характеристики рівноважного стану між процесами відновлення й руйнування структури контрольного ковбасного фаршу оптимальним є співвідношення шпику (2 %) і пасти з нуту (5 %) у складі модельованих фаршів, при яких не відмічається погіршення їхніх реологічних властивостей. Зниження в'язкості при додаванні пасти з нуту зумовлене послабленням зв'язків між компонентами фаршу із-за виключення частки шпику. Це пояснюється наявністю у пасти з нуту емульгуючого жиру, що завдяки адсорбції білкових міцел сприяє збільшенню рідинної фази фаршу. Із заміною 5 % шпику на пасту з нуту спостерігається покращання консистенції та підвищується пластичність модельованих ковбасних виробів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4436 : 2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. — Чинний від 2006—07—01. — К. : Держспоживстандарт України, 2006. — 32 с.
2. Рудавська Г. Б. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення : монографія / Г. Б. Рудавська, Є. В. Тищенко, Н. В. Притульська. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. — 371 с.
3. Корзун В. Н. Гігієна харчування / В. Н. Корзун. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. — 236 с.
4. Jansen P. C. M.Lcns culirmris Medicus / P. C. Jansen // Plant Resources of South-East Asia. — 1989. — N 1. — P. 51—53.
5. Матвиец В. Г. Новые высокопродуктивные сорта нута / В. Г. Матвиец // Земледелие. — 2001. — № 6. — С. 42.
6. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов / [А. В. Горбатов, А. М. Маслов, Ю. А. Мачихин и др.]. — М. : Лёгкая и пищевая пром-сть, 1982. — 296 с.
7. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. — М. : Колос, 2001. — 376 с.

*Ольга ХОЛОДОВА*

## **ВПЛИВ ДОБАВКИ НУТУ НА ФОРМУВАННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФАРШУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОВБАСИ ВАРЕНОЇ**

На сьогодні існує потреба у високоякісних і безпечних ковбасних виробках відповідно до вимог ДСТУ 4436:2005 "Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови" [1], які чітко регламентують норми тваринної сировини в складі продукту залежно від сорту. Саме тому збагачення ковбасних виробів рослинною сиро-

---

© *Ольга Холодова, 2010*

виною можливо лише за рахунок часткової заміни тваринного жиру, а не м'ясної сировини.

Проблему застосування нетрадиційної рослинної сировини як харчової добавки вирішували вчені Г. Б. Рудавська, Н. В. Притульська, В. Н. Корзун та ін. [2–4].

У практиці виробництва м'ясних виробів поширеним стає використання різних овочів, фруктів, грибів, насіння, що уможливорює не тільки створення активних у біологічному відношенні амінокислотних комплексів, а й істотно впливає на органолептичні, структурно-механічні властивості готової продукції, процеси окиснювання та ферментації. Рослинні компоненти рецептур також знижують калорійність виробів, збагачуючи їх природними вітамінами й харчовими волокнами.

Перспективна зернобобова культура нут характеризується раціональним сполученням білків, жирів і вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів. Крім того, нут – адаптована до степових умов Донецького регіону культура і викликає зацікавленість аграріїв. Нут достатньо широко використовується за кордоном при виготовленні кондитерських, хлібобулочних, молочних, ковбасних виробів тощо. В Україні як продукт харчування він поки що не знайшов широкого застосування.

Відсутність науково обґрунтованого підходу до способу введення нуту до м'ясного фаршу та обмеженість даних про його функціонально-технологічні властивості визначили мету дослідження – розробка рецептури ковбаси вареної "Донецька" із заміною частки шпику нутом.

Використано нут – *Cicer arietinum*, який належить до сімейства *Fabace* ботанічного порядку *Fadales Nakai* типу *desi* "Волгоградський-10". На відміну від інших типів нуту він містить найбільшу кількість білка та золи – відповідно 22 і 3.9 %, найменшу – цукрів: 1.7 %, вміст жиру – 6 %. Білки нуту мають збалансований амінокислотний склад, вони близькі до білків тваринного походження, добре розчиняються у воді (до 62 %) [5]. За контрольний зразок обрано ковбасу варену "Лікарська".

При розробці рецептури ковбаси вареної "Донецька" з добавкою нуту враховано особливість м'язової тканини м'ясної сировини поглинати та утримувати вологу завдяки гідрофільним властивостям міозину й актину [6]. Альбуміни нуту володіють гідрофільними та адсорбційними властивостями приблизно на рівні м'язової тканини. Саме хімічна природа білків нуту дає змогу підвищити кількість розчинних білків, яких бракує у тваринному жирі, а величина вологозв'язувальної та вологозатримувальної здатності в модельних фаршевих системах зростає.

Апробовано два способи введення нуту до складу модельних ковбасних фаршів: у вигляді борошна або пасти.

*Перший* – до кутеру разом з лускатим льодом вноситься борошно з нуту й перемішується протягом 5 хв при максимальній швидкості обертання ножів. До цієї суміші додається яловичина знежирована вищого гатунку, свинина знежирована нежирна, шпик хребтовий, меланж яєчний, молоко сухе знежирене, кухонна сіль, нітрит натрію, цукор-пісок, перець білий мелений, горіх мускатний, залишок льоду й ретельно кутерується. Недоліки цього варіанта: борошно з нуту має грубий крупчастий стан і неоднорідні часточки; при заміні ним шпику відмічено низький рівень пластичності фаршу та готових ковбасних виробів, які відрізняються підвищеною жорсткістю і мають ознаки сухості.

*Другий* спосіб передбачав попереднє приготування пасти шляхом відварювання нуту в автоклаві при температурі 100 °С протягом 45–55 хв. Термічно оброблена сировина ретельно подрібнювалася в гомогенізаторі. Після охолодження в холодильній камері до температури 3–5 °С паста додається в кутер до основної сировини, і вся суміш кутерується.

Для визначення оптимального співвідношення нуту й води при приготуванні пасти досліджено варіанти, в яких кількість води додано від 100 до 500 %. Вимірювання ефективної в'язкості та напруги зсуву пасти проведено на ротаційному віскозиметрі "Реотест-2" [7]. Досліджено реологічні властивості нуту та м'ясних фаршів для модельованої ковбаси за реограмами течії, побудованими для кожного з варіантів досліду.

При співвідношенні нуту/вода 1 : 1 та 1 : 2 (рис. 1 і 2) утворюється занадто щільна структура пасти. Величина ефективної в'язкості при співвідношенні 1 : 3 наближається до такої фаршу варених ковбас. При подальшому збільшенні кількості води до 400–500 % величини ефективної в'язкості зменшуються, а паста з нуту має текучу структуру.

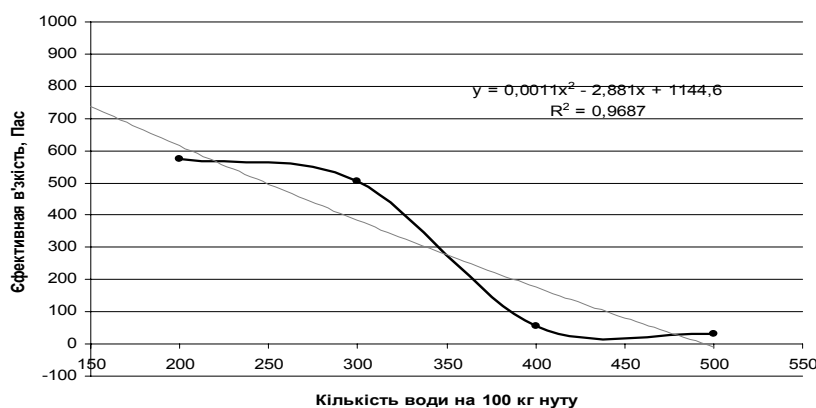


Рис. 1. Залежність ефективної (динамічної) в'язкості пасти з нуту від кількості доданої води

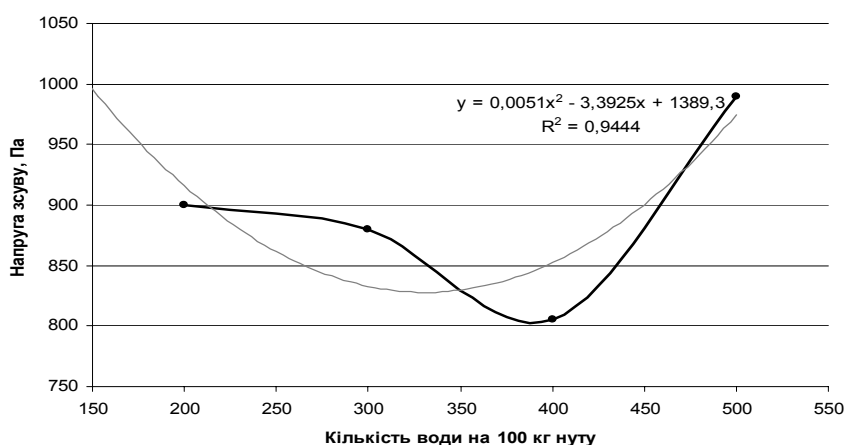


Рис. 2. Залежність напруги зсуву пасти з нуту від кількості доданої води

Залежність напруги зсуву й ефективної в'язкості пасти з нуту від кількості води можна пояснити дією диполів останньої на молекулярні сили пептидних груп головних ланцюгів рослинної сировини, між якими існує водневий зв'язок. Проникнення молекул води по цим гідрофільним центрам призводить до потовщення гідратного шару й до ослаблення водневих зв'язків між частинками нуту при збільшенні дисперсійного середовища, що впливає на показник пластичності. Саме тому подальше збільшення вмісту води навіть до 400 % при приготуванні пасти з нуту є небажаним.

Отже, встановлено оптимальне співвідношення нуту й води – 1 : 3, при якому однорідна мазеподібна структура пасти нагадує жир, а за реологічними властивостями має над ним переваги щодо гідрофільних і адсорбційних властивостей.

Обрано спосіб введення нуту до складу ковбаси вареної у вигляді пасти, оскільки відмічено її позитивний вплив на консистенцію фаршу й готового продукту та високі органолептичні показники ковбаси вареної.

Для визначення оптимальної кількості добавки при виробництві ковбаси вареної (заміна частки жиру пастою з нуту) досліджено структурно-механічні властивості фаршу, а саме – залежність ефективної в'язкості від напруги або швидкості зсуву, оскільки ця величина описує рівноважний стан між процесами відновлення й руйнування структури в цілому.

Аналізуючи криві течії зразків фаршів, можна виділити певні зони зміни структурно-механічних властивостей під впливом напруги зсуву.

Зона пружної деформації (структура фаршу не порушена) – у контрольному зразку дорівнює 608 Па, у фарші з концентрацією пасти від 1 до 5 % нуту вона значно не змінюється (рис. 3 і 4).

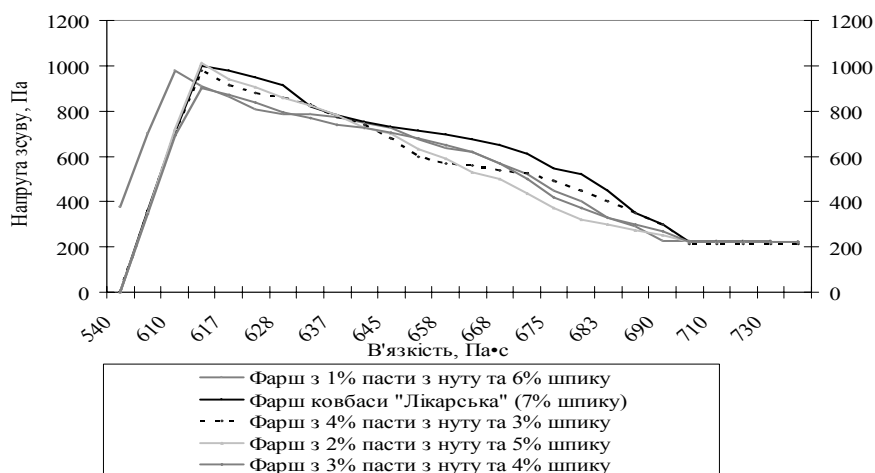


Рис. 3. Криві течії фаршів із додаванням 1-4 % пасту з нуту

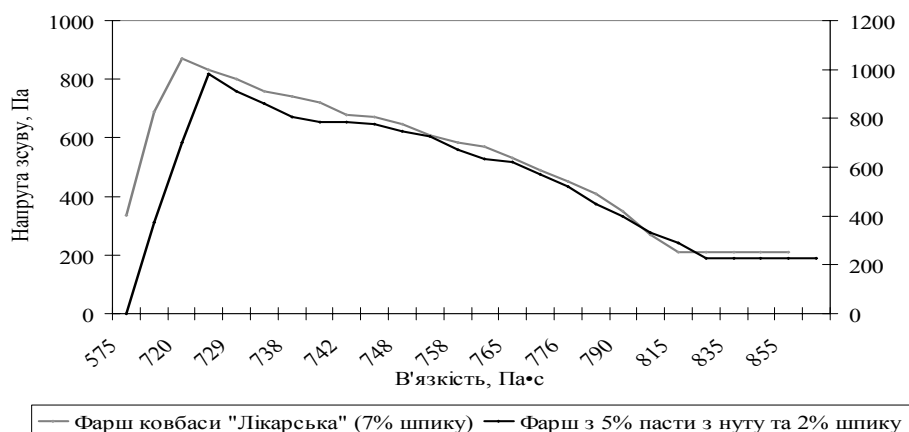


Рис. 4. Криві течії фаршу з додаванням 5 % пасту з нуту

Помітне підвищення цієї зони відбувається при заміні шпику пастою з 6 % нуту і становить 900 Па (рис. 5).

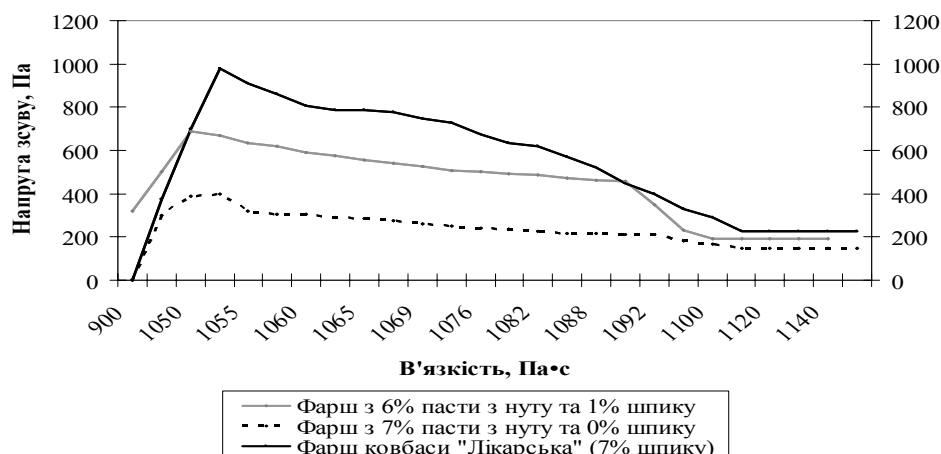


Рис. 5. Криві течії фаршів із додаванням 6 і 7 % пасту з нуту

Зона в'язкопластичної течії, або зона лавинного руйнування (часткове руйнування структури фаршів), у фаршах із заміною шпику пастою від 1 до 5 % нуту наближена до даних контрольного зразка й значно падає при збільшенні концентрації пасти (див. *рис. 3–5*).

Зона пластичної течії з найбільшою в'язкістю (незруйнована структура фаршу; зруйновані зв'язки відновлюються): у контрольному фарші їй відповідають значення напруги зсуву 608–610 Па, ефективної в'язкості 700–980 Па · с (див. *рис. 3*). Значно зменшується зона пластичної течії у фарші з додаванням 6 % рослинної добавки (див. *рис. 5*).

Зона ньютонівської течії з постійною в'язкістю зруйнованої структури (структура фаршів зруйнована повністю) також підтверджує оптимальне співвідношення пасти з нуту й шпику в фарші, оскільки при додаванні 6 % добавки в'язкість значно знижується, а напруга зсуву зростає. Висновок про неможливість повного виключення тваринного жиру зі складу рецептури варених ковбасних виробів зроблено за кривою течії фаршу з додаванням 7 % пасти з нуту (див. *рис. 5*).

Таким чином, на підставі характеристики рівноважного стану між процесами відновлення й руйнування структури контрольного ковбасного фаршу оптимальним є співвідношення шпику (2 %) і пасти з нуту (5 %) у складі модельованих фаршів, при яких не відмічається погіршення їхніх реологічних властивостей. Зниження в'язкості при додаванні пасти з нуту зумовлене послабленням зв'язків між компонентами фаршу із-за виключення частки шпику. Це пояснюється наявністю у пасти з нуту емульгуючого жиру, що завдяки адсорбції білкових міцел сприяє збільшенню рідинної фази фаршу. Із заміною 5 % шпику на пасту з нуту спостерігається покращання консистенції та підвищується пластичність модельованих ковбасних виробів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4436 : 2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. — Чинний від 2006—07—01. — К. : Держспоживстандарт України, 2006. — 32 с.
2. Рудавська Г. Б. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення : монографія / Г. Б. Рудавська, Є. В. Тищенко, Н. В. Притульська. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. — 371 с.
3. Корзун В. Н. Гігієна харчування / В. Н. Корзун. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. — 236 с.
4. Jansen P. C. M.Lcns culirmris Medicus / P. C. Jansen // Plant Resources of South-East Asia. — 1989. — N 1. — P. 51—53.
5. Матвиец В. Г. Новые высокопродуктивные сорта нута / В. Г. Матвиец // Земледелие. — 2001. — № 6. — С. 42.
6. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов / [А. В. Горбатов, А. М. Маслов, Ю. А. Мачихин и др.]. — М. : Лёгкая и пищевая пром-сть, 1982. — 296 с.
7. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. — М. : Колос, 2001. — 376 с.



УДК 664.951.53 : 639.38

**Олена Сидоренко,  
Раїса Москалюк,  
Юрій Павлюченко**

## **БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ БІЛКІВ ЗАЛИВНОЇ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Запорукою активного довголіття, зміцнення опірності організму до впливу несприятливих факторів довкілля є збалансоване та повноцінне харчування, яке передбачає регулярне споживання продуктів, що містять біологічно активні речовини в оптимальному кількісному та якісному співвідношенні.

Особливого значення в харчуванні людини надається повноцінним білкам, без яких неможливе життя, ріст і розвиток організму. Вони є незамінними компонентами харчового раціону людини, оскільки беруть участь у кровотворенні, підвищують імунітет організму, сприяють кращому засвоєнню вітамінів, знижують накопичення радіонуклідів, а також є складовими ферментної та гормональної систем. На відміну від жирів і вуглеводів білки не накопичуються в організмі, не синтезуються з інших харчових речовин. Недостатнє надходження з їжею, а також тривале споживання білків низької біологічної цінності призводить до їх дефіциту. Це спричиняє зниження маси тіла, імунітету, сповільнення росту й розвитку організму, порушення функцій печінки, підшлункової залози, кровотворних органів [1]. Саме тому білок – це той компонент повноцінного харчування, який в найменшій мірі потребує обмеження в сучасних умовах життєдіяльності людини.

Необхідність забезпечення населення біологічно цінними харчовими продуктами сприяє інтенсивному пошуку та вивченню джерел повноцінного білка, що є першочерговим завданням науковців і фахівців харчової промисловості. Вирішенню цієї проблеми присвячені роботи вчених І. А. Рогова, Н. В. Притульської, Г. Б. Рудавської, П. П. Пивоварова, А. М. Тимофєєвої, Н. Н. Ліпатова, Н. А. Студенцової, Т. М. Сафронової, *W. D. Bigelow, C. O. Ball, K. F. Meyer* та ін. [1–5].

Оптимальним співвідношенням амінокислот, із притаманною їм здатністю забезпечувати високий рівень відновлення тканинних білків в організмі, характеризуються білки гідробіонтів. Саме тому доцільним і перспективним є створення продуктів на основі прісноводної риби, адже вона – джерело не лише повноцінного легкозасвоюваного білка, а й жиророзчинних вітамінів, ПНЖК, мінеральних речовин (за винятком йоду, бром, селену). Прісноводна риба – єдина перспективна сировина для рибної промисловості України з гарантованим

© Олена Сидоренко, Раїса Москалюк, Юрій Павлюченко, 2010

рівнем якості та безпечності на відміну від низькосортної імпортованої мороженої риби. Проте результати наукових досліджень смаковитості (комплексного відчуття смаку, запаху та дотику в ротовій порожнині) свідчать про необхідність гармонізації її смакових характеристик [6]. Збалансування хімічного складу, поліпшення споживних властивостей продукції з прісноводної риби можливе за рахунок додавання рослинної сировини та морських водоростей.

Проведено наукове обґрунтування технології заливної прісноводної риби з використанням рослинної сировини та стабілізаторів консистенції природного походження. Підбір рецептурних компонентів здійснено на основі принципів харчової комбінаторики, що сприяє повноцінному забезпеченню поживними та біологічно цінними речовинами життєво важливих систем організму людини [5].

Мета роботи – дослідження біологічної цінності білків заливної прісноводної риби за вмістом і збалансованістю незамінних амінокислот, ступенем їхньої засвоюваності організмом людини.

Об'єкт дослідження – заливна продукція на основі товстолобика, рослинної сировини (журавлини, моркви, буряка, цибулі, петрушки, кропу) та морської капусти. Контрольний зразок – заливна риба без рослинних добавок.

Процес виробництва продукції складається з підготовки сировини, приготування риби та желевної заливки на основі рибного бульйону та харчової стабілізаційної суміші [6], укладання інгредієнтів рецептури в споживчу тару, заливання заливки, охолодження, маркування, зберігання. Використання желатину як желеутворюючого компонента визнано недоцільним для контрольного варіанта внаслідок незворотних змін технологічних і функціональних властивостей після низькотемпературного зберігання. Науково обґрунтована технологія уможливує продовження терміну зберігання заливної риби способом заморожування із незмінно високими органолептичними та структурно-механічними властивостями без явища синерезису [7].

Амінокислотний склад білків заливної продукції визначено методом іонообмінної рідинно-колончатої хроматографії на автоматичному амінокислотному аналізаторі Т-339 виробництва "Мікротехна" (Чехія).

За результатами досліджень, заливна продукція має високий вміст повноцінних білків, у яких виявлено 18 амінокислот (АК), у т. ч. всі незамінні (табл. 1).

Особливе значення незамінних амінокислот обумовлено передусім тим, що вони не синтезуються організмом людини, а їх дефіцит впливає на регенерацію білків. Незамінні амінокислоти у контрольному зразку становлять 37.5 % загального вмісту, у дослідних – 36.0–37.4 %. У профілактиці захворювань, пов'язаних з порушенням обміну речовин, важливу роль відіграють ліпотропні речовини, які здатні запобігати ожирінню печінки. До таких речовин належить метіонін, якого у зразках з рослинними добавками міститься 211–303 мг/100 г.

Таблиця 1

**Амінокислотний склад заливної прісноводної риби,  
мг на 100 г продукту, (n=5, p≤0,05)**

Найменування амінокислоти	Контроль	Риба заливна з додаванням			
		журавлини	моркви	буряка	цибулі
Валін	328	274	333	209	282
Ізолейцин	296	258	302	206	252
Лейцин	752	667	788	539	657
Лізин	855	743	892	675	755
Метіонін	294	249	303	211	263
Треонін	438	372	453	285	374
Триптофан	79	81	92	71	73
Фенілаланін	389	345	403	314	350
<i>Сума незамінних АК</i>	<i>3431</i>	<i>2989</i>	<i>3566</i>	<i>2510</i>	<i>3006</i>
Аргінін	596	523	609	466	514
Гістидин	300	262	313	229	259
Серин	446	389	466	300	387
Глутамінова кислота	1656	1482	1767	1182	1464
Аспарагінова кислота	924	826	946	677	783
Пролін	250	264	391	153	241
Гліцин	566	490	598	389	497
Аланін	603	448	638	413	522
Цистин	96	75	81	57	78
Тирозин	292	348	555	338	260
<i>Сума замінних АК</i>	<i>5729</i>	<i>5107</i>	<i>6364</i>	<i>4204</i>	<i>5005</i>
Разом	9160	8096	9930	6714	8011

Примітки: \* метіонін + цистин; \*\* фенілаланін + тирозин

Завдяки широкому спектру біологічних властивостей триптофан значною мірою впливає на синтез тканин, процеси обміну та росту. Його вміст у дослідних зразках перевищує контроль у 1.2 раза.

Вміст інших незамінних амінокислот у досліджуваних зразках коливається залежно від виду рослинної сировини.

Серед замінних амінокислот, які виконують функції попередників при синтезі білків та інших біологічно активних сполук, домінуючими є глутамінова та аспарагінова кислоти, аргінін, аланін і гліцин. Це важливо, оскільки глутамінова кислота та гліцин сприяють росту, збільшенню маси зростаючого організму. Відношення кількості незамінних до замінних амінокислот для зразків із цибулею та контрольного становить 0.72, з журавлиною та морквою – 0.73, буряком – 0.76, що в найбільшій мірі відповідає нормам раціонального харчування.

Характеристику амінокислотного скору білка заливної прісноводної риби наведено у *табл. 2*.

Таблиця 2

**Амінокислотний скор білка заливної прісноводної риби  
(порівняно зі шкалою ФАО/ВООЗ), %**

Амінокислота	Вміст амінокислоти відповідно до шкали ФАО/ВООЗ	Контроль	Риба заливна з додаванням			
			журавлини	моркви	буряка	цибулі
Валін	50	72	68	67	62	70
Ізолейцин	40	81	80	76	77	79
Лейцин	70	117	118	113	115	117
Лізин	55	170	167	163	183	171
Метіонін + Цистин	35	122	115	111	114	121
Треонін	40	120	115	114	106	117
Триптофан	10	86	100	93	106	91
Фенілаланін + Тирозин	60	124	143	161	162	127

Білки досліджуваних зразків містять усі незамінні амінокислоти, серед яких лімітованими є ізолейцин, валін і триптофан. Домінуючою амінокислотою у всіх варіантах досліджу є лізин. Відмічено високий амінокислотний скор лейцину, треоніну, фенілаланіну та тирозину.

Для оцінки харчової адекватності білкових компонентів нової продукції щодо потенційного ступеня її засвоюваності розраховано показники та критерії біологічної цінності (БЦ), запропоновані И. А. Роговим і Н. Н. Ліпатовим [4] (табл. 3).

Таблиця 3

**Показники біологічної цінності білків  
заливної прісноводної риби**

Показник	Контроль	Риба заливна з додаванням			
		журавлини	моркви	буряка	цибулі
КРАС, %	19.60	20.26	20.70	23.70	19.56
БЦ, %	80.40	79.74	79.30	76.30	80.44
Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу, $U$	0.62	0.58	0.57	0.51	0.61
Показник надлишкового вмісту, $\sigma_n$	15.79	15.87	18.19	20.93	16.51
Показник порівнюваної надлишковості, $\sigma_c$	0.22	0.23	0.27	0.34	0.24

Відомо, що організм людини використовує білок для біосинтезу в межах лімітованої амінокислоти, а весь надлишок не задіяних в пластичних процесах есенційних речовин і є джерелом неспецифіч-

ного азоту, тобто йде на енергетичні потреби організму [4]. Саме тому для оцінки міри використання білка розраховано коефіцієнт різниці амінокислотного скору незамінних і лімітованої амінокислот – КРАС. За отриманими даними, потенційно у більшому обсязі можуть використовуватися білки дослідного зразка з цибулею та контрольного, які водночас характеризуються найвищою біологічною цінністю (80.4 %).

Чисельною характеристикою збалансованості незамінних амінокислот білків заливної продукції та раціональність їх використання організмом людини є коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу ( $U$ ). Значення коефіцієнта всіх дослідних зразків (0.51–0.62) свідчить про високу збалансованість амінокислот щодо еталону. Це сприяє забезпеченню необхідного матеріалу для синтезу білків, які відповідають за повноту функцій та загальний стан організму людини.

Показник порівнюваної надлишковості ( $\sigma_c$ ) визначає частку незамінних амінокислот, які не використовуються на анаболічні потреби організму. Найнижче значення показника характерне для контрольного зразка, заливної риби з журавлиною та цибулею.

Важливим критерієм біологічної цінності білків нової продукції є збалансованість за сірковмісними амінокислотами (табл. 4).

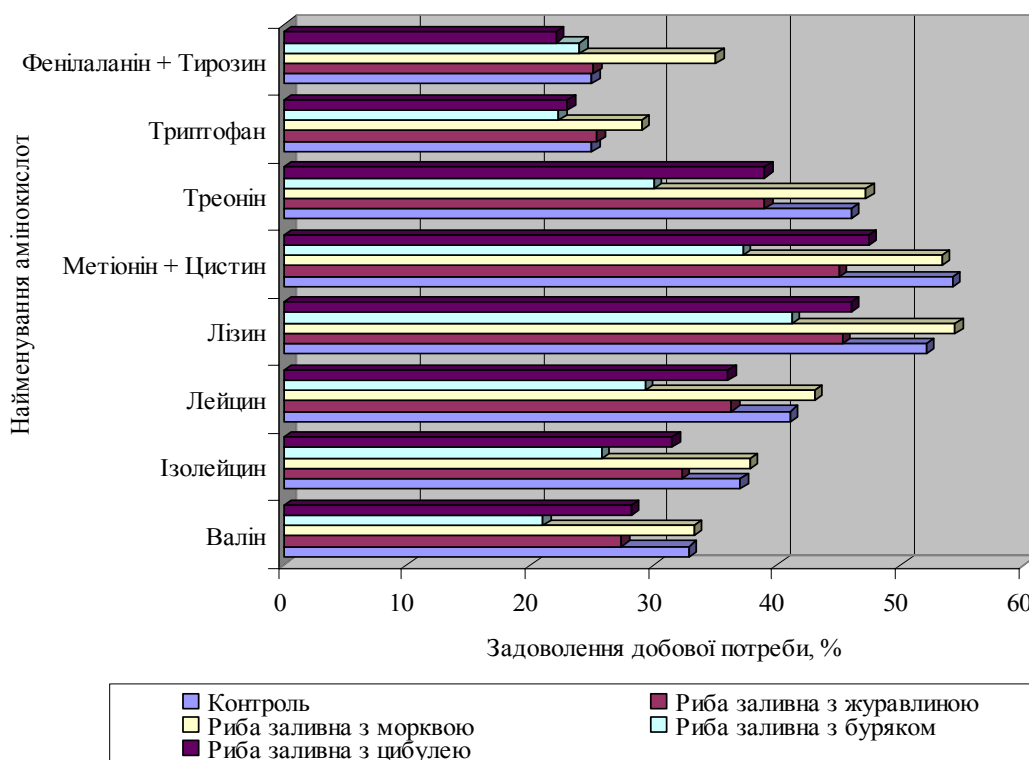
Таблиця 4

#### Співвідношення сірковмісних амінокислот у заливній рибній продукції

Амінокислота	Рекомендації ФАО/ВООЗ, не менше	Конт- роль	Риба заливна з додаванням			
			журавлини	моркви	буряка	цибулі
Триптофан : лізин : метіонін + цистин	1 : (3–5) : (2–4)	1 : 1 : 4	1 : 9 : 3	1 : 10 : 3	1 : 10 : 3	1 : 10 : 4
Триптофан : треонін	1 : (2–3)	1 : 5.5	1 : 4.6	1 : 5.0	1 : 4.0	1 : 5.1
Триптофан : лейцин	1 : (4–6)	1 : 9.5	1 : 8.2	1 : 8.6	1 : 7.6	1 : 9.0

Аналізуючи співвідношення найважливіших амінокислот, необхідно відмітити, що в усіх досліджуваних зразках воно є раціональним і характеризує високу біологічну цінність білків нових продуктів.

Життєдіяльність людини забезпечується щоденним споживанням збалансованих за амінокислотним складом харчових продуктів. Розрахунок ступеня задоволення фізіологічної добової потреби у незамінних амінокислотах при споживанні 250 г заливної прісноводної риби проведено з урахуванням, що вона становить, г: у валіні – 2.5, ізолейцині – 2.0, лейцині – 4.6, лізині – 4.1, метіоніні та цистині – 1.8, треоніні – 2.4, триптофані – 0.8, фенілаланіні та тирозині – 6.9 (рисунок) [4].



Ступінь задоволення добової потреби людини у незамінних амінокислотах при споживанні 250 г заливної прісноводної риби

Найбільша міра задоволення добової потреби людини у незамінних амінокислотах спостерігається при споживанні заливної риби з морквою – 42 %, дещо менша з журавлиною – 34, без добавок (контроль) – 38, цибулею – 33, а найменша з буряком – 29 %. Усі дослідні зразки відрізняються високим ступенем задоволення потреб людини в лейцині, лізині, метіоніні та цистині.

Особливо важливе надходження до організму людини триптофану, що забезпечується на 29 % при споживанні заливної риби з морквою, на 23 % – з буряком або цибулею. Найбільший ступінь задоволення потреби у фенілаланіні та тирозині спостерігається в продукції з морквою (35 %), журавлиною та в контрольному зразку (25 %).

Отже, результати дослідження свідчать про високу біологічну цінність білків заливної прісноводної риби. Така продукція є цінним джерелом постійного поповнення та підтримки рівня легкозасвоюваного повноцінного білка в організмі людини.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Пищевая химия* / [А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова и др.]; под ред. А. П. Нечаева. — [4-е изд.]. — СПб. : ГИОРД, 2007. — 640 с.
2. *Студенцова Н. А.* Перспективы развития функциональных продуктов питания из рыбного сырья / Н. А. Студенцова // *Рыбное хозяйство*. — 2003. — № 4. — С. 57— 59.

3. *Тимофеева А. М.* Кулинарная продукция для школьного питания / А. М. Тимофеева, Г. В. Иванова // Пищевая пром-сть. — 2007. — № 4. — С. 66—69.
4. *Рогов И. А.* Химия пици / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. — М. : КолосС, 2007. — 853 с.
5. *Сидоренко О. В.* Формування асортименту та якості риборослинних продуктів : монографія / Олена Володимирівна Сидоренко. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. — 313 с.
6. Пат. 46422 Україна, МПК<sup>51</sup> А23 В 4/06. Харчова стабілізаційна суміш для приготування замороженої заливної продукції із прісноводної риби / Н. Я. Орлова, О. В. Сидоренко, Р. С. Москалюк. — № u 2009 05532 ; заявл. 01.06.09 ; опубл. 25.12.09, Бюл. № 24. — 4 с.
7. *Сидоренко О. В.* Реологічні властивості стабілізаційних систем для заливних рибних продуктів / О. В. Сидоренко, Р. С. Москалюк, Н. П. Дроба // Товари і ринки. — 2009. — № 2. — С. 134. — 141.

*Валентина ВАЩЕНКО*

## **ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ХЛІБА НОВОГО АСОРТИМЕНТУ НА РИНКУ УКРАЇНИ**

Хлібопекарська промисловість України за період незалежності зазнала структурних змін. Конкуренція з боку численних міні-пекарень, застаріле обладнання та брак досвіду роботи в умовах ринкової економіки стали поштовхом до визначення пріоритетів – модернізація підприємств, виробництво якісних продуктів, розширення асортименту, створення власних торговельних мереж та обслуговування споживача на сучасному рівні.

Деякими підприємствами введено виготовлення хлібопекарських виробів у недопеченому стані з використанням технології глибокого вакуумування. Обсяги виробництва таких виробів поки що невеликі, однак вони користуються попитом. Розвиток мереж супермаркетів – потенційних споживачів цієї продукції – уможливило наступний етап впровадження: пакування напівфабрикатів у середовищі інертного газу для покращання транспортувальних можливостей. На сучасному етапі здійснюється співпраця з мережами в Одеській, Київській та Дніпропетровській областях.

---

© Валентина Ващенко, 2010



В Україні спостерігається підвищення попиту на багатоконпонентні вироби зі складною рецептурою, виготовлення яких потребує залучення ручної праці.

На сьогоднішній день питання про упакування хліба не має альтернативи. Воно продиктоване вимогами реалій: з одного боку – це законодавчий важіль (подовження терміну придатності упакованої продукції, а також необхідність маркування), з другого – маркетинговий (формування вимогливішого споживача). Найкращим пакувальним матеріалом для хліба та хлібобулочних виробів завдяки оптимальному співвідношенню ціна/якість на сьогодні визнаний поліпропілен. Київське підприємство ІТАК пропонує двувісноорієнтований (ВОРР) і неорієнтований (СРР) поліпропілен. Плівка досить еластична, добре розтягується, завдяки чому є стійкою до проколів скоринкою хліба, а її висока паро- та низька газопроникність дають змогу запобігти швидкому підсиханню виробу. Цей пакувальний матеріал забезпечує необхідний рівень санітарно-гігієнічних характеристик у комплексі з екологічною безпекою, що є невід’ємною складовою його якості [1; 2].

Мета дослідження – визначення конкурентоспроможності на ринку України хліба нового асортименту: *Панський, Трапезний, Апетитний, Гроно, Вишуканий*, які користуються підвищеним попитом у споживачів. У їхній рецептурі переважає житнє борошно обдирне та текстуроване, а також до складу входить борошно пшеничне першого гатунку, цукор, зерно сої, солод житній, патока, кунжут, віденські прянощі (кмин, фенхель, коріандр), кориця, курага, родзинки тощо. Енергетична цінність (калорійність) цих видів хліба перебуває в межах 230.0–280.0 ккал/100 г, виготовляють тільки формовим масою нетто 0.5 кг.

Для визначення органолептичних властивостей хліба розроблено 5-балову шкалу оцінки (табл. 1).

Таблиця 1

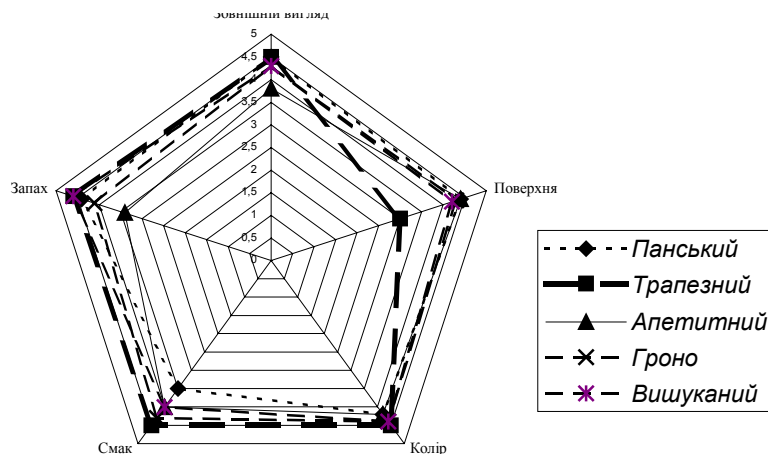
## 5-балова шкала органолептичної оцінки хліба

Показник	Бал	Характеристика
1	2	3
Зовнішній вигляд: форма	5	Правильна, прямокутна або овальна, не пом’ята, не розпливчаста
	4	Правильна з легкими притисками
	3	Злегка прим’ята і розпливчаста
	2	Розпливчаста, з боковими випливами
	1	Неправильної форми, розпливчаста, прим’ята
поверхня	5	Гладка або злегка шорсткувата, без підривів
	4	Гладка, шорсткувата, борошниста
	3	Гладка з незначною зморшкуватістю
	2	Зморшкувата, борошниста, з тріщинами
	1	Дуже шорстка з великими тріщинами та підривами

Закінчення таблиці 1

1	2	3
колір	5	Світло-коричневий, притаманний певному виду виробів
	4	Світлий з коричневатим відтінком
	3	Світлий з сіруватим відтінком
	2	Світлий, не властивий цьому виду
	1	Блідий
Смак	5	Солодкуватий, властивий виду виробів, без стороннього присмаку
	4	Не солодкий, без стороннього присмаку
	3	Пустий, з незначним кислуватим присмаком
	2	Кислуватий, не властивий цьому виду виробів із незначним стороннім присмаком
	1	Дуже кислий або прісний, зі стороннім присмаком
Запах	5	Виражений, властивий виду виробів, без стороннього запаху
	4	Достатньо виражений, властивий виду виробів
	3	Не виражений, зі стороннім кислуватим запахом
	2	Сторонній
	1	Сторонній, не властивий хлібним виробам

На основі проведеної органолептичної оцінки за 5-баловою шкалою побудовано "пелюсткову" діаграму (рисунк).



"Пелюсткова" діаграма органолептичних показників якості хліба

Найбільший п'ятикутник ("пелюстка") належить хлібу *Гроно*, що свідчить про отримані ним високі дегустаційні оцінки за всіма показниками. Решта зразків отримали досить високі оцінки за винятком хліба *Вишуканого* (смак – 3.2 бала) та *Панського* (запах – 3.2 бала).

Процес формування конкурентоспроможності продукції на підприємствах хлібопекарської галузі в сучасних ринкових умовах складається з двох взаємопов'язаних частин: перша орієнтована на внутрішнє середовище з точки зору оптимальної організації виробництва й описується послідовним переліком етапів у відповідності з життєвим циклом товарів; друга направлена на зовнішнє середовище й розкривається функціями управління конкурентоспроможністю продукції [3].

В умовах ринкової економіки конкурентоспроможність товару є головним чинником успіху підприємства. Вона припускає оптимальне поєднання якості, ціни, дизайну та можливості післяпродажного обслуговування. Конкурентоспроможність – це порівняльна характеристика товару, що містить комплексну оцінку всієї сукупності виробничих, комерційних, організаційних і економічних показників щодо виявлених вимог ринку чи властивостей іншого товару. Конкурентоспроможність досліджуваного товару визначають відповідно до інших товарів і завжди конкретно, виходячи зі ступеня задоволення запитів потенційних покупців [4; 5].

При визначенні ступеня переваги одного товару над іншим в тих умовах, в яких здійснюється експлуатація або використання товару споживачем, застосовується метод кваліметричної оцінки, який дає змогу отримати показник якості у вигляді деякої цифрової величини. Для забезпечення об'єктивної оцінки якості товару необхідно формалізувати критерії якості, тобто подати їх у вигляді масиву цифрових даних [6].

За результатами кваліметричної оцінки найкращим зразком виявився хліб *Гроно*, значення інтегрального показника якості якого дорівнює 0.75. Всі інші зразки мали нижчі значення (табл. 2).

Відомо, що високої якості товару недостатньо для того, щоб він користувався найбільшим попитом у споживачів. Номенклатура показників для визначення конкурентоспроможності дещо ширша, оскільки якість є лише однією з її складових. До показників, які забезпечують конкурентоспроможність продукції, відносять функціональність під час товароруху та при використанні за призначенням (харчова, біологічна, енергетична цінність, здатність до зберігання); економічність виробництва й товароруху (собівартість, ціна споживання); естетичність згідно з експертною оцінкою.

Таблиця 2

## Кваліметрична оцінка якості хліба

Показник	$a(i)$	$P_i(em)$	$p_i(бр)$	Панський		Трапезний		Апетитний		Гроно		Вишуканий	
				$p_i$	$P_i$	$p_i$	$P_i$	$p_i$	$P_i$	$p_i$	$P_i$	$p_i$	$P_i$
Форма, балів	0.15	5.00	3.00	4.50	0.75	4.50	0.75	3.80	0.40	4.30	0.65	4.30	0.65
Поверхня, балів	0.15	5.00	3.00	4.40	0.70	3.00	0.00	4.40	0.70	4.30	0.65	4.20	0.60
Колір, балів	0.10	5.00	3.00	4.20	0.60	4.50	0.75	4.20	0.60	4.40	0.70	3.90	0.45
Стан м'якушки, балів	0.05	5.00	3.00	4.50	0.75	3.10	0.05	4.10	0.55	4.70	0.85	4.50	0.75
Смак, балів	0.20	5.00	3.00	3.50	0.25	4.50	0.75	4.00	0.50	4.30	0.65	4.00	0.50
Запах, балів	0.15	5.00	3.00	4.40	0.70	4.60	0.80	3.40	0.20	4.10	0.55	4.60	0.80
Вологість, %	0.03	49.00	52.00	46.20	1.93	47.90	1.37	47.80	1.40	48.80	1.07	47.40	1.53
Кислотність, град.	0.02	11.00	12.00	9.50	2.50	9.30	2.70	10.10	1.90	9.30	2.70	9.90	2.10
Пористість, %	0.05	50.00	46.00	55.60	2.40	52.30	1.58	54.70	2.18	52.80	1.70	50.30	1.08
Упаковка, балів	0.10	5.00	3.00	3.00	0.00	3.00	0.00	4.00	0.50	4.10	0.55	3.00	0.00
Інтегральний ПЯ	1.00			0.70		0.63		0.59		0.75		0.63	

Отже, при розрахунку інтегрального показника відносної конкурентоспроможності (ІПВК) досліджуваних зразків хліба необхідно провести поділ показників якості на групи: функціональні, естетичні та економічні.

Оскільки за комплексним показником якості хліб *Гроно* отримав вищу оцінку, то його при визначенні конкурентоспроможності вважаємо базовим, а всі інші зразки – конкуруючими.

На основі збірних параметричних індексів функціональних, естетичних та економічних показників розраховано інтегральний показник відносної конкурентоспроможності дослідних зразків хліба (табл. 3).

Таблиця 3

**Розрахунок інтегрального показника відносної конкурентоспроможності хліба**

Показники	a(i)	Панський			Трапезний			Апетитний			Вишуканий			
		Гроно	R <sub>к</sub>	q <sub>1</sub>	p <sub>1</sub>	R <sub>к</sub>	q <sub>1</sub>	p <sub>1</sub>	R <sub>к</sub>	q <sub>1</sub>	p <sub>1</sub>	R <sub>к</sub>	q <sub>1</sub>	p <sub>1</sub>
<i>Функціональні</i>														
Колір, балів	0.10	4.40	4.2	1.05	0.16	4.50	0.98	0.15	4.20	1.13	0.17	4.40	0.98	0.15
Смак, балів	0.15	4.30	3.50	1.23	0.15	4.50	0.96	0.11	4.00	1.19	0.14	4.00	1.08	0.13
Запах, балів	0.15	4.10	4.40	0.93	0.13	4.60	0.89	0.12	3.40	1.21	0.17	4.60	0.89	0.12
Вологість, %	0.03	48.8	46.2	1.06	0.02	47.90	1.02	0.02	47.80	1.02	0.02	47.40	1.03	0.02
Кислотність, град.	0.02	9.30	9.50	0.98	0.02	9.30	1.00	0.02	10.10	0.92	0.02	9.90	0.94	0.02
Пористість, %	0.05	52.80	55.60	0.95	0.03	52.30	1.01	0.03	54.70	0.90	0.03	50.30	1.05	0.03
R (функ.)			0.51			0.45			0.55			0.47		
<i>Естетичні, балів</i>														
Форма	0.15	4.30	4.50	0.96	0.14	4.50	0.96	0.14	3.80	1.13	0.17	4.30	1.00	0.15
Поверхня	0.15	4.30	4.40	0.98	0.15	3.0	1.48	0.22	4.40	0.98	0.15	4.20	1.02	0.15
Стан м'якушки	0.05	4.7	4.5	1.04	0.05	3.1	1.5	0.05	4.1	1.15	0.05	4.5	1.04	0.05
Упаковка	0.10	4.10	3.00	1.37	0.08	3.0	1.52	0.09	4.00	1.03	0.06	3.0	1.64	0.10
R (ест.)			0.48			0.6			0.48			0.38		
<i>Економічні</i>														
Роздрібна ціна, грн	–	3.24	3.48	0.93		3.00	1.08		4.02	0.81		4.44	0.73	
R (екон.)			0.93			1.08			0.81			0.73		
<b>ІПВК</b>			<b>1.06</b>			<b>0.96</b>			<b>1.27</b>			<b>1.16</b>		

Результати досліджень свідчать, що лише хліб *Трапезний* має нижчу конкурентоспроможність порівняно з *Гроно*, а хлібні вироби *Апетитний*, *Вишуканий* і *Панський*, у яких значення ІПВК більше за одиницю, мають конкурентні переваги перед базовим зразком. Це можна пояснити тим, що хліб *Гроно* з'явився на ринку першим із досліджуваних зразків нового асортименту житньо-пшеничної продукції, а решта виробів розроблялися за удосконалішими рецептурами й технологією.

Отже, п'ять зразків житньо-пшеничного хліба нового асортименту визначені як конкурентоспроможні на ринку України та мають свого споживача. Для подальшого розширення асортименту хлібних виробів необхідне оновлення матеріально-технічної бази підприємств, прогресивних технологій, розширення сфери застосування сучасного устаткування, повнішого завантаження наявних виробничих потужностей та скорочення витрат, що й уможливить підвищення конкурентоспроможності продукції на вітчизняному ринку.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. *Мудра О.* Краще беремо на озброєння / О. Мудра // Харчовик. — 2007. — № 21 — С. 1—4.
2. *У пакуванні – перевага* // Хлебопекарское и кондитерское дело. — 2008. — № 3. — С. 37.
3. *Глухов А.* Оценка конкурентоспособности товара и способы ее обеспечения / А. Глухов // Маркетинг. — 2003. — № 6. — С. 9—11.
4. *Голубков Е. П.* Маркетинговые исследования: теория, практика, методология / Е. П. Голубков. — М. : Финпресс, 2002. — 365 с.
5. *Сидоренко О. В.* Товарознавчі складові ринкознавства : навч. посіб. / О. В. Сидоренко. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2001. — 90 с.
6. *Васюкова А. Т.* Современные технологии хлебопечения : учеб.-практ. пособ. / А. Т. Васюкова, В. Ф. Пучкова. — М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К<sup>о</sup>", 2008. — 224 с.

**Михайло ПЕРЕСІЧНИЙ,  
Анна СОБКО**

## **АНАЛІЗ ХАРЧОВОГО РАЦІОНУ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ В УМОВАХ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ЗАКЛАДУ**

Для нормального фізичного та розумового розвитку дитини має велике значення правильно організоване харчування. Недостатнє й надлишкове харчування як у кількісному, так і в якісному відношенні шкодить здоров'ю дітей, стійкості організму до несприятливих факторів навколишнього середовища. При нераціональному харчуванні у дітей може порушуватися діяльність головного мозку, відбуватися затримка загального розвитку, погіршуватися функція імунної системи.

Складаючи раціони харчування для дітей в умовах санаторно-профілактичного лікування та оздоровчих таборів, необхідно враховувати особливості організму, вік, стать, клімат, географічну зону, характер рухливої активності та фізичного навантаження, а також те, що протягом 21-го дня дитина повинна максимально оздоровитися та зміцнити імунну систему.

Однією з основних причин погіршення імунного статусу населення є вживання неякісної їжі та води, порушення принципів раціонального харчування, дефіцит вітамінів і мінеральних речовин. Захист організму проти вірусів обумовлений властивістю імунної системи

швидко реагувати на антигени шляхом утворення антитіл (імуноглобулінів). Важливо забезпечити організм речовинами, що беруть участь у формуванні клітин імунної системи (Т- і В-лімфоцитів, макрофагів, плазматичних клітин): цинком, селеном, вітамінами В<sub>6</sub>, А, С, Е [1].

До імунної системи відносяться органи, в яких присутнє значне скупчення лімфоїдної тканини (тимус, кістковий мозок, селезінка, лімфатичні вузли, мигдалини, апендикс). Тимус фактично визначає імунітет і відіграє важливу роль у його формуванні протягом усього життя людини, особливо дітей віком до 10 років. Ця зобна залоза необхідна для нормальної диференсації та дозрівання Т-клітин, роботу яких підтримує вітамін В<sub>6</sub> і цинк. У дітей із дефіцитом цинку спостерігається атрофія зобної залози. Лімфоцити утворюються з тканини кісткового мозку, у формуванні якої беруть участь кальцій, магній, залізо та повноцінні білки. Деякі з них, що мають назву В-клітини, проходячи через тимус, перетворюються на Т-клітини. Разом з іншими В- і Т-клітини циркулюють у крові. В-клітини продукують антитіла, забезпечуючи імунітет проти специфічних інфекцій [2].

Отже, раціон харчування повинен містити страви, до складу яких обов'язково входять продукти, багаті на цинк, селен, кальцій, залізо, магній і вітаміни групи В (особливо В<sub>6</sub>), А, С, Е та повноцінні білки.

Останніми дослідженнями виявлено, що нестача хоча б одного нутрієнта призводить до ослаблення імунної системи. Саме тому їжа має бути різноманітною. Тижневе меню повинно містити не менше 30 найменувань різних продуктів. Лише при цьому організм отримує необхідні для нього 600 видів нутрієнтів. Раціональне харчування слід розглядати як одну із складових здорового способу життя і один із дієвих факторів зміцнення імунної системи людини [3].

Раціон харчування дітей молодшого шкільного віку передбачає складання циклічного меню, що забезпечує раціональний набір страв та правильний їх розподіл із урахуванням затверджених норм [4; 5].

Проаналізовано раціон харчування дітей віком 7–10 років, які відпочивають у санаторно-курортному закладі "Україна" (м. Черкаси). За основу обрано 14-денне меню. Дослідження фактичного нутрієнтного складу добового раціону проведено розрахунковим методом (таблиця) [6].

Оптимальне співвідношенням між білками, ліпідами та вуглеводами у харчовому раціоні – 1 : 0.9 : 4.0 (4.7). Визначено, що співвідношення білків, ліпідів, вуглеводів у дослідному раціоні наближається до цієї вимоги і становить 1 : 1.02 : 3.8, а енергетична цінність перевищує контроль лише на 5.3 %.

Ліпіди, особливо наявність у їхньому складі ПНЖК, належать до життєво необхідних компонентів харчового раціону дітей. Останній повинен містити також повноцінний білок, який здійснює пластичну та захисну дію в несприятливих умовах навколишнього середовища.

Однак у досліджуваному раціоні не дотримано білкову та ліпідну збалансованість. Кількість білків тваринного походження становить 30 % загального вмісту на відміну від норми – 60 %. Використання значної кількості вершкового масла, сметани, тваринних жирів і незначної кількості олій призвело до того, що кількість ліпідів рослинного походження у досліджуваному раціоні на 55 % менша, ніж у контрольному, хоча загальна кількість ліпідів перевищує нормативну лише на 0.8 %.

Таблиця

**Характеристика раціону харчування для школярів першої вікової категорії в санаторії "Україна"**

Харчові речовини	Фізіологічна норма	Фактичне споживання	Відхилення від норми, %
Вміст, г			
Білки	130	127.0	-2.3
Білки тваринного походження	82	38.0	-53.7
Ліпіди	128	129.0	0.8
Ліпіди рослинного походження	20	9.0	-55.0
Вуглеводи	436	478.0	9.6
Моно- та дисахариди	87	148.5	70.3
Крохмаль	327	313.7	-4.1
Клітковина	10-15	11.6	-
Пектинові речовини	12-14	4.2	-65.0
Мінеральні речовини, мг			
Кальцій	1100	1117.0	1.5
Магній	550	670.0	21.8
Фосфор	1650	1755.3	6.4
Залізо	18	26.2	45.6
Цинк	12	5.4	-55.0
Йод	0.120	0.0085	-92.9
Селен	0.030	0.009	-70.0
Вітаміни, мг			
Каротиноїди	5.0	4.2	-19.0
Токоферол	10.0	6.5	-53.8
Тіамін	1.4	1.9	35.7
Рибофлавін	1.6	1.8	12.5
Піридоксин	1.6	1.8	12.5
Ціанкобаламін	2.0	2.2	10.0
Фолієва кислота	200.0	84.6	-57.7
Аскорбінова кислота	60-70	96.3	48.1
Нікотинова кислота	15.0	10.9	37.6
Енергетична цінність, ккал	3418	3600	5.3

Установлено, що в досліджуваному раціоні, порівняно з контрольним, майже на 10 % збільшено загальну кількість вуглеводів, із них моно- та дисахаридів – на 70 % , а крохмалю і пектинових



речовин, навпаки, зменшено відповідно на 4 і 65 %. Співвідношення між крохмалем, цукром, клітковиною та пектиновими речовинами в дослідному раціоні становить 66 : 31 : 2 : 1 порівняно з нормованим – 75 : 20 : 2 : 3, що підтверджує незбалансованість між окремими вуглеводами. Це відбулося за рахунок значної кількості рафінованих продуктів – білого цукру, каш із очищеного зерна, хліба з пшеничного борошна вищого ґатунку тощо. Відомо, що надлишкова кількість цукру гальмує засвоєння організмом вітамінів групи В. Це може призвести до втрати клітинами крові електричного потенціалу та їх агрегації, внаслідок чого знижується їхня здатність проходити крізь дрібні капіляри й доставляти поживні речовини до тканин. При цьому гальмуються обмінні та імунологічні процеси, а також робота печінки, нирок і кісткового мозку. Пектинові речовини підтримують здорову мікрофлору кишечника та сприяють виведенню токсичних речовин із організму.

Підвищені психофізичні навантаження у дітей санаторно-курортного закладу, зумовлені лікувальними процедурами, іграми, змаганнями, розвагами, потребують збільшення вмісту вітамінів у раціонах харчування на 10–15 % фізіологічної норми [7]. Для піридоксину, рибофлавіну та ціанкобаламіну такий рівень підвищення виконано. Однак збільшення вмісту тіаміну, нікотинової та аскорбінової кислоти на 35–48 % не виправдано, оскільки як нестача, так і надлишок вітамінів мають негативні наслідки для організму людини. Разом з тим зменшено споживання каротиноїдів, в значній кількості – токоферолу та фолієвої кислоти. Ці вітаміни відіграють важливу роль у формуванні та підтримці імунітету протягом усього життя людини. Каротиноїди підвищують захисну дію власних інтерферонів організму проти збудників хвороб. Завдяки взаємодії фолієвої кислоти з піридоксином активується перетворення амінокислоти метіоніну в цистеїн, який необхідний для зміцнення сполучної тканини. Саме тому в раціоні слід збільшити кількість страв із використанням листової зелені (шпинату, селери, петрушки, кропу тощо), овочів, фруктів, горіхів, бобів і гороху.

Аналіз мінерального складу дослідного раціону виявив збільшення вмісту кальцію, фосфору, магнію та заліза. Співвідношення кальцію до магнію за нормами має становити 1.0 : 0.5, а кальцію до фосфору – 1.0 : 1.5 і майже збігається з такими у дослідному раціоні – 0.8 : 0.5 і 1.0 : 1.6 відповідно, що забезпечує кращу асиміляцію кальцію харчових продуктів. Збільшення кількості заліза у добовому раціоні школярів на 45.6 %, яке надходить переважно з продуктами харчування рослинного походження, не гарантує його високого засвоєння. Останнє коливається залежно від типу харчування: від 1 % – при рослинному і 10–15 % – при м'ясному. Незначне засвоєння заліза з рослинних продуктів свідчить про наявність у них інгібіторів засвоєння заліза – фітатів і фосфатів [8].

Установлено, що дослідний раціон не забезпечує добової потреби у життєво необхідних мікроелементах: вміст йоду в 14.2, селену в 3.3, цинку в 2.2 рази нижче встановлених норм для дитини молодшого шкільного віку.

Йод бере активну участь у функції щитовидної залози, забезпечуючи утворення її гормонів – тироксину й трийодтироніну, які регулюють обмінні процеси, зокрема енергетичні та теплообмін. Тиреоїдні гормони є важливими для розвитку центральної нервової системи, росту організму та його стійкості до несприятливих умов зовнішнього середовища [9]. Саме тому в раціоні повинні використовуватися морська риба та морепродукти (мідії, кальмари, креветки, морська капуста), крупи (гречка, пшоно).

Особливо актуальним є використання продуктів харчування, збагачених селеном, для дітей і підлітків, що проживають в екологічно несприятливих умовах і становлять групу ризику по відношенню до селенової недостатності [10; 11].

Останні дослідження свідчать про те, що людина, яка отримує недостатньо цинку з продуктами харчування, швидше втомлюється, втрачає працездатність. Цинк є важливим компонентом у таких життєво необхідних процесах, як нормальний ріст і розвиток у дитинстві. Особливо важливо отримувати достатньо цинку під час фізичних навантажень [12]. Відомо, що високий вміст цього елемента в оселедцях, яловичій печінці, волоських горіхах, насінні соняшника та гарбуза, бобових, грибах і зернових (вівсяній та гречаній крупах). Цинк краще засвоюється з продуктів тваринного походження, ніж рослинного. Рослинні білки містять значну кількість фітинової кислоти, яка у тонкому кишечнику здатна утворювати нерозчинні комплекси з іонами кальцію, магнію та цинку, що погіршує їхнє засвоєння. Надлишкова кількість кальцію та фосфору гальмує всмоктування цинку з кишечника.

Отже, в результаті аналізу отриманих даних можна зробити висновок, що раціон в санаторії "Україна" не відповідає фізіологічним нормам за показниками енергетичної цінності, білкової, ліпідної та вуглеводної збалансованості, вмісту вітамінів і мінеральних речовин. При складанні раціону не враховано засвоюваність, синергізм і взаємодію речовин, що входять до складу продуктів харчування, сучасні потреби дитячого організму в деяких вітамінах і мікроелементах, а тому раціон потребує суттєвого коригування.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Ройт А.* Основи иммунологии / А. Ройт // М. : Мир, 1991. — 328 с.
2. *Шеннон С.* Питание в атомном веке: Как уберечь себя от малых доз радиации / С. Шеннон // Минск : Беларусь, 1991. — 302 с.

3. Кучуркина М. В. СПА-питание / М. В. Кучуркина. — М. : НП "Национальная гильдия специалистов СПА-индустрии", 2008. — 240 с.
4. Здобнов А. И. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий : для предприятий общественного питания / А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко, М. И. Пересичный // К. : А.С.К. — 1998. — 656 с.
5. Про затвердження норм харчування у навчальних та оздоровчих закладах (із змінами, внесеними згідно з постановою КМ № 873 від 26.06.2007) : Постанова від 22 лист. 2004 р. № 1591. Додаток 6.
6. Скурихин И. М. Химический состав пищевых продуктов ; под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева // М. : ВО "Агропромиздат", 1987. — 224 с.
7. Культура питания : энциклопедический справочник [под ред. И. А. Чаховского]. — Минск : БелЭн, 1993. — 290 с.
8. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування / В. І. Смоляр. — К. : Здоров'я. — 2000. — 336 с.
9. Current global iodine status and progress over the last decade towards the elimination of iodine deficiency / [M. Andersson, B. Takkouche, I. Egli et al.] // Bull. World Health Organ. — 2005. — N 83 (7). — P. 518—525.
10. From selenium to selenoproteins: synthesis, identity, and their role in human health / [L. V. Papp, J. Lu, A. Holmgren, K. K. Khanna] // Antioxid. Redox Signal. — 2007. — N 9 (7). — P. 775—806.
11. Combs G. F. I. Selenium in nutrition / Combs G. F. I. // Encyclopedia of human biology ; [second ed.]. — New-York : Acad. Press. — 1997. — Vol. 7. — P. 743—754.
12. Сводка презентаций и дискуссий международного семинара "Цинк и здоровье: современное состояние и перспективные направления развития" [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://jn.nutrition.org/cgi/reprint/130/5/1341S.pdf>.

# УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

---

УДК 675.92: 620.2

*Тетяна АРТЮХ,  
Олег ШЕГИНСЬКИЙ*

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ДО СТАРІННЯ ВЗУТТЄВИХ СИНТЕТИЧНИХ ШКІР

Проблеми підвищення якості синтетичних шкір для одягу та верху взуття на сьогодні є дуже важливими. Адже такі шкіри, крім позитивних властивостей, мають цілу низку недоліків, зокрема короткий термін використання виробів із них, що відбувається через порушення цілісності лицевого покриття під впливом атмосферних факторів [1; 2]. Саме тому питання підвищення стійкості синтетичних шкір до багаторазового згину в процесі гідролітичного старіння є особливо актуальними.

Зміна фізико-механічних властивостей синтетичних шкір пов'язана із хімічними перетвореннями високомолекулярних речовин – деструкцією і структуруванням молекул. У результаті деструкції відбувається розрив ланцюгів макромолекул полімерів по ковалентних зв'язках із утворенням різної величини радикалів, на кінцях яких існують неспарені електрони. Крім цього, неспарені електрони виникають по довжині макромолекул внаслідок відриву водню у групах  $\text{CH}_2$ . При збільшенні опромінювання, а значить, і підвищенні температури, відбувається рекомбінація радикалів, і неспарені електрони, що виникають внаслідок деструкції, формують нові ковалентні зв'язки з утворенням нових, більшої величини молекул полімерів, і дирадикали виступають з'єднуючими фрагментами макромолекул, які містять неспарені електрони по довжині ланцюга. Таким чином, має місце формування тривимірної сітки із збільшеною жорсткістю і частковою втратою еластичності [3].

На сьогодні синтетичні шкіри широко використовують при виготовленні взуття. Під впливом світла, підвищеної температури, вологи, кисню й озону повітря вони старіють. Це проявляється у підвищенні жорсткості покриття, появі на ньому тріщин і плям, міграції пластифікаторів та інших компонентів. Саме тому основним показником їх збереженості є стійкість до старіння [4]. Чисельні дослідження зміни властивостей синтетичних шкір свідчать про те, що змінюються переважно властивості полімеру, і зовнішні фактори по-різному впливають на полімери [1; 2; 5; 6]. Як правило, головну роль при старінні відіграють хімічні перетворення молекулярних ланцюгів полімерів [4–5]. Про старіння синтетичних шкір свідчать зміни фізико-механічних показників: маса, жорсткість, межа міцності та відносне видовження при розриві.

Метою роботи є оцінка споживчих властивостей нової синтетичної шкіри, одержаної на основі каркасного матеріалу, який складається із тканини 100-відсоткової поліефірної нитки 111 текса, продубльованої волокнистим полотном із 100-відсоткових поліефірних волокон із використанням водного розчину поліуретану.

Головними факторами, що впливають на старіння синтетичних шкір, є сонячна радіація, тепло та волога. Враховуючи те, що атмосферне старіння, яке відбувається у природних умовах, вимагає тривалого часу, в дослідженнях використано метод швидкої оцінки стійкості до старіння розроблений ВАТ "Центральний науково-дослідний інститут плівкових матеріалів і штучної шкіри" (Росія).

Синтетичні шкіри досліджено на гідролітичне старіння. Їхні зразки виготовлено на різних основах із використанням розчину поліефіруретану та водного розчину поліуретану (*зразок 1* – каркасний матеріал, який складається із тканини 100-відсоткової поліефірної нитки 111 текса, продубльованої волокнистим полотном 100-відсоткових поліефірних волокон; *зразок 2* – трьохшарова "Кирза", виготовлена з 50-відсоткових бавовняних і 50-відсоткових поліефірних волокон; *зразок 3* – основа, вироблена із 100-відсоткових поліефірних волокон) піддавалися старінню в клімат-камері при інтенсивному повітрообміні та тиску в 4 атм. Періоди часу перебування зразка в камері становили 12, 24, 36, 48 год. Для досліджень старіння синтетичної шкіри використано метод оцінки стійкості шкір до багаторазового згину на приладі МІДП, за допомогою якого визначають стійкість до руйнування синтетичних шкір.

Про старіння синтетичних шкір свідчили зміни їх лицевого покриття (*табл. 1*). Вплив плівкоутворюючої речовини на зміну стану лицевого покриття *зразків 2 і 3* практично відсутній.

Щодо *зразка 1*, то він проявив себе більш стійким до старіння. При цьому стійкість синтетичних шкір на водних розчинах вища.

Синтетичні шкіри також досліджено на світло-теплове старіння. Їхні зразки піддавали старінню в клімат-камері під дією ультрафіолетових променів і підвищеної температури при інтенсивному

повітрообміні. У зоні досліду був присутній також озон, що утворюється при розпаді молекул кисню під дією ультрафіолетових променів, які використано для надання більш жорстких умов старіння. Про старіння синтетичних шкір свідчили зміни такого фізико-механічного показника, як жорсткість.

Таблиця 1

### Стійкість синтетичних шкір до згину в процесі гідролітичного старіння

Номер зразка	Час старіння, год			
	12	24	36	48
На розчині полієфіуретану				
1	0	0	0	I
2	0	I	II	III
3	0	I	II	IV
На водному розчині поліуретану				
1	0	0	0	0
2	0	I	II	III
3	0	I	II	IV

*Примітки:* 0 – без руйнування лицевого покриття і основи (500 тис. циклів); I – поява мікротріщин на покритті (500 тис. циклів); II – руйнування лицевого покриття (400 тис. циклів); III – руйнування лицевого покриття і частково основи (200 тис. циклів); IV – повне руйнування та поява наскрізних дірок (50 тис. циклів).

Із результатів досліджень (табл. 2) видно, що в досліджуваних шкірах через 12 і 24 год старіння жорсткість зменшувалася порівняно з вихідною, а через 36 і 48 год збільшувалася.

Таблиця 2

### Зміна жорсткості штучних шкір у процесі світлотеплового старіння

Номер зразка	Жорсткість, гс					Коефіцієнт старіння, %			
	до старіння	час старіння, год				час старіння, год			
		12	24	36	48	12	24	36	48
На розчині полієфіуретану									
1	82.1	79.4	79.4	84.8	91.1	97	97	103	111
2	99.0	91.1	90.4	106.1	109.7	92	91	107	111
3	62.4	58.9	57.8	68.8	74.4	94	93	110	119
На водному розчині поліуретану									
1	84.7	81.1	80.4	88.5	92.2	96	95	104	109
2	102.0	94.7	93.9	107.9	109.3	93	92	106	107
3	68.4	57.4	57.1	74.1	75.8	84	83	108	111

Така зміна пояснюється тим, що в плівковому покритті на основі спочатку відбуваються процеси деструкції, що приводять до зниження жорсткості плівкових покриттів і відповідно синтетичних шкір, а потім починають переважати процеси структурування, про що свідчить збільшення жорсткості.

Отже, жорсткість може зменшуватися й збільшуватися залежно від часу опромінювання, що пов'язано з фізико-хімічними перебудовами макромолекул у полімерних сумішах. Зміна жорсткості для шкір, виготовлених на водному розчині поліуретану, відповідає даним літературних джерел [1; 5; 7].

Таким чином, синтетичні шкіри, виготовлені на водному розчині поліуретану, щодо старіння мають кращі показники порівняно зі шкірами з поліефіуретановим покриттям. Крім того, використання водного розчину поліуретану є виправданим із точки зору екологічної безпечності (використання нешкідливих сировинних матеріалів у водному розчині, у той час як поліуретанова композиція потребує токсичних сировинних матеріалів та шкідливих розчинників) та економічності, адже процес виробництва синтетичних шкір є менш трудомісткий.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дудла *И. О.* Старение и стабилизация полиуретановых покрытий / *И. О. Дудла.* — Полтава : Колибри Принт, 1998. — 94 с.
2. Дудла *І. О.* Надійність синтетичних шкір і критерії їх оцінки / *І. О. Дудла* // Наукові і прикладні проблеми товарознавства в ринкових умовах. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 1996. — С. 87—88.
3. *Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи: учеб. [для вузов] / под ред. Г. П. Адриановой.* — М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1981. — 376 с.
4. *Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи / [Г. П. Андрианова, К. А. Полякова, А. С. Фильчиков и др.].* — Ч. 1 : Физико-химические основы и общие принципы производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. — М. : Легпромбытиздат, 1990. — 304 с.
5. *Искусственные кожи для одежды / [В. И. Алексеенко, М. Х. Бернштейн, В. А. Михайлов и др.].* — М. : Легкая индустрия, 1970. — 176 с.
6. Дудла *И. А.* О влиянии некоторых факторов на стойкость лицевого слоя искусственной кожи к свето-озонному старению : материалы науч. конф. по итогам науч.-исслед. работы за 1980 г. / *И. А. Дудла, С. Л. Полинский, Г. В. Сергеева.* — М. : МКИ, 1981. — С. 100.
7. Галько *С. В.* Товарознавча оцінка споживних властивостей нової штучної шкіри : дис. кандидата технічних наук / *С. В. Галько.* — К. : 2005. — 135 с.

# **ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ ТОВАРІВ**

---

УДК 635.15

**Віктор КОЛТУНОВ,  
Євгенія БЕЛІНСЬКА**

## **ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ РЕДИСУ В ПОЛІЕТИЛЕНОВІЙ ТАРІ**

Зелені овочі поступають у продаж переважно зв'язаними у пучки або насипом, що не завжди зручно для покупців. До реалізації листові овочі та редис перебувають в умовах доступу повітря, швидко в'януть, втрачаючи товарний вигляд, оскільки зберігаються в дерев'яних або пластмасових ящиках.

Згідно з РСТ УСССР 291–89, редис реалізується зв'язаним шпагатом у пучки не менше 24 штук, а не зв'язаний упаковують у ящики масою нетто не більше 16 кг.

Результати проведених раніше дослідів свідчать про нецільність такого способу зберігання навіть протягом декількох днів, оскільки редис швидко в'яне, погіршується консистенція коренеплодів, втрачається товарний вигляд. Саме тому практикують короткострокове зберігання та подальшу реалізацію коренеплодів із обрізаним бадиллям, що уповільнює випаровування вологи коренеплодами, але не захищає їх повністю від в'янення. У зв'язку з цим споживання редису, який має високі харчові та лікувальні властивості, обмежено в часі, а проблема подовження терміну зберігання залишається актуальною, що і є метою дослідження.

Досліджено термін збереженості редису сортів *Червоний з білим кінчиком* і *Червоний велетень* залежно від способів його зберігання. Коренеплоди технічної стиглості з видаленими бадиллям і стержневим корінням закладено на тривале зберігання в поліетиленові (п/ет),



нещільно зав'язані мішки ємністю 10, 15 і 20 кг із плівки товщиною 80 мкм у холодильні камери при температурі 1–3 °С. Також редис розміщували в ящики насипом, в ящики з перешаруванням вологим піском, в ящики з перешаруванням вологим піском з накриттям п/ет плівкою, у п/ет мішки масою 20 кг насипом та у п/ет мішки масою 20 кг із додаванням 1/3 від об'єму редису вологого піску. Досліди проведено у трикратній повторюваності.

Досліджено втрати редису при зберіганні залежно від його маси у п/ет мішку (табл. 1).

Таблиця 1

**Втрати редису сорту Червоний з білим кінчиком весняного посіву залежно від його маси у поліетиленових мішках**

Маса редису в поліетиленовому мішку, кг	Термін зберігання, днів	Втрати, %			
		абсолютний брак	уражені хворобами	загальні	за один день
10	73	1.6	4.0	5.6	0.07
15	"	1.9	4.2	6.1	0.08
20	"	2.4	8.1	10.5	0.14

Збільшення маси редису в мішках до 20 кг підвищує втрати від хвороб. Визначено оптимальну масу редису – 15 кг. При зберіганні цим способом природних втрат не спостерігалось. Отже, при закладанні редису на зберігання в кінці травня споживання його можна подовжити до середини серпня.

Вибір сорту, способу та оптимальної температури зберігання (0 ÷ +2 °С) уможливорює збереження якості редису з невеликими втратами до 186 днів (табл. 2).

Таблиця 2

**Втрати редису сорту Червоний велетень залежно від способу зберігання**

Спосіб зберігання	Термін зберігання, днів	Втрати, %			
		природні	уражені хворобами, дірчасті, пророслі	загальні	за один день
В ящиках насипом	123	9.6	–	9.6	0.80
В ящиках із вологим піском	85	4.7	2.4	7.1	0.08
В ящиках із вологим піском, вкритих п/ет плівкою-60	110	0	6.8	6.8	0.06
У п/ет мішках-80 ємністю 20 кг	152	2.1	4.3	6.4	0.04
У п/ет мішках-80 ємністю 20 кг із вологим піском	186	1.7	2.9	4.6	0.02

Перешарування редису вологим піском є досить простим способом, який уможливорює зниження природних втрат вдвічі, а в перерахунку за один день – вдесятеро. Однак при цьому з'являються екземпляри, уражені хворобами. Також пісок з часом підсихає (переважно у верхніх шарах), коренеплоди втрачають тургор і консистенція перезрілих екземплярів поступово змінюється на тухляву й дірчасту, що помітно знижує якість продукції. Укриття ящиків з редисом і піском плівкою створювало постійний конденсат, і коренеплоди уражались хворобами від перезволоження верхніх шарів.

Конденсат утворювався і при зберіганні у поліетиленових мішках, особливо при коливанні температури в камері, але вони були не щільно зав'язаними, що сприяло кращому повітряному режиму.

При додаванні до п/ет мішків певної кількості зволоженого піску, який заповнював шпарини між коренеплодами, волога, що виділяється під час дихання, поглиналася піском. Конденсату на стінках мішків майже не було. У мішках створювалося модифіковане газове середовище, завдяки якому вуглекислий газ затримував проростання редису, зменшувалася інтенсивність його дихання, а вологий пісок сприяв підтриманню тургору коренеплодів, в яких зберігалася вихідна консистенція м'якоті. Все це сприяло кращій збереженості продукції протягом семи місяців.

Під час дихання коренеплодів у поліетиленовому мішку накопичується вуглекислий газ, об'єм якого дещо менший, ніж поглинання ним кисню. Ця невідповідність відбувається через те, що проникність поліетилену по відношенню до вуглекислого газу більше, ніж до кисню, а також тим, що величина коефіцієнта дихання недостатньо велика. Через поглинання кисню, який міститься у поліетиленовому мішку, останній стискається, якщо він запаяний або міцно зав'язаний, а парціальний тиск азоту підвищується. Поліетилен проникний для азоту, тому він поступово видаляється з мішка, а плівка все більше притискається до продукції.

Газообмін між продукцією і зовнішнім середовищем відбувається постійно, коли використовують синтетичні селективно-проникні плівки, але коефіцієнт проникності для кисню та вуглекислого газу в них різний.

Для забезпечення потрібної інтенсивності газообміну ізольованої ємності з оточуючим середовищем поверхня її селективно-проникного матеріалу розраховується відповідно до рівняння газового балансу за формулами [1]:

$$F = \frac{R_t (0.355 + 2.774 C_{O_2}^B - 0.883 C_{CO_2}^B) \cdot m}{\alpha_{CO_2} (C_{CO_2}^B p^B - C_{CO_2}^H p^H)}, \quad (1)$$

$$\text{або} \quad F = \frac{R_t (0.365 + 2.774 C_{O_2}^B - 0.883 C_{CO_2}^B) \cdot m}{\alpha_{O_2} (C_{O_2}^H p^H - C_{O_2}^B p^B)}, \quad (2)$$

де  $C_{O_2}^H, C_{CO_2}^H$  – об'ємна концентрація  $O_2$  і  $CO_2$  у середовищі, яке оточує ємність, частка сумарної концентрації, що приймається за одиницю;

$C_{O_2}^B, C_{CO_2}^B$  – об'ємна концентрація  $O_2$  і  $CO_2$  у газовій суміші, яка подається до ємності, частка сумарної концентрації, що приймається за одиницю;

$F$  – площа селективно-проникної для компонентів газового середовища поверхні оточення ємності або окремо стоячих фільтрів,  $m^2$ ;

$\alpha_{O_2}, \alpha_{CO_2}$  – коефіцієнти газопроникності селективно-проникної поверхні для  $O_2, CO_2$ ,  $m/ата \cdot г$ ;

$R_t$  – поглинання  $O_2$  і виділення  $CO_2$  об'єктами зберігання в акті дихання при фактичній концентрації компонентів середовища на даний момент часу. Величина  $R$  – перемінна, залежить при постійній температурі від концентрації  $O_2$  та  $CO_2$ ,  $m^3/т \cdot г$ ;

$p^B, p^H$  – тиск середовища відповідно всередині та ззовні ємності,  $атм$ ;

$m$  – маса продукції, завантаженої до ємності,  $т$ .

На думку авторів [1], необхідне співвідношення газопроникності плівки щодо вуглекислого газу й кисню у цьому випадку виражається формулою:

$$\frac{\alpha_{CO_2}}{\alpha_{O_2}} = \frac{C_{O_2}^H - C_{O_2}^e}{C_{CO_2}^e - C_{CO_2}^H}. \quad (3)$$

Коли оточуючим поліетиленові пакети або ящики середовищем є повітря, для якого  $C_{O_2}^H = 0.21$ ,  $C_{CO_2}^H = 0$ , ця формула має вигляд:

$$\frac{\alpha_{CO_2}}{\alpha_{O_2}} = \frac{0.21 - C_{O_2}^e}{C_{CO_2}^e}. \quad (4)$$

При однакових значеннях  $\alpha_{O_2}$  і  $\alpha_{CO_2}$  сума величин концентрації кисню та вуглекислого газу в ізолюваній поліетиленовій ємності  $C_{O_2} + C_{CO_2} = 0.21$ , тобто вміст кисню в повітрі. При різних значеннях  $\alpha_{O_2}$  і  $\alpha_{CO_2}$ , якими володіють селективно-проникні плівки, ця сума менша концентрації кисню в повітрі. В ізолюваній від зовнішнього середовища поліетиленовій ємності утворюється газова суміш з концентрацією азоту вище, ніж у повітрі, внаслідок чого азот вивільняється з мішка, а загальна кількість газової суміші в ньому поступово зменшується і створюється вакуум.

Якщо поліетиленові мішки або пакети не запаяні, а тільки зав'язані або мають перфорацію для вирівнювання внутрішнього й зовнішнього тисків, то у наведених формулах, окрім дифузії компонентів газового середовища через селективно-проникний матеріал, ураховують проходження газів через отвори в упаковці.

Для створення ємності із селективно-проникних матеріалів газового середовища з вмістом кисню 3 % і вуглекислого газу 5 % необхідно, щоб:  $\frac{^aO_2}{^aCO_2} = 0.28$ .

Коефіцієнт проникності плівки для вуглекислого газу  $^aCO_2$  при зберіганні продукції в поліетиленових пакетах ємністю 1–3 кг повинен дорівнювати  $0.003 \div 0.005$ , у стаціонарних ящиках з поліетиленовими вкладишами –  $0.010 \div 0.013$ , для газових фільтрів (дифузійних вставок) –  $0.6\text{--}0.8$  м/добу · ата.

При зберіганні соковитої продукції використовують переважно поліетиленові плівки низької щільності (ГОСТ 10354–63), для яких співвідношення  $\frac{^aO_2}{^aCO_2} = 0.24$ . При товщині плівки 30, 40, 70 і 80 мкм

коефіцієнти її проникності для  $CO_2$  мають бути відповідно  $2.65 \cdot 10^{-3}$ ;  $3.5 \cdot 10^{-3}$ ;  $4.4 \cdot 10^{-3}$  і  $6.2 \cdot 10^{-3}$  м/доба · ата. Модифікація атмосфери в середовищі упаковки лише доповнює дію температури, а не замінює її.

Процеси, які відбуваються у плодоовочевій продукції при зберіганні, за своїм характером можуть класифікуватися на чотири взаємопов'язані групи: фізіологічні, біофізичні, біохімічні та мікробіологічні. Активність протікання цих процесів відображається на інтенсивності дихання, яке є джерелом енергії. Зовнішньою ознакою дихання є поглинання з оточуючого повітря кисню та виділення вуглекислоти. На дихання витрачаються вуглеводи, органічні кислоти, жири, дубильні, азотисті та інші речовини, а сам процес дихання зводиться до повільного окиснення складних органічних речовин, які розпадаються на більш прості з виділенням енергії. Дихання складається із ланцюга взаємопов'язаних процесів окиснення та відновлення. Енергія, що накопичилася під час вегетації, вивільняється в процесі дихання, частково використовується на внутрішні процеси, або запасується клітинами в хімічних зв'язках, і виділяється в оточуюче середовище у вигляді тепла.

Інтенсивність дихання залежить від виду продукції, її фізіологічного стану, ботанічного сорту, умов вирощування і виражається кількістю міліграмів  $CO_2$ , яку виділяє 1 кг плодоовочевої продукції за годину ( $mg/kg \cdot h^{-1}$ ).

При зберіганні інтенсивність дихання залежить від температури, з підвищенням якої від оптимальних параметрів вона зростає, а також від складу газового середовища, в якому основне регулююче значення

належить кисню. Зменшення вмісту останнього значно знижує інтенсивність дихання, а підвищення – активізує цей процес. Знижує інтенсивність дихання також підвищена концентрація вуглекислого газу в газовому середовищі.

Залежно від ботанічного сорту плодів і овочів, їхнього фізіологічного стану може змінюватися й виділення кількості  $CO_2$  в процесі дихання, внаслідок чого відбувається зміна співвідношення кисню й вуглекислоти, яке називається коефіцієнтом дихання ( $DK = CO_2 / O_2$ ). Отже, існує пряма кореляційна залежність між коефіцієнтом дихання й фізіологічною активністю об'єктів зберігання. Перший є одним із основних параметрів режиму зберігання, і його можна використовувати як критерій оцінки поточного стану об'єкта зберігання.

Міжклітинники і внутрішній простір свіжої плодоовочевої продукції заповнені газом, невелика кількість якого розчинена і в клітинному соку. Кількість газу залежить від будови м'якоті та розміру міжклітинних порожнин. Дифузія газів відбувається через шкірку, продихи, травмовані місця, у плодівих овочів, фруктів і ягід – через плодоніжку. Швидкість дифузії залежить від ботанічного сорту, стиглості, фізіологічного стану овочів і плодів. Під час їх старіння відкладення воску на поверхні шкірки, заповнення повітряних просторів тканин соком і проникність тканин для повітря знижується, а кількість і структура газів змінюється.

Газовий склад всередині тканин впливає на протікання біохімічних і фізіологічних процесів об'єкта зберігання. Його кількісний і якісний склад залежить не тільки від життєдіяльності самого рослинного організму, а й від складу зовнішньої атмосфери, температури зберігання та інших факторів. Внутрішньотканинна концентрація газів є динамічною рівновагою між утворенням тканинами в процесі дихання і втратою внаслідок дифузії вуглекислого газу та між споживанням і надходженням кисню. Газів усередині тканин накопичується більше під час зберігання в яблуках, грушах, цитрусових, особливо в мандаринах, цибулі (26–43 % загального об'єму), а в редисі, огірках, картоплі – в межах 5.5–7.5 % [2].

У складі внутрішньотканинних газів стиглих овочів, плодів і картоплі, яка закладена на зберігання, на відміну від зовнішньої атмосфери, міститься порівняно мало  $O_2$  і багато  $CO_2$ , а вміст азоту буває зазвичай низьким.

У зв'язку з викладеним вище стає зрозумілим, що співвідношення  $CO_2$  і  $O_2$  у внутрішньотканинній атмосфері відрізняється від такого у повітрі. Воно високе у цитрусових плодах (2.5–5.5), картоплі (2.0–2.3), а менше всього – у редисі (0.20–0.25) за рахунок низького накопичення у тканинах  $CO_2$  (до 5 %) і високого  $O_2$  (15–16 %). Чим більша інтенсивність дихання об'єкта зберігання, тим більше в її тканинах накопичується вуглекислоти. Низька інтенсивність дихання пояснюється нестачею  $O_2$  в тканинах і послабленням окиснювальних

процесів, на що у плодоовочевій продукції та картоплі вказує факт зниження енергії дихання. Зазначені процеси у тканинах плодів, овочів і картоплі відбуваються при їх зберіганні у природній зовнішній атмосфері, в якій підвищення до певних меж кількості вуглекислого газу призводить до значного погіршення якості багатьох рослинних об'єктів.

Дослідженнями А. А. Колесника та ін. [2] встановлено, що під час зберігання у соковитих об'єктах змінюється склад газів у тканинах: на початку – збільшується загальний об'єм газів, а при перезріванні та старінні – поступово зменшується. У тканинах одночасно накопичується  $CO_2$  і зменшується вміст  $O_2$  при поступовому зниженні інтенсивності дихання, коли потреба тканин у притоці великих кількостей кисню теж зменшується.

Із підвищенням температури зберігання посилюється інтенсивність дихання, внаслідок чого накопичується в тканинах  $CO_2$  і знижується вміст  $O_2$ . Перший краще розчиняється у соку, ніж кисень, що сприяє підвищенню питомої маси  $CO_2$  в тканинах і призводить до зростання потреби овочів і плодів у кисні та до його нестачі в тканинах. У результаті цих процесів у продукції, що зберігається, посилюються процеси інтрамолекулярного дихання, про що свідчить підвищення коефіцієнта дихання ( $DK > 1$ ), утворюються недоокиснені продукти анаеробного дихання – етиловий спирт, оцтовий альдегід, оцтова та молочна кислоти, що призводить до фізіологічних розладів у вигляді різного роду потемнінь, плям, некрозів. Такі явища спостерігаються й під час прогресуючого старіння органів і тканин, коли втрачається стійкість до таких розладів.

Свіжозібрана плодоовочева продукція більш стійка до ураження хворобами та до фізіологічних розладів під час зберігання у сховищах, а тому треба уповільнювати процес її дозрівання та старіння. Це досягається за допомогою низької температури, концентрації  $O_2$  і  $CO_2$  при зберіганні у сховищах із регульованою атмосферою або при створенні модифікованого газового середовища (МГС). Затримка процесів дозрівання та старіння соковитої продукції в сховищах із регульованим газовим середовищем (РГС) і МГС пояснюється, зокрема, уповільненням процесів засвоєння кисню тканинами об'єктів зберігання, детермінуючою дією підвищених концентрацій  $CO_2$  на ферментативні процеси або нестачею кисню. Наприклад, фермент цитохромоксидаза активується при низькому вмісті в атмосфері кисню, а активність поліфенолоксилази зростає тільки з підвищенням вмісту кисню. Вуглекислий газ блокує дихання, гальмує інтенсивність окиснювальних ферментів і сприяє затримці утворення ацетальдегіду, летких ароматичних речовин, етилену, гідролізу пектинових речовин, руйнуванню хлорофілу тощо. Високі концентрації вуглекислого газу пригнічують активність таких ферментів, як цитохромоксидаза, малатдегідрогеназа, піруватдегідрогеназа та ін. [3].

Плоди та овочі не тільки виділяють вуглекислий газ, а й поглинають його під час зберігання із оточуючого середовища. Фіксуємий  $CO_2$  бере участь у синтезі амінокислот, вуглеводів, органічних сполук, в обміні навіть таких стійких сполучень, як пектинові речовини та клітковина [3]. Гальмуюча дія збідненої киснем атмосфери сильніше впливає на інтенсивність дихання соковитої продукції, ніж зниження температури [4].

Вплив концентрації кисню в оточуючій атмосфері на інтенсивність дихання змінюється залежно від ступеня стиглості плодоовочевої продукції під час зберігання. У стиглих плодах і овочах роль в активуванні кисню належить ферменту поліфенолоксидази, яка вимагає високої концентрації кисню [2; 3]. Якщо в атмосфері мало кисню, або він недосяжний до засвоєння, то продукція, яка зберігається в умовах РГС або МГС, у цей період погано засвоює кисень із газових середовищ, і дихання протікає слабо. Недостиглі плоди та овочі відрізняються високою активністю цитохромоксидази, яка активується при низькому вмісті кисню в атмосфері [5].

Таким чином, основними регуляторами збереженості нативної якості плодоовочевої продукції є температура та газова атмосфера з підвищеним вмістом  $CO_2$  і пониженим  $O_2$ .

Сховища із РГС дороговартісні, тому їх в Україні обмаль. Для торговельних підприємств доступніше зберігати плодоовочеву продукцію в МГС, яке можна створити за допомогою упаковок із поліетилену, а зберігання в них плодоовочевої продукції слід розглядати як особливий вид зберігання у газовому середовищі.

У поліетиленових пакетах зберігали редис П. Ф. Сокол і М. О. Склярєвський [6], у мішках – В. А. Колтунов [7]. Поліетиленові плівки найбільш придатні для зберігання овочів і плодів, оскільки мають вибіркову проникність до  $CO_2$  і  $O_2$ , незначну паро- та водопроникність і залежать від її товщини. На думку А. А. Колесника, використання плівки товщиною 60 мкм і більше викликає ураження яблук фізіологічними розладами. Дослідженнями доведено, що для зберігання в плівках придатні види й сорти овочів і плодів, які спроможні переносити певну підвищену концентрацію  $CO_2$  і понижену  $O_2$  без перевищування меж, при яких настає глибоке анаеробне дихання [2]. Використання поліетиленової плівки для споживчої тари при зберіганні редису в торговельному підприємстві досліджено авторами. Герметичний поліетиленовий пакет із товщиною плівки 30 мкм уможливує подовження терміну зберігання редису до 4-х місяців [8].

Газообмін соковитої продукції з оточуючим повітрям відбувається через міжклітинний простір і шкірку. Через внутрішні порожнини овочів, плодів, бульб картоплі в клітини постачається кисень і через них же відводиться двоокис вуглецю, який утворився у клітинах при диханні. Об'єм цього міжклітинного простору поряд із інтенсивністю дихання свіжої плодоовочевої продукції має вирішальне

значення для концентрації газів в об'єкті зберігання. Чим щільніше розташовані клітини, тим менше повітря та вище питома маса об'єкта зберігання.

Концентрація окремих газових компонентів у середовищі соковитого об'єкта визначається за законом дифузії Фіка [9], оскільки газообмін зумовлений різницею між внутрішньою ( $C_в$ ) і зовнішньою ( $C_з$ ) концентрацією газів і підпорядкований константі ( $K$ ), яка слугує мірилом опору тканин. Дифузія газу дорівнює  $K(C_в - C_з)$ . Коефіцієнт  $K$  залежить від газопроникності шкірки й дифузії газів у міжклітинниках, яка в діапазоні температур 0–20 °С коливається в межах 2.5 %, тобто газообмін визначається переважно структурою шкірки соковитого об'єкта зберігання.

Внутрішня концентрація газів залежить не лише від структури й хімічного складу шкірки, а й від температури та інтенсивності дихання об'єкта зберігання, яку визначено для редису за загальноприйнятою методикою [10].

У табл. 3 представлено дані інтенсивності дихання редису двох сортів різної групи стиглості залежно від температури. Коренеплоди зберігалися у поліетиленових мішках різний період часу (табл. 3).

Таблиця 3

## Інтенсивність дихання редису при зберіганні

Термін зберігання, день	Інтенсивність дихання, мг $CO_2$ на 1 кг коренеплодів за годину			
	1 – 2008 р.	2 – 2008 р.	2009 р.	середнє трьох дослідів
<b>Сорт Червоний з білим кінчиком, вирощений весною</b>				
Перший день*	49.98	50.24	49.96	50.06
30-й (травень)	23.92	24.21	26.61	24.91
60-й (червень)	20.06	18.72	19.52	19.43
92-й (липень)	21.87	22.24	22.88	22.33
<b>Сорт Червоний велетень, вирощений весною</b>				
Перший день*	46.34	48.26	48.68	47.76
30-й (травень)	21.73	22.94	23.19	22.62
60-й (червень)	17.83	17.12	17.32	17.42
92-й (липень)	20.13	19.78	20.64	20.18
126-й (вересень)	21.79	20.99	21.69	21.36
<b>Сорт Червоний з білим кінчиком, вирощений восени</b>				
Перший день*	47.22	45.73	46.89	46.61
30-й (вересень)	23.23	23.92	23.84	23.66
60-й (жовтень)	18.77	19.05	18.52	18.78
92-й (листопад)	21.14	21.38	21.51	21.34
<b>Сорт Червоний велетень, вирощений восени</b>				
Перший день*	40.02	39.66	38.17	39.28
30-й (вересень)	22.93	22.71	22.81	22.82
60-й (жовтень)	19.27	19.31	19.24	19.27
92-й (листопад)	21.62	22.17	21.86	21.88
126-й (січень)	22.34	22.53	22.46	22.44

Примітка. \*  $t = 20$  °С.



Інтенсивність дихання на початку зберігання редису була до-сить високою за рахунок 20-градусної температури. У подальшому вона зменшилася майже в 2 рази, оскільки температура знизилася до +1 °С. Наприкінці зберігання інтенсивність дихання коренеплодів знову зростає за рахунок активізації ростових процесів.

На початку і в кінці зберігання визначено вміст газів у тканинах коренеплодів редису сортів різних груп стиглості (табл. 4).

Таблиця 4

## Вміст газів у тканинах коренеплодів редису, % загального об'єму

Час визначення	Сорт	Дослід			Середнє трьох дослідів
		1–2008 р.	2–2008 р.	2009 р.	
Весняне вирощування					
При закладанні	<i>Червоний з білим кінчиком</i>	5.03	4.22	3.68	4.31
У кінці зберігання		4.87	4.12	3.55	4.18
При закладанні	<i>Червоний велетень</i>	7.22	6.82	6.18	6.74
У кінці зберігання		7.08	6.63	6.09	6.61
Осіньне вирощування					
При закладанні	<i>Червоний з білим кінчиком</i>	5.11	4.43	5.16	4.90
У кінці зберігання		4.94	4.21	5.04	4.73
При закладанні	<i>Червоний велетень</i>	7.26	6.99	7.08	7.11
У кінці зберігання		6.96	6.74	6.97	6.89

Кількість газів у міжклітинному просторі залежить від сорту та розміру коренеплодів. У дрібноплідному сорті *Червоний з білим кінчиком* зменшення пористості в кінці зберігання були більшими, ніж у сорті *Червоний велетень*, що пояснюється інтенсивнішими процесами життєдіяльності, тобто в дрібних коренеплодах швидше змінюється структурна будова тканин.

Таким чином, найкращим способом визнано зберігання коренеплодів редису насипом в мішку ємністю 20 кг із поліетиленової плівки товщиною 80 мкм із додаванням вологого піску. Таким способом редис можна зберігати до 186 днів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Хранение* плодов в регулируемой газовой среде / Л. В. Метлицкий, Е. Г. Салькова, И. Л. Волкинд и др. — М. : Экономика, 1972. — 183 с.
2. *Колесник А. А.* Хранение плодов в регулируемой атмосфере / А. А. Колесник, М. А. Федорова, Е. Х. Осенова. — М. : Колос, 1973. — 144 с.
3. *Колесник А. А.* Хранение плодов и овощей в регулируемой газовой среде / А. А. Колесник, Е. Х. Осенова, Л. Ф. Мелешкова. — М. : Минторг СССР. Центр. бюро науч.-техн. информации, 1971. — 215 с.

4. *Ulrich R.* Traitemens des fruits et des legumes après recolte a L' aide d'atmospheres speciales / R. Ulrich et P. Marcellin. — Paris : Centre national de la recherché scientifique, 1968.
5. *Рубин Б. А.* Дыхание растений. Биохимия и физиология иммунитета растений / Б. А. Рубин, Е. В. Арциховская, О. Л. Озерецковская. — М. : Высшая школа, 1968.
6. *Сокол П. Ф.* О длительном хранении редиса / П. Ф. Сокол, М. А. Складчиковский // Хранение и переработка картофеля, овощей, плодов и винограда. — М. : Колос, 1973. — С. 112—116.
7. *Колтунов В. А.* Совершенствование методов хранения овощей / В. А. Колтунов // Хранение и переработка картофеля, овощей, плодов и винограда. — М. : Колос, 1973. — С. 117—120.
8. *Белінська Є.* Зміни хімічного складу редису залежно від виду упаковки / Є. Белінська // Товари і ринки. — 2009. — № 2. — С. 108—114.
9. *Yac A.*, Les pertes massigues de denrees en enteposage frigfigue / A. Yac // Annex. Bull. L. F., Paris. — 1970. — N 3. — P. 21—28.
10. *Колтунов В. А.* Технологія зберігання продовольчих товарів : лабораторний практикум / В. А. Колтунов. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. — С. 22—28.

# ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ТОВАРІВ

---

УДК 664.871:658.772

*Артем АНТОНЕНКО,  
Михайло КРАВЧЕНКО*

## ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ СОУСНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Однією із найважливіших проблем сучасного суспільства є мінімізація негативного впливу довкілля на людину. Порушена екологія та деформований раціон харчування призводять до зниження загальної резистентності організму й поширення низки хвороб. Традиційне харчування не забезпечує високого профілактичного ефекту. Відповідно до "Глобальної стратегії ВООЗ у галузі харчування, фізичної активності та здоров'я" (резолюція 57.17 Всесвітньої асамблеї охорони здоров'я від 22 травня 2004 р.) [1], поступова заміна традиційного асортименту харчових продуктів на нові функціональні є основним напрямом розвитку цивілізованого продовольчого ринку. Такі продукти сприяють підтриманню нормального функціонування всіх органів і систем організму людини, забезпеченню здоров'я та довголіття. Серед основних засад державної політики стосовно якості та безпеки харчових продуктів є розробка стратегії щодо створення нових науково обґрунтованих технологій екологічно чистих харчових продуктів, у т. ч. і функціонального призначення.

Ефективним способом оптимізації структури та індивідуалізації харчування населення є розвиток виробництва продуктів функціонального призначення шляхом використання у їхньому складі інгредієнтів – концентратів природних компонентів їжі – вітамінів, макро- та мікроелементів, харчових волокон. Це дає змогу знизити дефіцит есенціальних речовин, змінювати спрямовано метаболізм, підсилювати й прискорювати виведення ксенобіотиків, підвищувати неспецифічну резистентність організму людини безпечним немедикаментозним шляхом. Проблеми використання таких речовин у виробництві продуктів харчування присвячені роботи багатьох вчених, серед яких М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, В. І. Смоляр та ін. [1; 2].

---

© Артем Антоненко, Михайло Кравченко, 2010

Застосування певних харчових добавок із метою надання харчовим продуктам заданих органолептичних і структурно-механічних властивостей, а також прагнення виробників мінімізувати витрати, скоротити тривалість технологічного процесу призводить до погіршення якості та небезпеки споживання таких продуктів.

Відповідність харчової продукції міжнародним стандартам є важливою умовою для перебування України у Світовій організації торгівлі та намагань приєднатися до Європейського союзу. В країнах ЄС для харчових продуктів встановлені максимально допустимі норми вмісту нітратів, мікотоксинів, важких металів, діоксинів, поліхлорованих біфенілів *PCBs* тощо. Мікробіологічні показники регламентуються як для окремих стадій технологічного процесу, так і для готової продукції.

Особлива увага приділяється новим функціональним продуктам харчування. Останнім часом у харчових технологіях спостерігається стійка тенденція до широкого використання гідроколоїдів, білково-жирових та дієтичних добавок тощо.

Мета дослідження – визначення якості за органолептичними властивостями та показниками безпечності нових соусів "Сонячний", "Баланс", "Горець", "Веселка" у порівнянні з традиційними аналогами "Молочний", "Білий", "Ткемалі", "Яблучний" [3–5] за вмістом важких металів: свинцю (ГОСТ 26932–86), кадмію (ГОСТ 26933–86), миш'яку (ГОСТ 26930–86), ртуті (ГОСТ 26927–86), міді (ГОСТ 26931–86), цинку (ГОСТ 26934–86); мікотоксинів (ГОСТ 28038–89); пестицидів (ДСТУ EN 12955–2001); радіонуклідів [6; 7]. Із мікробіологічних показників визначено кількість МАФМ (ГОСТ 10444.3–85), плісневих грибів і дріжджів (ГОСТ 10444.12–88), бактерій групи кишкової палички (ГОСТ 30518–97), патогенних мікроорганізмів, у т. ч. родів *Salmonella* (ДСТУ IDF 93A:2003), *Proteus* (за ГОСТ 28560–90) та *Staphylococcus aureus* (ГОСТ 10444.2–94). Усі показники визначено у зразках соусів після приготування та зберігання.

Як загусник і структуроутворювач у дослідних зразках використано композиційні суміші на основі білково-жирової добавки "Супер" *ССО*<sup>®</sup>, гуміарабіку *FIBREGUM*<sup>™</sup>, пектину *GRINDSTED YF 738*, лактату кальцію, які, крім технологічних функцій, підвищують харчову цінність соусів [3; 4].

Результати експериментальних досліджень (*табл. 1*) свідчать, що вміст свинцю, міді й цинку в соусах не перевищує гранично допустимі рівні (ГДР). Кадмій, миш'як, ртуть, а також мікотоксини – афлотоксин В<sub>1</sub> і патулін, пестициди ГХЦР-гамма-ізомер, гептахлор ГРХ і ДДТ, на які теж встановлено ГДР [8], у контрольних та дослідних зразках не виявлено.

Таблиця 1

## Показники безпечності нової соусної продукції

Найменування соусу	Вміст важких металів, мг/кг *			Вміст радіонуклідів, Бк/кг **		Кількість МАФАМ, $10^2 \cdot \text{КУО/г}$ за термін зберігання, год ***			
	Sn	Cu	Zn	$^{137}\text{Cs}$	$^{90}\text{Sr}$	0	12	24	48
"Молочний"	0.02	0.10	0.40	6.7	4.9	1.40	2.23	3.61	5.41
"Сонячний"	0.02	0.05	0.42	6.2	4.7	1.31	2.04	3.42	5.03
"Білий"	0.03	0.11	0.51	5.6	4.7	1.37	2.15	2.96	5.47
"Баланс"	0.03	0.12	0.53	5.4	4.1	1.32	2.06	2.62	5.31
"Ткемалі"	0.03	0.12	0.60	4.5	4.2	1.31	1.94	2.84	5.12
"Горець"	0.03	0.12	0.50	4.9	4.1	1.25	1.86	2.56	4.74
"Яблучний"	0.02	0.12	0.40	4.8	3.7	1.38	2.18	2.88	5.33
"Веселка"	0.02	0.11	0.36	4.7	3.6	1.31	2.07	2.62	4.66

Примітки: \* ГДР, мг/кг: Sn – 0.1; Cu – 0.5; Zn – 3.0;

\*\* ГДР, Бк/кг:  $^{137}\text{Cs}$  – 30;  $^{90}\text{Sr}$  – 20;

\*\*\* кількість МАФАМ – не більше  $1 \cdot 10^4$  КУО/г [10].

Вміст радіонуклідів цезію та стронцію в усіх зразках соусів не перевищує гранично допустимих рівнів [9].

Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів у зразках соусів через 48 год зберігання була у середньому в 20 разів нижчою за встановлені норми [10]. У нових соусах їх кількість менша порівняно з контрольними, оскільки збільшення частки сухих речовин і зв'язаної вологи сприяє підвищенню осмотичного тиску й уповільненню розвитку мікроорганізмів. У дослідних об'єктах не виявлено плісневих грибів і дріжджів. Наявність БГКП, патогенних мікроорганізмів, у т. ч. родів *Salmonella*, *Proteus*, *Staphylococcus aureus* у соусах також відсутня.

Для проведення органолептичної оцінки розроблено 5-балову шкалу (табл. 2).

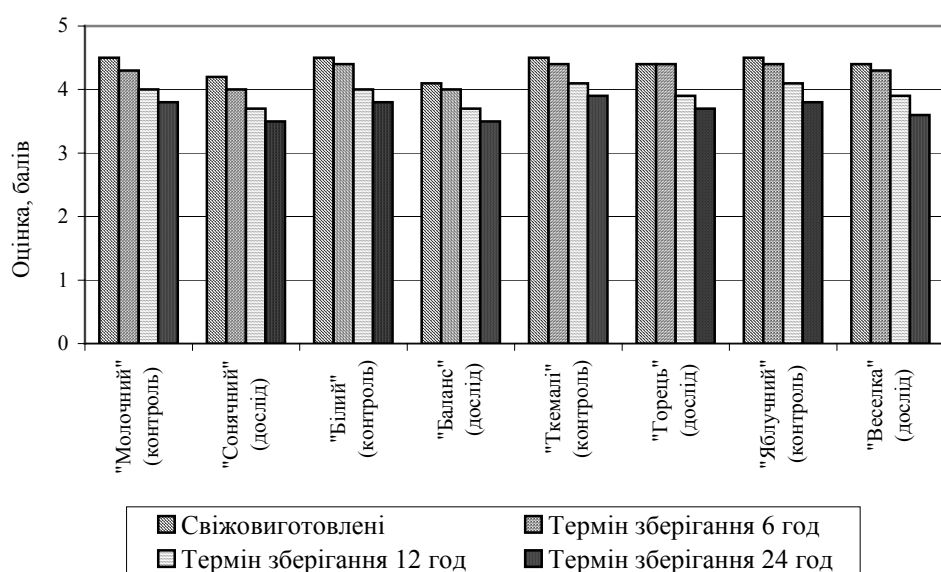
Таблиця 2

## 5-балова шкала органолептичної оцінки соусів

Показник	Бал	Характеристика соусів			
		"Сонячний"	"Баланс"	"Горець"	"Веселка"
1	2	3	4	5	6
Зовнішній вигляд і консистенція	5	Однорідна, гладка маса. М'якоть рівномірно розподілена в соусі без грудочок і розшарувань			
	4	Однорідна консистенція з рівномірно розподіленою тонкоподрібненою м'якоттю			
	3	Однорідна маса, зустрічаються шматочки шкірочки			
	2 і 1	Неоднорідна, розшарована консистенція, відчуваються волокна, шматочки шкірочки та насіння			

1	2	3	4	5	6
Колір	5	Помаранчевий, характерний сировині	Білий із кремуватим відтінком	Темно-червоний, характерний сировині	Рожево-жовтий, характерний сировині
	4	Помаранчево-жовтий, менш яскравий	Білий із кремовим відтінком	Червоний із незначним коричневим відтінком	Жовтий із рожевим відтінком
	3	Жовтий із помаранчевим відтінком	Білий із кремуватим сируватим відтінком	Червоний із коричневим відтінком	Жовтий
	2 і 1	Жовтий	Білий із сірим відтінком	Коричневий, брунатний	Блідо-жовтий
Смак і запах	5	Гармонійний смак і виражений запах властиві сировині. Сторонні присмаки та запахи не допускаються			
	4	Недостатньо гармонійне поєднання смаку й запаху інгредієнтів сировини	Слабо виражений присмак борошна	Кисло-солодкий смак, слабо виражений запах	Солодко-кислий смак із пряним ароматом
	3	Виражені присмак і запах моркви або гарбуза	Відчувається надмірний присмак борошна	Невиражена смаковитість або занадто пряний запах	Занадто солодкий смак, невиражений запах
	2 і 1	Зі сторонніми присмаком і запахом			

На *рисунку* наведено зміни середньої органолептичної оцінки соусів під час зберігання після 6-ти, 12-ти та 24-х год.



Динаміка дегустаційної оцінки соусів під час зберігання, балів

Середня органолептична оцінка соусів зразу після виготовлення становила в контрольних зразках 4.5 бала, а в дослідних – від 4.4 ("Горець") до 4.1 ("Баланс"). Перші 6 год зберігання майже не вплинули на органолептичні властивості всіх зразків: зниження оцінки відбувалося лише на 0.1 бала. Після 12-ти і 24-х год зберігання органолептичні оцінки в контрольних і дослідних зразках зменшилися переважно на 0.2 бала, що свідчить про стабільність якості соусів.

Отже, розроблені нові соуси відповідають вимогам безпечності харчових продуктів, на яку отримано патенти, позитивний висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 05.03.02-06/43755 від 17.07.2009 р., розроблено та затверджено ТУ У 15.8-01566177-016:2009 "Соуси на основі рослинних гідроколоїдів і дієтичних добавок" і технологічні інструкції.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Технологія* продуктів харчування функціонального призначення / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, С. М. Пересічна та ін. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. — 718 с.
2. *Смоляр В. И.* Рациональное питание / В. И. Смоляр. — К. : Наук. думка, 1991. — 368 с.
3. *Антоненко А.* Оцінка якості нових соусів підвищеної харчової цінності / А. Антоненко // Товари і ринки. — 2009. — № 1. — С. 58—62.
4. *Антоненко А.* Наукове обґрунтування і розроблення фруктових систем як основи для солодких соусів / А. Антоненко, М. Кравченко // Товари і ринки. — 2009. — № 2. — С. 76—82.
5. *Здобнов А. И.* Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания / А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко, М. И. Пересичный. — К. : А.С.К., 1998. — 656 с.
6. МУ 5778–91 "Стронций-90. Определение в пищевых продуктах". — М. : Минздрав России, 1991.
7. МУ 5779–91 "Цезий-137. Определение в пищевых продуктах". — М. : Минздрав России, 1991.
8. *Медико-биологические* требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов : МБТ и СН № 5061–89. — [Введ. 1989—08—01]. — М. : Изд-во стандартов, 1990. — 185 с.
9. *Допустимі рівні* вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді : ГН 6.6.1.1-130–2006. — [Чинний від 1999—01—04]. — К. : Держспоживстандарт України, 1999. — 10 с.
10. *Методические* указания. Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов : МУ 4.2.727–99. — [Введ. 1999—03—21]. — М. : Минздрав России, 1999. — 24 с.

**Людмила ЧЕРНЯК,  
Ніна МЕРЕЖКО,  
Тарас КАРАВАЄВ**

## **ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ПОЛІСТИРОЛУ**

На сучасному етапі виробу з полімерних і синтетичних матеріалів є одними з найбільш розповсюджених. Поряд з металами вони займають провідне місце в побуті, промисловому використанні, електронній галузі. В економічно розвинених країнах обсяги споживання пластмас і металів перебувають у пропорції 1 : 4, в Україні – 1 : 50.

Дефіцит полімерних матеріалів у вітчизняному виробництві та побуті компенсується за рахунок імпортованих із країн Європи.

Поряд із позитивними експлуатаційно-технічними та економічними показниками полімерні й синтетичні матеріали є небезпечними для здоров'я людини. Це зумовлено їхнім складом, що може спричинити емісію летких компонентів (залишкові мономери та органічні розчинники) до середовищ, які контактують із організмом людини. Серед них виділяються сполуки з віддаленою біологічною дією (стирол, формальдегід, вінілхлорид), сполуки, що негативно впливають на показники крові та процес кровотворення (бензол та його похідні), а також група мономерів, які мають загально токсичну та нейротоксичну дію (ефіри жирних кислот, парафінові та ін.). Полімерні синтетичні матеріали є мало інтенсивним, але досить постійним фактором забруднення повітря.

Закон України "Про санітарно-гігієнічне благополуччя населення" передбачає попередню гігієнічну регламентацію цих матеріалів.

Гігієнічна регламентація полімерних синтетичних матеріалів перед їх використанням у побуті та промисловості здійснюється відповідно до вимог нормативних документів [1–3]. В основу методів, регламентованих зазначеними документами, покладено принципи тонкошарової хроматографії та спектрофотометрії.

Рекомендовані методи недостатньо чутливі й потребують складних умов моделювання санітарно-хімічних досліджень. У зв'язку з цим, гостро постає питання про розробку коректного методу оцінки їх санітарно-хімічних показників.

Метою роботи є аналіз закономірностей міграції шкідливих компонентів із полістирольних полімерів і виробів із них для попередження їхнього негативного впливу на організм людини.



Стирол (вінілбензол) – хімічна речовина, яка використовується у виробництві полімерів, співполімерів і армованих пластиків. Полістирольні полімери широко застосовують для виготовлення плівок, ниток, труб та інших виробів технічного й побутового призначення.

Промислові джерела викидів стиролу є найбільш ймовірною причиною його впливу на населення в цілому. Іншими можливими джерелами є автомобільні відпрацьовані гази, тютюновий дим та інші процеси, пов'язані зі спалюванням промислових і побутових відходів. Незначний вплив стиролу на людину може мати місце при споживанні нею харчових продуктів, які упаковуються в контейнери з полістиролу.

Аналітичні обстеження харчових продуктів і упаковки показали, що стирол-мономер мігрує в модельні середовища як із жорстких, так і з еластичних полістирольних контейнерів [4]. Мінімальна концентрація стиролу в повітрі, контактуючому з жорсткими контейнерами із полістиролу, становила 0,2, а максимальна – 1,4 мг/м<sup>3</sup>. Мінімальна концентрація мономера у спіненому полістиролі – 0,3 мг/м<sup>3</sup>. Показники міграції стиролу з чашок, виготовлених зі спіненого полістиролу, в воду, чай і каву становили 0,0077–0,0078 мг/мл.

Як правило, концентрація стиролу в харчовому продукті в 3–4 рази нижче, ніж в упаковці. Разом із харчовими продуктами стирол потрапляє до організму людини в мінімальній кількості.

Самий високий рівень впливу стиролу відзначається на заводах із виробництва стиролу й полістиролу. Саме тому особливої уваги вимагають виробничі процеси, що мають місце в індустрії армованих пластиків. Можливий також його вплив на організм людини, працюючої в багатьох суміжних галузях промисловості.

Стирол проникає в організм в основному через легені (в меншій мірі – через шкіру та кишковий тракт), швидко всмоктується й розповсюджується по всьому організму [5].

Стирол в організмі відкладається в жирових тканинах. Він повільно виводиться із організму, що свідчить про можливість його накопичування в біологічних субстратах.

Як показали епідеміологічні дослідження, у робітників при тривалій дії стиролу на виробництві відзначалося зниження точності виконання психомоторних і візуально-моторних психологічних тестів, що вказує на несприятливу дію стиролу на периферійну нервову систему. Крім того, підвищується ризик появи раку лімфатичної системи.

Полістирол отримують полімеризацією стиролу декількома методами: при нагріванні у присутності ініціатора або без нього. Як ініціатор часто застосовують пероксид бензоїлу. Полімер відносно високої молекулярної маси з мінімальним вмістом остаточного мономера (приблизно 1 %) отримують при поступовому підвищенні температури від 80–110 °С до 140–150 °С. Реакція полімеризації у розчині бензолу, толуолу та інших розчинників протікає за відсутності ініціатора.

Широко розповсюджений водно-емульсійний метод полімеризації дає змогу вести процес при помірних температурах із високою швидкістю та отримувати полімер із великою молекулярною масою. Емульсійна суміш містить стирол, воду, емульгатор, ініціатор і поверхнево-активні добавки. Емульгаторами слугують різноманітні мила: олеати, стеарати, сіль сульфокислоти парафінових висококиплячих вуглеводів, касторове масло. Ініціаторами емульсійної полімеризації стиrolу є водорозчинні пероксиди та гідрпероксиди (пероксид водню), персульфати амонію або калію, які додають до реакційної суміші в кількості 0.1–1 % маси мономера.

Суспензійна полімеризація, на відміну від емульсійної, протікає в краплях мономера, диспергованого у воді. До неї додається стабілізатор (крохмаль, желатин тощо) та ініціатор (пероксид бензоїлу, пероксид лаурилу, персульфат калію і натрію).

Полістирол добре суміщається із багатьма пластифікаторами – фталатами, фосфатами, що не змінюють властивості матеріалу при вмісті не вище 1 %.

Полімеризацією стиrolу з акрилонітрилом у присутності бутадієнового або бутадієн-стирольного каучуку отримують емульсійним методом акрилонітрилбутадієнстирольні пластики (АБС). АБС-пластики володіють підвищеною хімічною стійкістю і в 2–3 рази більшою ударною міцністю, ніж ударостійкий полістирол. АБС-пластики випускають різних марок: АБС, СТАН, СНК і СНП.

Для підвищення теплостійкості полістиролу загального призначення стиrol полімеризують з іншими мономерами: метилстиролом, акрилонітрилом, метилметакрилатом, на основі яких випускаються співполімери САМ, СН, МС і співполімер стиrolу з метилметакрилатом і акрилонітрилом (МСН).

Полістироли легко переробляються у виробі литтям під тиском, екструзією, вакуум- і пневмоформуванням. Найбільш розповсдженим способом переробки полістиролу є лиття під тиском.

Екструзія полістиролу та співполімерів проводиться при температурі 160–200, а литтям під тиском – 160–230 °С – залежно від марки матеріалу.

Полістирол загального призначення недостатньо механічно тривкий, щоб його переробляти в листи для виготовлення крупногабаритних виробів. Для отримання таких виробів застосовують ударостійкий полістирол – продукт співполімеризації стиrolу з каучуком.

Під час переробки полістиролів відбуваються процеси термічної та термоокиснювальної деструкції полімерів. Деструкція зумовлена реакціями розриву, заміщення, дисоціації ланцюга полімеру. При цьому в полімері утворюються мономерні сполуки – стиrol, етилензол, ароматичні й ненасичені вуглеводні, метанол, формальдегід, оксид вуглецю [6].

При полімеризації стиролу з акрилонітрилом при температурі 260–330 °С залишковими в складі полімеру є: метилметакрилат, ціанистий водень, акрилонітрил, амоніак, стирол, формальдегід [6].

Санітарно-хімічні дослідження пластикових стирол-комбінованих імпортованих облицювальних матеріалів засвідчили, що при температурі 20 °С, насиченості 0.8 мг/м<sup>3</sup>, експозиції 24 год вони є хімічно стабільними й не виділяють у збуджуюче середовище стиролу та інших мономерів. При підвищенні температури до 40 °С спостерігається незначна емісія в контактуюче повітря мономерних сполук, яка не перевищує рівнів максимально допустимих концентрацій для атмосферного повітря.

Порівняльна характеристика санітарно-хімічних показників будівельних комбінованих полістирольних матеріалів наведена в таблиці.

Таблиця

Санітарно-хімічні показники повітря при температурі 40 °С та відсутності обміну повітря (мг/м<sup>3</sup>)

Матеріал (співполімер)	Країна-виробник	Стирол	Акрилонітрил	1.3-бутадієн
Стирол із акрилонітрилом	Велика Британія	0.002–0.0025	0.025–0.035	–
Стирол із акрилонітрилом і бутадієном	– " –	0.002–0.003	0.03–0.04	–
Стирол із акрилонітрилом і бутадієн-стирольним каучуком (ударостійкий)	Німеччина	–	–	0.6–0.8
Стирол із вінілкарбазолом і акрилонітрилом	– " –	0.002–0.003	0.03–0.04	–
ГДК		0.003	0.04–1.3 (акрилова к-та)	1.0

СанПІНом 42123-4240–86 "Допустимые нормы миграции (ДКМ) химических веществ, выделяющихся из полимерных и других материалов, контактирующих с пищевыми продуктами, и методы их определения" полістирол дозволений для використання в харчовій промисловості, у виробництві холодильників і посуду для холодних напоїв.

Полістирольні матеріали, які постачаються в Україну та отримали позитивну санітарно-гігієнічну оцінку, є хімічно стабільними.

За більшістю літературних джерел стирол має негативний вплив на організм на рівні значних концентрацій. Так, для неадаптованих індивідуумів запах стиролу відчутний при концентрації 3.06 мг/м<sup>3</sup>.

При підвищенні останньої до  $420 \text{ мг/м}^3$  запах характеризується як сильний, але не неприємний. Короткочасна дія стиролу в концентрації вище  $840 \text{ мг/м}^3$  супроводжується подразненням слизових оболонок очей та носа, і через декілька хвилин розвивається сонливість, нудота, відсутність рівноваги. Відзначені також випадки тривалого збереження симптомів [7].

Ознаки впливу стиролу на центральну нервову систему починають проявлятися при концентрації стиролу вище  $840 \text{ мг/м}^3$ .

Установлені регламентом максимально допустимі концентрації для стиролу в атмосферному повітрі та питній воді (відповідно  $0.001 \text{ мг/м}^3$  і  $0.1 \text{ мг/л}$ ) досить далекі від показників його гострої токсичності.

Отже, можна стверджувати, що полістирольні матеріали й надалі залишатимуться перспективними в різних галузях промисловості та побуті, оскільки їм притаманна значна хімічна стійкість, що свідчить про їхні позитивні санітарно-гігієнічні властивості. Прийняті в Україні гігієнічні регламенти стиролу в контактуючих з організмом людини середовищах мають надійний запас.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Хімічна технологія і хімічна промисловість України. Аналітична інформація. Аналітично-консультативна рада з питань економіки при Верховній Раді України* // Режим доступу : <http://rada.gov.ua>.
2. ГОСТ 15820–82. Полистирол и сополимеры стирола. Газохроматический метод определения остаточных мономеров и незаполимеризовавшихся примесей. — Изд-во стандартов, 1982. — 11 с.
3. Закон України від 24.02.1994 № 4004-ХІІ "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" (з останніми змінами внесеними Законом України від 02.11.2004 № 2137-IV) // Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua>.
4. *Шефтель В. О. Токсикология полимерных материалов* / В. О. Шефтель, Н. Е. Дышневич, Р. Е. Сова — К. : Здоровье, 1988. — 181 с.
5. *Calleman C. J. Monitoring and risk assessment by means of alkyi groups in hemoglobin. Biological monitoring and surveillance of workers exposed to chemicals* / C. J. Calleman. — Washington : Hemisphere Publ. Corp. — 1984. — P. 331—337.
6. *Зубов П. И. Структура и свойства полимерных покрытий* / П. И. Зубов, Л. А. Сухарева. — М. : Химия, 1982. — 255 с.
7. *Климова Д. М. Биологическое действие полимерных материалов из химических волокон и синтетических латексов* / Д. М. Климова // Гигиенические аспекты охраны окружающей среды. — 1976. — № 4. — С. 136—146.