



# ТОВАРИ І РИНКИ

# 2, 2009

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., доцент  
**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 № 2'2009

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 11.02.10. Формат 70x108/8. Ризографія.  
Ум. друк арк. 14,2. Тираж 200 прим. Зам. 18.

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 № 4 від 24.12.2009 р.). Передрук  
і переклади матеріалів, опублікованих у журналі,  
дозволяються лише зі згоди автора та редакції.

## З М І С Т

### РИНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### *Ружевичус Ю.*

Системи і засоби соціально відповідального та стійко розвиваючого підприємництва: національний та міжнародний контекст ..... 5

#### *Павлова О.*

Проблеми функціонування виноробних підприємств в умовах інноваційного розвитку ..... 19

#### *Козлова С.*

Ринок морепродуктів України: аналіз і тенденції ..... 24

#### *Ткаченко Т., Дуляк Т.*

Рейтингова оцінка регіонального рівня розвитку виставкової діяльності в Україні ..... 30

#### *Галик І., Семак Б.*

Роль товарознавства у формуванні та стандартизації еколого-гігієнічних вимог до товарів легкої промисловості України ..... 37

#### *Пушкар Г., Семак Б., мол.*

Проблеми формування сегмента ринку інтер'єрного текстилю в Україні ..... 43

### НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

#### *Пивоваров Є.*

Кінетика процесу структурування харчових модельних систем на основі іонотропного полісахариду натрію альгінату ..... 48

#### *Дмитрик І.*

Особливості використання харчових текстур у молекулярній технології ..... 58

#### *Дзюндзя О.*

Перспективи використання хурми у виробництві продуктів харчування функціонального призначення ..... 65

#### *Мусійчук О.*

Нові види функціональних бутербродних паст на основі продуктів переробки молочної сироватки ..... 70

#### *Антоненко А., Кравченко М.*

Наукове обґрунтування і розроблення фруктових систем як основи для солодких соусів ..... 76

#### *Пересічний М., Неїленко С.*

Технологія молочних і овочевих напоїв радіозахисної дії ..... 83

#### *Корзун В., Антонюк І., Буряченко Л.*

Радіозахисні властивості салатів із бурими морськими водоростями ..... 88

### ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

#### *Тарабріна І.*

Конкурентоспроможність сортів столового винограду ..... 96

#### *Колтунов В., Вовк М.*

Товарознавча оцінка сортів гарбуза, районованих у Поліській зоні України ..... 101

#### *Белінська Є.*

Зміни хімічного складу редису залежно від виду упаковки ..... 108

#### *Сєногорова Л.*

Сенсорні властивості цукерок для спортсменів ..... 115

#### *Голуб Б., Даниленко С., Рудавська Г.*

Вплив пропіоновокислих бактерій на динаміку біфідофлори під час ферментації молока ..... 121

#### *Рябченко Н., Гуць В., Губеня О.*

Структурно-механічні властивості як складова якості м'яких розсільних сирів ..... 128

#### *Сидоренко О., Москалюк Р., Дроба Н.*

Реологічні властивості стабілізаційних систем для заливних рибних продуктів ... 134

#### *Хлібійчук В.*

Якість раціонів шкільного харчування ..... 142

### УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

#### *Хлебнікова Н., Омельченко Н.*

Проблеми понятійно-термінологічного апарату в нормативних документах хутряної галузі ..... 147

#### *Калашиник О.*

Обґрунтований вибір номенклатури показників споживчих властивостей – основа оцінювання конкурентоспроможності хутряних напівфабрикатів .. 152

#### *Григоренко І.*

Аналіз дефектів ювелірних виробів, що виникають під час лиття ..... 157

### ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ТОВАРІВ

#### *Белінська С.*

Управління біологічною безпечністю швидкозамороженої плодоовочевої продукції ..... 166

#### *Орлова Н., Камєнева Н.*

Безпечність заморожених напівфабрикатів із томатних овочів ..... 173

## СОДЕРЖАНИЕ

### РЫНОЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Ружевичус Ю.**

Системы и средства социально ответственного и устойчиво развиваемого предпринимательства: национальный и международный контекст ..... 5

**Павлова О.**

Проблемы функционирования винодельческих предприятий в условиях инновационного развития ..... 19

**Козлова С.**

Рынок морепродуктов Украины: анализ и тенденции ..... 24

**Ткаченко Т., Дуляк Т.**

Рейтинговая оценка регионального уровня развития выставочной деятельности в Украине ..... 30

**Галык И., Семак Б.**

Роль товароведения в формировании и стандартизации эколого-гигиенических требований к товарам легкой промышленности в Украине ..... 37

**Пушкар Г., Семак Б., мл.**

Проблемы формирования сегмента рынка интерьерного текстиля в Украине ..... 43

### НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

**Пивоваров Е.**

Кинетика процесса структурирования пищевых модельных систем на основе ионотропного полисахарида альгината натрия ..... 48

**Дмитрик И.**

Особенности использования пищевых текстур в молекулярной технологии ..... 58

**Дзюндзя О.**

Перспективы использования хурмы в производстве продуктов питания функционального назначения ..... 65

**Мусийчук О.**

Новые виды функциональных бутербродных паст на основе продуктов переработки молочной сыворотки ..... 70

**Антоненко А., Кравченко М.**

Научное обоснование и разработка фруктовых систем как основы для сладких соусов ..... 76

**Пересичный М., Неиленко С.**

Технология молочных и овощных напитков радиозащитного действия ..... 83

**Корзун В., Антонюк И., Буряченко Л.**

Радиозащитные свойства салатов с бурями морскими водорослями ..... 88

### ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

**Тарабрина И.**

Конкурентоспособность сортов столового винограда ..... 96

**Колтунов В., Вовк М.**

Товароведная оценка сортов тыквы, районированных в Полесской зоне Украины ..... 101

**Белинская Е.**

Изменения химического состава редиса в зависимости от вида упаковки ..... 108

**Сеногонова Л.**

Сенсорные свойства конфет для спортсменов ..... 115

**Голуб Б., Даниленко С., Рудавская А.**

Влияние пропионовокислых бактерий на динамику бифидофлоры при ферментации молока ..... 121

**Рябченко Н., Гуць В., Губеня А.**

Структурно-механические свойства как составляющая качества мягких рассольных сыров ..... 128

**Сидоренко Е., Москалюк Р., Дроба Н.**

Реологические свойства стабилизационных систем для заливных рыбных продуктов ..... 134

**Хлебейчук В.**

Качество рационов школьного питания ..... 142

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

**Хлебникова Н., Омельченко Н.**

Проблемы понятийно-терминологического аппарата в нормативных документах меховой отрасли ..... 147

**Калашиник Е.**

Обоснованный выбор номенклатуры показателей потребительских свойств – основа для оценивания конкурентоспособности меховых полуфабрикатов ..... 152

**Григоренко И.**

Анализ дефектов ювелирных изделий, что возникают при литье ..... 157

### ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТОВАРОВ

**Белинская С.**

Управление биологической безопасностью быстрозамороженной плодоовощной продукции ..... 166

**Орлова Н., Каменева Н.**

Безопасность замороженных полуфабрикатов из томатных овощей ..... 173

## C O N T E N T

### MARKET RESEARCHES

**Ruževičius J.**

The systems and tools of socially responsible and sustainable business: national and international context ..... 5

**Pavlova O.**

The problems of wine making enterprises functioning in the conditions of innovative development ..... 19

**Kozlova S.**

Market of fish products of Ukraine: analysis and tendencies ..... 24

**Tkachenko T., Dupliak T.**

Rating evaluation of the regional level of the exhibition activity development in Ukraine ..... 30

**Galyk I., Semak B.**

The role of commodity science in forming and standardization of ecologically hygienic requirements to the light industry products in Ukraine ..... 37

**Pushkar G., Semak B., Jr.**

Problems of segment formation of the domestic interior textile market ..... 43

### INNOVATION TECHNOLOGIES OF THE HEALTHY FOOD-STUFFS

**Pyvovarov Y.**

The kinetics of structure forming process of food model systems on the basis of ionotropic polysaccharide of sodium alginate ..... 48

**Dmitrik I.**

Features of food textures use in molecular technology ..... 58

**Dzyundzya O.**

Prospects of persimmon use in production of functional purpose food ..... 65

**Musijchuk O.**

New kinds of functional sandwich pastes on the base of lactoserum processing products ..... 70

**Antonenko A., Kravchenko M.**

Scientific substantiation and development of fruit systems as a basis for sweet sauces ..... 76

**Peresichny M., Neilenko S.**

Technology of milk and vegetable drinks with radio-protective effect ..... 83

**Corzun V., Antonyuk I., Buryachenko L.**

Radio-protective properties of salads with brown sea algae ..... 88

### RESEARCHES OF FOODSTUFF'S QUALITY

**Tarabrina I.**

Competitiveness of the table grape sorts ..... 96

**Koltunov V., Vovk M.**

Trade estimation of pumpkin sorts zoned in Polisskiy region of Ukraine.. 101

**Belinska Y.**

Changes of chemical composition of garden radish roots depending on package type ..... 108

**Senogonova L.**

The sensor properties of candies for athletes ..... 115

**Holub B., Danylenko S., Rudavska A.**

Propionibacterium influence on bifidobacterium growth in fermented milk ..... 121

**Ryabchenko N., Guts V., Gubena O.**

Structural-mechanical properties as a component of quality of the soft brine cheeses ..... 128

**Sydorenko O., Moskalyuk R., Droba N.**

Reological properties of stabilizing systems for jellied fish products ..... 134

**Khlibiychuk V.**

Quality of school diets ..... 142

### IMPROVEMENT OF CONSUMER PROPERTIES OF NONFOODS

**Chlebnikova N., Omelchenko N.**

The problems of conceptual – terminological apparatus in standard documents regulating production of fur ..... 147

**Kalashnyk L.**

The substantiated choice of nomenclature of consumer features indices as a basis for competitiveness evaluation of fur semi-finished products ..... 152

**Grigorenko I.**

Analysis of defects of jeweller wares which occur during casting ..... 157

### PROBLEMS OF GOOD' SAFETY

**Belinska S.**

Biological safety management of quickly frozen vegetable and fruit products .... 166

**Orlova N., Kameneva N.**

The safety of frozen semi-finished products of tomato vegetables mixture ..... 173

# РИНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

---

УДК 334.72:330.3

Юозас РУЖЕВИЧЮС

## СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СОЦИАЛЬНО ОТВЕТСТВЕННОГО И УСТОЙЧИВО РАЗВИВАЕМОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА: НАЦИОНАЛЬНЫЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНТЕКСТ

**Введение.** Экологическая модернизация бизнеса требует внедрения единой политики устойчивого развития и социальной ответственности, которая интегрировала бы менеджмент окружающей среды с техническими инновациями, развитием производства, экономических показателей и интеллектуальных ресурсов. В настоящее время термины "устойчивое развитие", "устойчиво развивающееся предпринимательство" (*Sustainable Development, Sustainable business*) и "социальная ответственность" (*Corporate Social Responsibility, Social Accountability*) стали повседневной лексикой не только у представителей бизнеса, но и у деятелей политических и общественных организаций. В научной литературе недостает теоретических и прикладных обобщений о двух сравнительно новых концепциях развития организаций – устойчивого развития и социально ответственного предпринимательства. Для обеспечения эффективной социальной ответственности и устойчивого развития в предпринимательстве и в общественном секторе можно использовать ряд взаимосвязанных систем и мероприятий – системы менеджмента социальной ответственности SA 8000 (*Social Accountability*), менеджмента здоровья и безопасности персонала OHSAS 18001 (*Occupational Health and Safety Assessment Series*), международные инициативы по развитию социальной ответственности (например, инициатива ООН *Global Compact*), системы управления окружающей средой (ISO 14001, EMAS (*Environmental*

*Management and Audit Scheme*), FSC (*Forest Stewardship Council*) – сертификация лесов и всей цепи снабжения древесины и ее продуктов, экологическая маркировка промышленных изделий и продовольственных товаров, энергетическая сертификация зданий, экологическая сертификация автомобилей и др.).

*Цель статьи* – раскрыть содержание, особенности, практику и возможную пользу внедрения вышеуказанных систем на предприятиях в условиях глобализации международного предпринимательства и торговли, показать их взаимо- и связи с другими системами менеджмента.

*Методология* – статья подготовлена, применяя методы обобщения научной и статистической литературы, опроса предпринимателей и опыта консультационной работы автора в области управления окружающей средой и социально ответственного бизнеса.

**Взаимосвязь между социально ответственным и устойчиво развиваемым предпринимательством.** Истоки *социальной ответственности* исходят из древней шумерской культуры, где уже тогда применялась массово распространенная в наши дни регламентация минимальной зарплаты. Однако современная концепция социально ответственного бизнеса начала развиваться только в конце XIX – начале XX столетия, и до сих пор ведутся научные дискуссии о ее содержании и охватываемых ею сферах предпринимательской и публичной деятельности [1–4]. Обобщая мнения различных авторов, *социальную ответственность (СО)* можно определить как систему различных социальных, экономических, юридических и природоохранных мероприятий, применяемых организацией с целью соблюдения социальных и трудовых прав работников, гарантирования хороших и безопасных условий их труда и надлежащего вознаграждения.

Социально ответственная организация заботится прежде всего о своих работниках, инвестициях в человеческий капитал, об охране здоровья и безопасности условий труда, охране окружающей среды и бережливом использовании природных ресурсов. В то же время компании являются зависимыми от местных сообществ, клиентов, поставщиков, потребителей и др. Следовательно, социальная ответственность охватывает не только само предприятие, но и деятельность всей цепи снабжения. С другой стороны, у общества и органов власти не должно быть сомнений в том, что деятельность предприятия будет содействовать социальному и экологическому благополучию. Внедрение системы СО может предоставить конкурентное преимущество организации и по другой причине – потребители все более часто становятся избирательными покупателями. Они хотят быть уверенными в том, что приобретаемый ими продукт не был изготовлен на предприятии, где не соблюдаются этические принципы и права трудящихся, природоохранное законодательство и пр. Обязательство соблюдать социальные и этические принципы, а также благополучие сотрудников делает предприятие более привлекательным работодателем, вследст-

вие чего от работников можно ожидать повышения продуктивности и лояльности.

Развивая СО, государство или бизнес в целом и предприятие в частности являются свободными при выборе системы, способствующей соблюдению прав работников и экологических требований. В мировой практике применяются различные формы и системы СО – Глобальная инициатива отчетности (GRI – *Global Reporting Initiative*), инициатива ООН *Global Compact*, сертификация социальной деятельности предприятий на соответствие требованиям международного стандарта SA 8000. В начале 2009 г. SA сертификаты имели 1874 организации в 72 странах мира, а на сертифицированных предприятиях трудились более одного миллиона работников [5]. Следует подчеркнуть, что в ближайшее время вступит в силу новый международный стандарт социальной ответственности ISO 26000.

*Устойчивое развитие* – это такое развитие государства, региона, общества, экономики и организации, при котором улучшаются условия жизни человека, а воздействие на окружающую среду остается в пределах хозяйственной емкости биосферы [3; 6; 7]. Следовательно, не разрушается природная основа функционирования нашей планеты и человечества. При эффективном устойчивом развитии удовлетворение потребностей осуществляется без ущерба для будущих поколений. Концепция этого развития рассматривается как предпосылка долговременного прогресса человечества, сопровождаемого приумножением капитала и улучшением экологических условий и качества жизни в целом. Для человечества эта концепция подразумевает также частичное, целенаправленное, поддерживающее перемещение финансовых и соответствующих интеллектуальных ресурсов из богатых регионов в более бедные при широком обмене экологическими знаниями и информацией. Суть соглашения об устойчивом развитии, достигнутого в 1992 г. в Рио-де-Жанейро, заключается в том, что должна быть приостановлена деградация экосистемы нашей Земли, а будущие поколения не должны жить хуже, чем предыдущие.

К системным средствам устойчивого развития необходимо отнести следующие:

- 1) международные системы управления окружающей средой (ISO 14001);
- 2) Европейскую систему менеджмента и аудита окружающей среды EMAS;
- 3) экологическую сертификацию и маркировку промышленных товаров и пищевых продуктов;
- 4) экологическую сертификацию услуг отдыха (гостиниц, сельских усадеб, пляжей, пристаней и др.);
- 5) международную систему сертификации лесов и предприятий цепи снабжения лесных ресурсов FSC или PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification Council*);

6) экологическую и эргономическую ТСО (*Tjänstemännens Centralorganisation* – Конфедерация профессиональных работников Швеции) – сертификацию компьютерного оборудования, мобильных телефонов и мебели для офисов;

7) энергетическую сертификацию зданий;

8) экологическую сертификацию автомобилей;

9) обязательную маркировку экономичности и других свойств бытовой техники (холодильников, стиральных и посудомоечных машин, электрических ламп и др.).

Обобщая вышеизложенное, можно сделать заключение, что в концепциях устойчивого развития и социально ответственного предпринимательства имеется одна общая основополагающая цель – *охрана окружающей среды и ее ресурсов*, а их системы во многом совместимы.

**Экологический след (ЭС) (*Environmental footprint*)** – это один из обобщающих индикаторов национального и глобального устойчивого развития, мера воздействия человека на среду обитания, позволяющая рассчитать размеры прилегающей территории, необходимой для производства потребляемых ресурсов и хранения отходов. Этой единицей измерения можно определить соотношение между потребностями и объемами тех экологических ресурсов, которые есть у нас в запасе. ЭС является оценочным показателем антропогенного давления на глобальные экосистемы, выраженным в "территориальных единицах" – глобальных гектарах (гга). Это гектар со средней по земному шару способностью к производству ресурсов и ассимиляции отходов. Каждая такая единица соответствует количеству гектаров биологически продуктивной земли и акватории, необходимой для производства продовольствия, промышленных товаров и древесины, создания инфраструктуры, используемой человеком, и поглощения CO<sub>2</sub>, выделяемого в результате сжигания топливных полезных ископаемых. Следовательно, этот показатель отражает общее антропогенное воздействие на окружающую среду. Необходимо подчеркнуть, что потребление всего человечества уже превышает биологический потенциал земли, то есть экологический след всех стран мира превышает регенеративные возможности природы (*рис. 1*). В 2005 г. мировой экологический след составил 17.5 млрд глобальных гектаров, или 2.7 гга на человека. В то же время общая площадь продуктивных суши и водных поверхностей планеты (или биологический потенциал) составила 13.6 млрд гга, или 2.1 гга на человека [3].

Наибольший экологический след оставляют расточительные США, ОАЭ и высокоразвитые страны Евросоюза. Жители США используют в среднем 9.4 гга на одного человека.



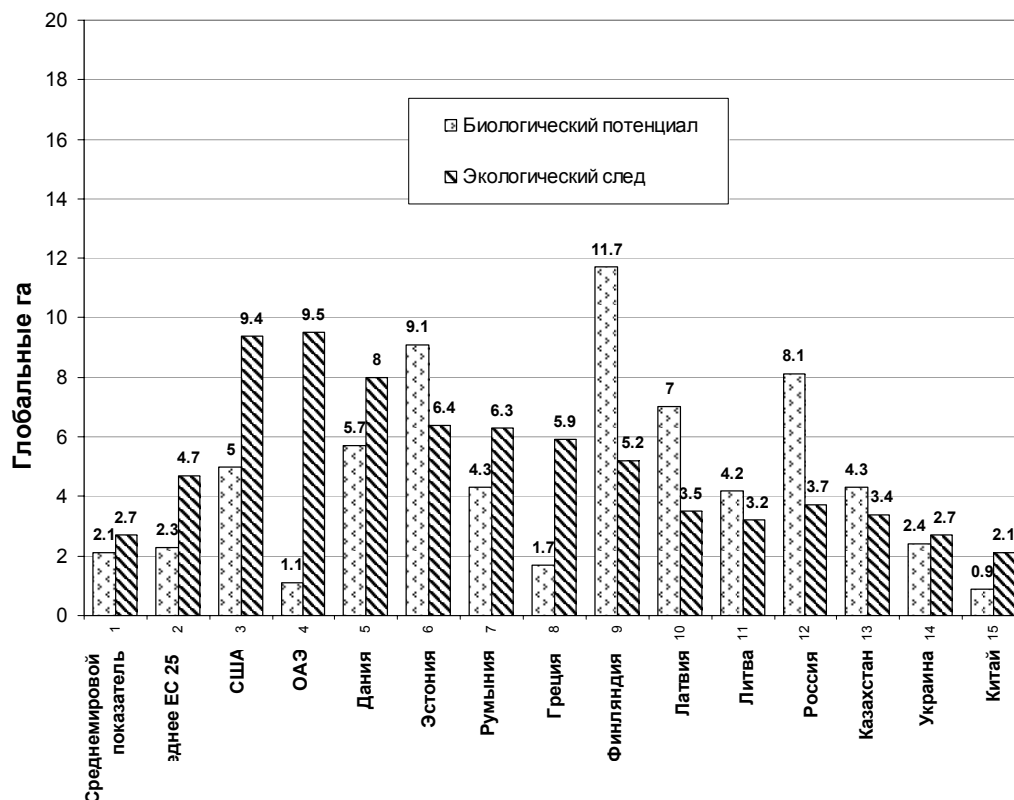


Рис. 1. Экологический след и биологический потенциал регионов и стран (подготовлено автором, используя данные [8])

На территории Евросоюза проживает всего 7 % населения Земли, но его жители используют 17 % мировых природных ресурсов. Их экологический след в 2.2 раза превышает биологические возможности экосистемы. С 1961 по 2005 г. этот показатель возрос на 70 %. Если бы все мировое население имело ту же модель потребления как сегодняшние США, нам нужны были 4.5 планеты Земля, а если бы потребляло, как высокоразвитые страны Евросоюза, – 3 планеты. Необходимо отметить, что Литва пока имеет положительный экологический баланс, а экологический след Украины на 0.3 гга превышает ее биологический потенциал (см. рис. 1). С 60-х годов прошлого века глобальный экологический след Земли удвоился. Деградации планеты способствует глобализация и возрастающие масштабы международной торговли. В 1961 г. экологический след всех товаров и услуг, бывших предметом международной торговли, составлял около 8 % общего экологического следа человечества, а в 2005 г. – 40 %. С другой стороны, вследствие возрастающих объемов международной торговли страны переносят свой экологический след в другие части мира, зачастую не учитывая экологические, экономические и социаль-

ные последствия как для страны происхождения импортируемых товаров, так и для мирового устойчивого развития. Многие потребители уже задаются вопросами – сколько энергии или химикатов было потрачено на производство того или иного продукта, как это повлияло на окружающую среду и здоровье людей региона и на планету в целом.

Мировое сообщество потребляет услуги, предоставляемые ему природой, слишком интенсивно – быстрее, чем успевает восстанавливаться природный потенциал для их производства. Уже сейчас совокупный экологический след человечества превышает возможности биосферы на 30 %. Если в мировом масштабе не будут предприняты существенные меры устойчивого развития, к 2040 г. для поддержания нынешнего образа жизни людей потребуется уже две планеты Земля. В связи с ухудшением состояния окружающей среды, как Европейский союз, так и все страны мира (в первую очередь – высокоразвитые) должны разработать новую стратегию устойчивого развития, которая будет эффективнее в сохранении ограниченных природных ресурсов нашей планеты. Этому может способствовать и более широкое распространение в мировом масштабе соблюдения поставщиками и производителями принципов и стандартов ответственной и устойчивой торговли (*Sustainable Trade; Fair Trade*). Соответствие подобным стандартам подтверждается системами маркировки и сертификации, охватывающими такие сферы, как использование природных ресурсов и энергии, образование опасных отходов, социальная ответственность и справедливость.

**Развитие систем и средств социально ответственного и устойчиво развиваемого предпринимательства.** Современные организации внедряют как обязательные, так и добровольные средства менеджмента. Системы социальной ответственности и устойчивого развития относятся к категории добровольных. Организации являются свободными при выборе того или иного средства или их комплекса для совершенствования социально ответственного и устойчиво развиваемого бизнеса. Многие предприятия Литвы выбирают стандартизированные средства управления окружающей средой и социальным развитием – SA 8000, OHSAS 18001, ISO 14001, FSC, модели совершенства EFQM, проводят экологическую сертификацию продуктов и услуг (*Eco-labelling*), участвуют в мировом соглашении ООН о социальной ответственности *Global Compact* (рис. 2). В середине 2009 г. в Литве на соответствие требованиям FSC были сертифицированы все государственные и некоторая часть частных лесов, экологические сертификаты имели 4 гостиницы, 7 пляжей, около 10 деревенских туристических усадеб. В 2009 г. в Литве стартовала энерге-

тическая сертификация зданий (квартир, частных домов, промышленных строений).

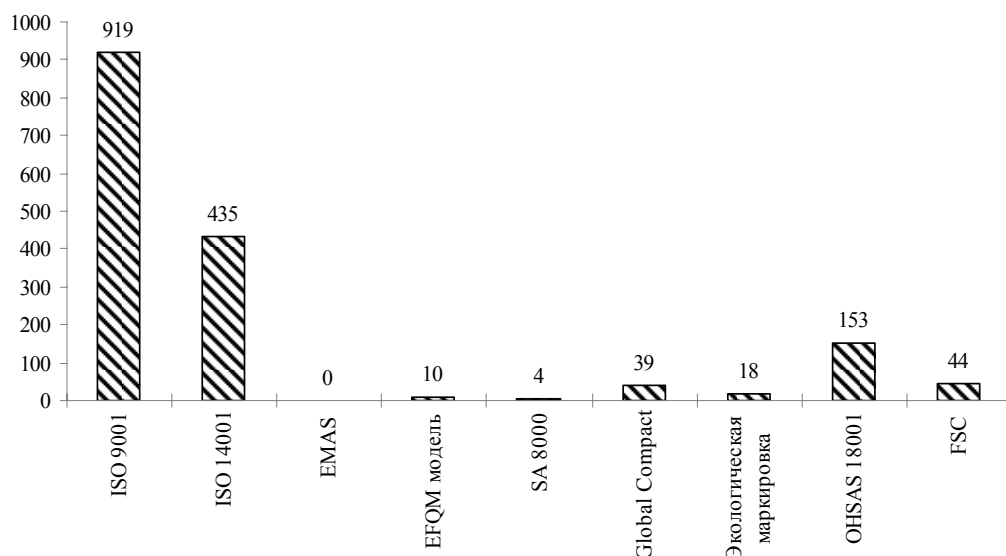


Рис. 2. Системы и средства социально ответственного и устойчиво развиваемого бизнеса, внедренные на предприятиях Литвы (июнь 2009 г.) (подготовлено автором, используя статистические данные Литвы)

**SA 8000.** На рис. 3–6 приводится сравнительная оценка применения систем социальной ответственности SA 8000 в странах Европы и мира. В международной статистике социальная ответственность оценивается по общему числу сертифицированных предприятий в стране. Автор предлагает два наиболее объективных относительных показателя для сопоставления развития социальной ответственности в разных странах:

- а) общее число SA 8000 сертифицированных предприятий на 1 млн населения страны (рис. 4);
- в) количество работников на SA 8000 сертифицированных предприятиях, в перерасчете на 1 млн населения страны (рис. 6).

Как видим из представленных данных, при оценке развития социальной ответственности с использованием вышеуказанных относительных показателей, ранги стран существенно меняются. Так, по общему количеству сертифицированных SA 8000 предприятий мировым лидером является Италия (846), затем идут Индия (320) и Китай (235). В то же время, используя относительный показатель – общее число SA 8000 сертифицированных предприятий на 1 млн населения страны, – Литва попадает в первый десяток мира (см. рис. 4). При использовании же другого относительного показателя – количество работников на SA 8000 сертифицированных предприятиях на 1 млн населения страны – мировыми лидерами являются Коста Рика, Италия

и Мавритания (см. рис. 6). SA 8000 системы социальной ответственности пока не внедряются в Украине.

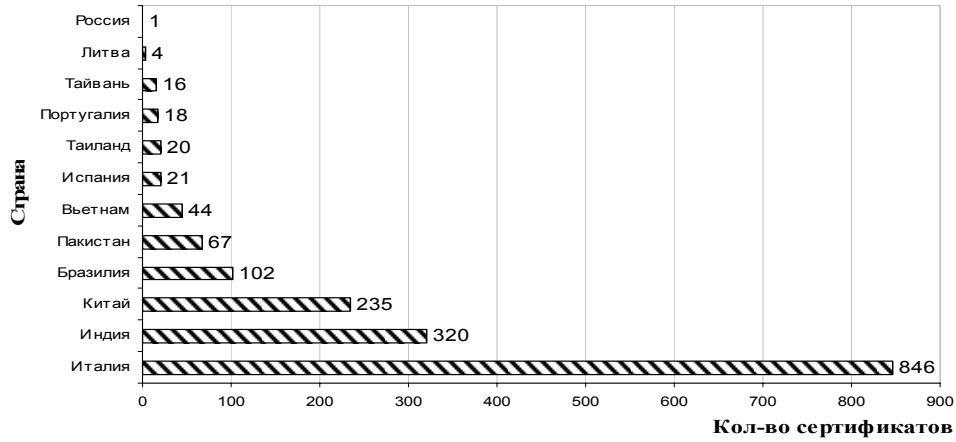


Рис. 3. Топ-10 стран мира (а также Литва и Россия) по общему количеству SA 8000 сертифицированных предприятий (подготовлено автором, используя данные [5])

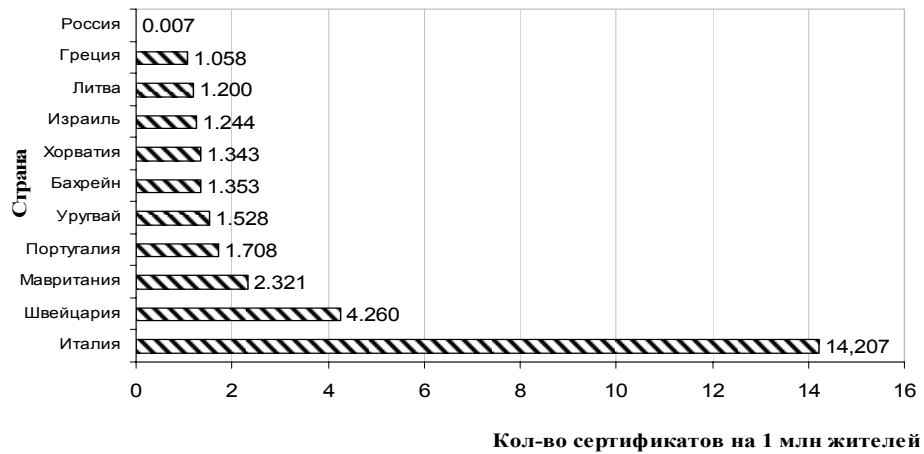


Рис. 4. Топ-10 стран мира (а также Россия) по общему количеству SA 8000 сертифицированных предприятий на 1 млн населения (подготовлено автором, используя данные [5])

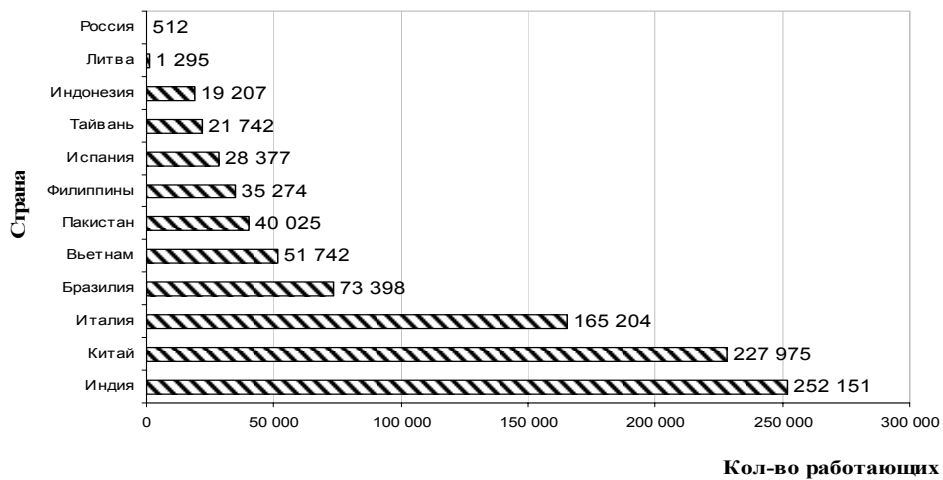


Рис. 5. Топ-10 стран мира (а также Литва и Россия) по общему количеству работающих на SA 8000 сертифицированных предприятиях (подготовлено автором, используя данные [5])

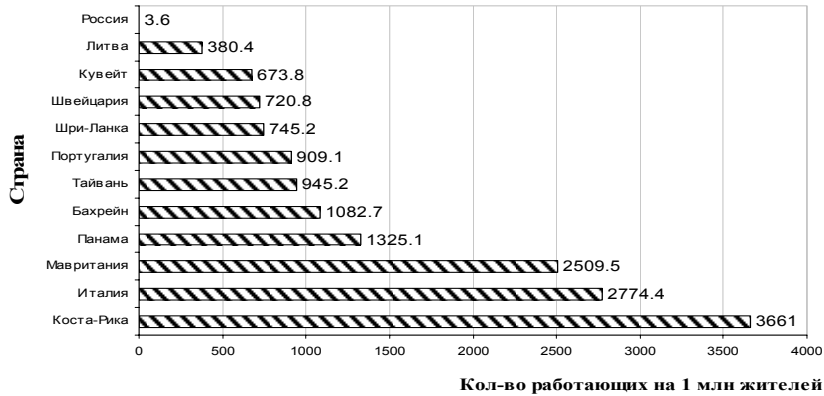


Рис. 6. Топ-10 стран мира (а также Литва и Россия) по количеству работников на SA 8000 сертифицированных предприятиях на 1 млн населения страны (подготовлено автором, используя данные [5])

Системы управления качеством ISO 9001 можно также условно отнести к средствам развития устойчивого и социально ответственного бизнеса, так как они способствуют рациональному использованию природных и человеческих ресурсов, улучшают рабочую окружающую среду и процессы, предусматривают ответственность менеджмента перед работниками и пр. Сертификация систем качества начата в Литве в 1995 г. В настоящее время сертифицировано около 1000 организаций, что составляет около 1 % всех предприятий страны (см. рис. 2).

**ISO 14001.** На рис. 7 представлена Европейская система инструментов менеджмента окружающей среды. Предприятия стран Евросоюза внедряют два типа систем управления окружающей средой – ISO 14001 и EMAS, а также программы экологической сертификации и маркировки товаров и услуг (*Eco-labelling*).

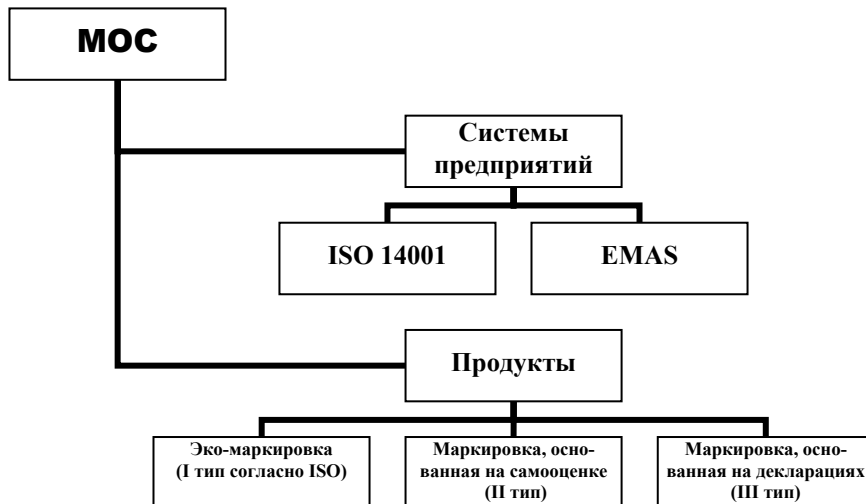


Рис. 7. Инструменты менеджмента окружающей среды (МОС)  
(подготовлено автором)

Впервые стандарты серии ISO 14001 были приняты в конце 1996 г. В настоящее время действует их версия 2004 г. Для решения природоохранных проблем в 2008 г. ими воспользовались более 155 организаций в 148 странах мира. Развитие систем управления окружающей средой в мире обобщено на *рис. 8–10*. Следует подчеркнуть, что отмеченные системы внедряются не только на промышленных предприятиях, но также и в сфере услуг, в общественном секторе. Так, например, эти системы внедрил Швейцарский банк UBS, Малардален университет (Швеция), торговая сеть *Auchan* (Франция) и др. [2; 6]. Мировой опыт показывает, что системы управления окружающей средой позволяют на 20–30 % сократить отрицательное воздействие на окружающую среду [9]. За период с 2003 по 2008 г. внедрение систем управления окружающей средой в мире утроилось ( см. *рис. 8*).

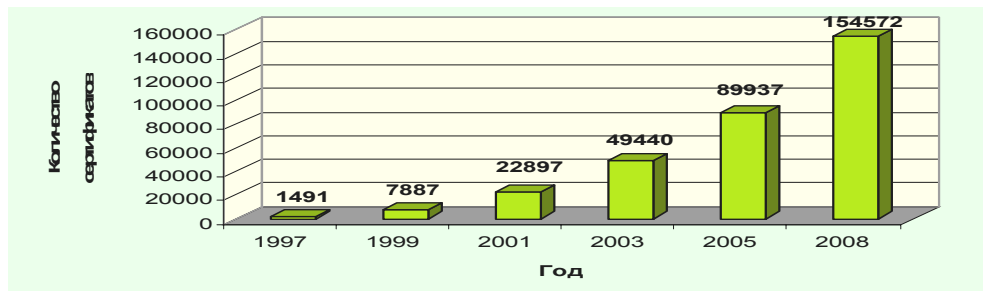
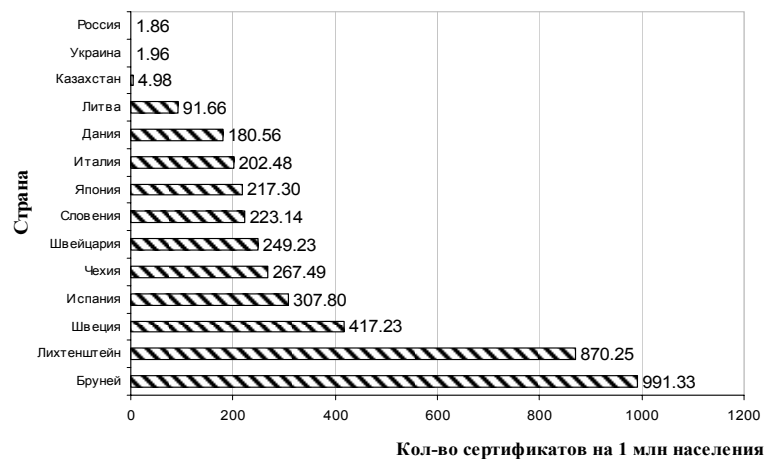


Рис. 8. Мировое развитие сертифицированных систем управления окружающей средой ISO 14001  
(на начало года; подготовлено автором, используя [10])

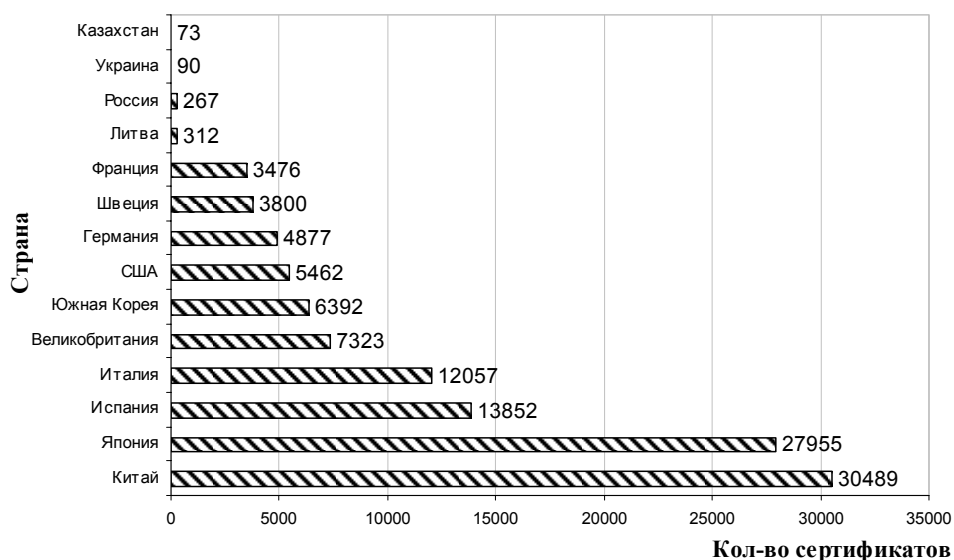
За этот же период число сертифицированных предприятий в Литве увеличилось в 5 раз. В начале 2008 г. наибольшее количество ISO 14001 сертифицированных организаций находилось в Китае (30 489), Японии (27 955), Испании (13 852) и в Италии (12 057) (см *рис. 9*).



*Рис. 9.* Сопоставление данных десяти стран мира, имеющих наибольшее количество ISO 14001 сертифицированных организаций, и соответствующих показателей Казахстана, Литвы, России и Украины (подготовлено автором, используя [10])

Сравнительная оценка отдельных стран по абсолютным показателям является недостаточно информативной. С целью более объективного сопоставления природоохранных достижений в различных странах мира автор предлагает относительный показатель – число внедренных систем управления окружающей средой, в пересчете на 1 млн населения страны (см. *рис. 10*). Предложенный показатель может быть применен также и для сравнительной оценки деятельности в разных странах и регионах мира в области социальной ответственности.

Сопоставляя данные *рис. 9* и *рис. 10* видим, что десятка стран-лидеров по общему числу ISO 14001 сертифицированных организаций существенно меняется при использовании нами предлагаемого относительного показателя – числа сертифицированных систем в перерасчете на 1 млн населения. В данном случае на первое место выходит Бруней (991 сертификат на 1 млн населения страны), за ним следуют Лихтенштейн (870), Швеция (417), Испания (308), Чехия (267) и Швейцария (249). Литва с показателем 92 значительно превосходит страны СНГ, а также Францию, США, Китай, но отстает от некоторых стран – членов Европейского союза – Чехии (267), Словении (223), Эстонии и Венгрии. *Следует подчеркнуть, что Украина превосходит Россию по числу сертифицированных систем ISO 14001, в перерасчете на 1 млн населения страны (см. *рис. 10*).*



*Рис. 10.* Сопоставление данных десяти стран мира, имеющих наибольшее количество ISO 14001 сертифицированных систем, в перерасчете

на 1 млн населения и соответствующих показателей Казахстана, Литвы, России и Украины (подготовлено автором, используя [10])

**EMAS.** Системы EMAS предусматривают более высокие требования к управлению окружающей средой по сравнению с ISO 14001. EMAS-регламент выдвигает следующие дополнительные условия:

- обязательный постоянный мониторинг за состоянием окружающей среды;
- критерии оценки состояния окружающей среды должны быть доступны общественности;
- участие сотрудников организации в определении основных целей и средств природоохранных мероприятий;
- поставщики и субконтрактанты также должны отвечать природоохранной политике организации;
- аудит управления окружающей средой должен проводиться не реже одного раза в 3 года;
- должны применяться индикаторы эффективности природоохранных мероприятий;
- отчет эффективности системы и природоохранных мероприятий должен быть публичным.

Наши исследования показали, что половина предприятий, внедряющих систему EMAS, уже имеют сертифицированную систему ISO 14001. На 1 апреля 2009 г. в Европейском союзе зарегистрировано 4356 EMAS-систем. К сожалению, в Литве отмеченные системы пока не внедряются. В то же время соседняя страна Латвия по этому показателю занимает 12-е место среди стран ЕС. Германия является лидером в этой сфере – 1410 EMAS сертифицированных предприятий (Испания – 1089, Италия – 978, Австрия – 257). С целью выявления причин отставания Литвы в этой области природоохранной деятельности в начале 2009 г. автором статьи был осуществлен опрос 250 организаций страны, среди которых 50 уже имели сертифицированную систему ISO 14001. Исследование показало, что недопонимание существенных различий между требованиями EMAS и ISO 14001, которое было отмечено 89 % респондентов, является основной причиной недостаточного внимания руководителей и высшего менеджмента к системе EMAS.

**Дерево факторов и средств социально ответственной и устойчиво развиваемой организации.** В качестве обобщения современных средств менеджмента качества автор предлагает модель эффективного развития организации в виде живого дерева (*рис. 11*). Как и в растущем дереве, в организации должно все постоянно меняться – модель предусматривает управление изменениями и риском. Поддерживаемая твердым и влиятельным лидерством модель имеет следующие факторы успеха: ценности, культуру качества, инвестиции, интеллектуальный капитал, процессы, систему менеджмента, устойчивого развития



и социальной ответственности, имидж, мотивационную систему, управление информацией, знаниями и др. Как и бурно растущее дерево, организация должна иметь хорошие корни (ценности, культуру качества), должна удобряться (инвестиции в интеллектуальный капитал, инфраструктуру, современные технологии), иметь плодотворные ветви (системы менеджмента, управляемые процессы). Плоды дерева растут и поспеют под защитой зонта-теплицы (всеобщего управления качеством – применения его методов, принципов и моделей).

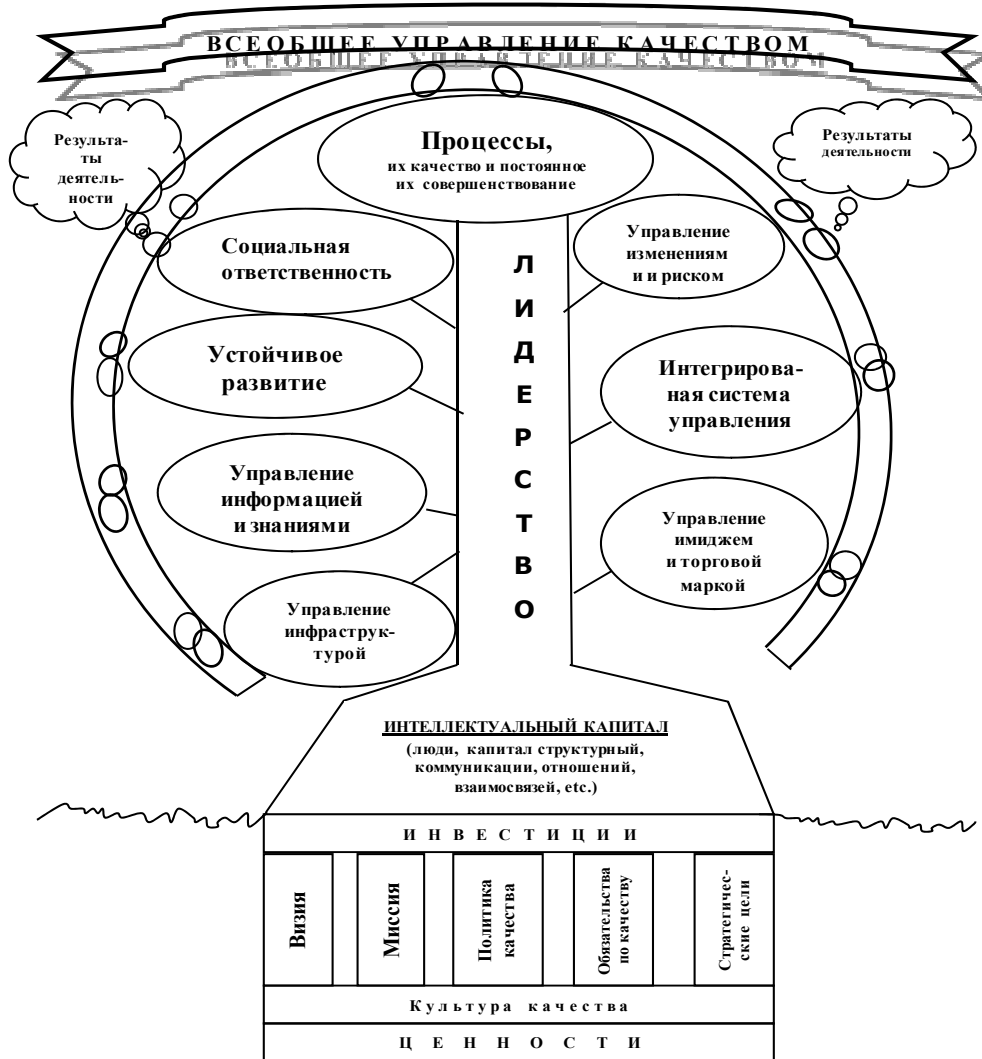


Рис. 11. Модель факторов, средств успеха и эффективного развития организации (разработано автором)

**Выводы.** Концепции и системы устойчивого развития и социально ответственного предпринимательства имеют близкие цели и во многом являются совместимыми. Организациям рекомендуется внедрять интегрированные системы социальной ответственности (SA 8000, ISO 26000 и др.), управления окружающей средой (ISO 14001, EMAS, FSC, программы экологической маркировки и др.), менеджмента здоровья и

безопасности персонала (OHSAS 18001) и управления качеством деятельности (ISO 9001, ISO 22000 и др.). Проведенными исследованиями установлено, что реально действующая система социальной ответственности на предприятии повышает лояльность сотрудников, конкурентоспособность и имидж организации, доверие к ней общественности, органов государственной власти, иностранных партнеров и клиентов.

С целью представления более объективного сопоставления природоохранных достижений в различных странах мира автор предлагает относительный показатель – число внедренных систем управления окружающей средой на 1 млн населения соответствующей страны. Для сопоставления развития социальной ответственности в разных странах автор предлагает другой относительный показатель – количество работников на SA 8000 сертифицированных предприятиях, в перерасчете на 1 млн жителей страны.

Сейчас мир борется с последствиями финансового кризиса, возникшего из-за переоценки возможностей финансовых ресурсов и ими обусловленного излишнего потребления. Однако нас может ожидать и другой фундаментальный мировой кризис из-за экологической задолженности и недооценки важности устойчивого развития и экологических ресурсов. Поэтому необходимо разработать новую стратегию устойчивого развития, которая будет более эффективной в сохранении ограниченных природных ресурсов нашей планеты.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Enquist B.* Corporate Social Responsibility for Charity or for Service Business? / B. Enquist, B. Edvardsson, S. P. Sebatu : 10<sup>th</sup> QMOD Conference Proceedings. — Helsingborg, 2007. — P. 1—11.
2. *Kotler Ph.* Corporate Social Responsibility. Doing the Most Good for Your Company and Your Cause / Ph. Kotler, N. Lee. — New Jersey : Wiley & Sons, Inc. ; Hoboken, 2005.
3. *Ruževičius J.* Quality Management Methods and Models / J. Ruževičius. — Vilnius : Vilnius University Press, 2006.
4. *Ruževičius J.* Socially responsible business / J. Ruževičius, D. Serafinas // Товари і ринки. — 2006. — № 2. — С. 5—16.
5. SA 8000. Certified Facilities List. Social Accountability Accreditation Services, 2009.
6. *Ruževičius J.* Economic globalization challenges to quality management of Lithuanian organizations / J. Ruževičius // The survey of the Lithuanian economy. — 2007. — N 1. — P. 99—109.
7. *Ruževičius J.* Eco-labelling in Austria and Lithuania: a comparative study / J. Ruževičius, E. Waginger // Economics and Management. — 2007. — N 12. — P. 1043—1050.
8. *Ecological footprint and biocapacity.* Global Footprint Network, 2008.

9. *Steen B.* Environmental costs and benefits in life cycle costing / B. Steen // Management of Environmental Quality. — 2005. — Vol. 16/2. — P. 107—118.
10. The ISO Survey of Certifications – 2003, 2004, 2005, 2006, 2007. ISO Central Secretariat, Geneva, 2004—2008.

Ольга ПАВЛОВА

## ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВИНОРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

В умовах інноваційного розвитку економіки України успішне функціонування і підвищення ефективності виробництва підприємств виноробної галузі ускладнюється через відсутність достатніх фінансових можливостей для виготовлення й постачання на ринок якісного конкурентоспроможного продукту. Забезпечення економічного розвитку вітчизняних суб'єктів підприємницької діяльності неможливе без розробки, виготовлення, виведення на ринок і просування на ньому товарів із новими споживними властивостями, орієнтованими на задоволення існуючих потреб, або новими нетрадиційними способами їхнього просування. У зв'язку з цим, одним із найважливіших завдань, які постають перед підприємствами виноробної галузі, є підвищення їхньої інвестиційної привабливості на основі усунення перешкод для виробництва вдосконаленої продукції високої якості та впровадження інновацій для задоволення нових потреб споживачів.

Розв'язання проблеми ефективного функціонування виноробних підприємств започатковано у працях Б. Буркинського, А. Баляна, О. Левицького [1; 2] та ін. Питання інноваційної діяльності підприємств досліджували Н. Силантьєва, Л. Маринченко, О. Бутнік-Сіверський, Г. Шматкова [3; 4] та ін. Однак значна частина питань, пов'язаних із дослідженням ефективності функціонування виноробних підприємств саме в умовах інноваційного розвитку й необхідності створення сприятливого клімату для впровадження інновацій на таких підприємствах, ще залишається нерозкритою.

Україна 16 травня 2008 р. вступила до Світової організації торгівлі (СОТ) – єдиної міжнародної організації, головним завданням якої є забезпечення вільного та легкого торговельного обміну між країна-

ми. На жаль, багато аспектів щодо вільного доступу вітчизняних товарів на європейський ринок залишилися невирішеними. У першу чергу – це вимоги щодо якості товарів і технічні вимоги, які можуть ускладнити вихід українських товарів на європейський ринок і виявити їхню низьку конкурентоспроможність (властивість, яка характеризує привабливість продукції для споживача та прибутковість для виробника).

Зниження ввізного мита на виноматеріали й готову продукцію призведе до того, що на ринку вина з'являться недорогі європейські вина, конкурувати з якими буде досить важко. Керівники вітчизняних виноробних підприємств вважають, що пряма конкуренція з готовим європейським продуктом ще не є головною перепоною, яка чекає виноробів та операторів ринку. До більш вагомих наслідків може призвести постачання на ринок зарубіжних виноматеріалів, ціна яких становить 1–1.5 грн за 1 л проти 4 грн за 1 л вітчизняного виноматеріалу. Тобто після зниження ввізного мита покупці можуть віддати перевагу зарубіжним виноматеріалам, що призведе до появи дрібних підприємств без сировинної бази, які матимуть змогу закупати недорогий виноматеріал і просувати продукцію на ринок без витрат на утримання виробничої виноградарської бази. Отже, виникає загроза, що в країні лише розливатиметься імпортований виноматеріал, а виробництво повного циклу взагалі зникне [5, с. 144].

За роки незалежності нашої країни площа виноградних насаджень зменшилася майже втричі, погіршилися показники зайнятості у зборі та переробці винограду, а кількість вина, іноді зовсім низької якості, продовжує зростати часто за рахунок підробок, вживання яких може бути небезпечним для здоров'я людей [6].

Сучасний стан виноробної промисловості характеризується недостатністю фінансування та наявністю проблем, які можна класифікувати за напрямками, відображеними в таблиці [1].

Напрямок	Проблема
Сировинний	Скорочення площі виноградників та обсягу збору винограду; старіння виноградної лози; зменшення врожайності виноградників; недостатнє зрошення виноградників і забезпечення їх засобами захисту, механізації та добривами
Техніко-технологічний	Відсутність місткостей для зберігання винограду та виноматеріалів; високий рівень зносу обладнання й недостатнє використання існуючих потужностей; застосування застарілих технологій виробництва; труднощі в захисті від фальсифікації
Організаційний	Низька культура споживання вина; труднощі у виготовленні тари й упаковки; порушення налагодженості зв'язків між товаровиробниками та постачальниками СНД; труднощі у створенні інтегрованих структур, які включають виноградарство, переробку, транспортування, торгівлю
Економічний	Недостатнє інвестування виноградарства та виноробства; скорочення державних дотацій на закладку виноградників; зменшення експорту виноробної продукції; скорочення споживчого попиту у зв'язку із зниженням рівня життя населення; недосконалість розподілу прибутку

	між виноградарями, виноробами та торговими представниками
Правовий	Недосконалість законодавчої та нормативно-правової бази; відсутність: закону на видачу ліцензії на виробництво вина підприємствам, які мають власні виноградники; закону про узгодження вимог до вина ЄС та України, пов'язаних з його виробництвом, зберіганням і транспортуванням; нормативно-правового акту, який стосується розподілу та контролю за використанням одновідсоткового збору; нормативно-правового акту про спеціалізацію виноградників за найменуваннями та відповідність вироблених вин цим найменуванням

Усе це призводить до того, що через відсутність державної підтримки зменшується виробництво та реалізація високоякісного вітчизняного продукту повного циклу, відбувається подальше просування на ринок сурогатів.

Вступ України до СОТ потребує від виноробства очищення професійного середовища від недобросовісних виробників, технології та методи роботи яких не відповідають належному рівню якості та компрометують галузь в цілому.

Для підвищення конкурентоспроможності виноробних підприємств спеціалісти пропонують два шляхи досягнення оптимального функціонування: стати виробником із найнижчим рівнем собівартості або виробляти таку продукцію, яка високо цінується покупцем, і за яку він готовий платити більше. Отже, виробник або зосереджується на виробництві вин низького цінового сегменту, або надає продукції нових якісних і смакових властивостей, використовує новітні технології, створює новий бренд для задоволення потреб споживачів високого цінового сегменту.

Науковці вважають, що необхідною умовою забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних вин на міжнародному споживчому ринку є подальше вдосконалення якості продукції зі збільшенням строків гарантованої стабільності до півтора року. Для цього необхідно провести комплексні заходи щодо поліпшення стану виробництва на основі зростання вимог до сировини, обладнання, готової продукції та допоміжних матеріалів, які відіграють важливу роль у процесах виготовлення вина, його стабілізації, гармонізації смаку й підвищенні економічних показників виробництва [7, с. 25]. Ці заходи вже набувають широкого розповсюдження на приватних підприємствах.

Інновації стають саме тією рушійною силою, що спроможна подолати відмінності в особливостях функціонування виноробних підприємств нашої держави та розвинених країн. Перед виробниками відкриваються можливості вивчення досвіду зарубіжних компаній, упровадження новітніх, або значно вдосконалених технологій і процесів, нових методів маркетингу та організаційних методів у діяльність підприємства з метою досягнення високого рівня якості продукції та виходу на міжнародний ринок.

Проте інноваційна діяльність пов'язана із ризиком – загрозою втратити власні ресурси, недоотримати дохід або понести додаткові витрати, які не дадуть бажаного результату. В країнах із розвинутою

економікою багато уваги надається тим труднощам, з якими підприємства стикаються під час розробки й упровадження інновацій. Їх варто враховувати також на вітчизняних підприємствах – це надмірні витрати коштів і часу, пріоритети конкурентного розвитку, незадовільний попередній аналіз ринку, неспроможність підібрати та залучити достатню кількість інформації від кінцевих споживачів і неповна взаємодія між підрозділами підприємства.

Іншими труднощами на шляху до успішного впровадження інновацій, на думку А. Шипілова, є їх розгляд багатьма підприємствами як нововведення в технології [8, с. 73]. Автор погоджується, що на виробничих підприємствах найбільшу роль в інноваційному процесі відіграють технології, однак далеко не вирішальну. Вони виявляються лише часткою інноваційного процесу, а спеціалісти, які відповідають за технологію, розглядають упровадження інновацій заради самих інновацій, залишаючи без уваги корисність і цінність продукту для споживача. Отже, інновація матиме успіх, якщо вона є "інновацією цінності", тобто пов'язана зі "створенням нових цінностей та корисностей для споживача на основі існуючих виробничих і технічних можливостей". У цьому випадку автор пропонує, перш ніж розробляти інновацію, проаналізувати, що є спільного між продуктом певного підприємства та продуктом його конкурента і розглянути можливості розширення діапазону конкурентів через залучення клієнтів з інших ринків, пропонуючи нові послуги [8].

Упровадження інновацій пов'язано з великими витратами і тому залежить від фінансових можливостей підприємств. Отже, на ринку пануватимуть суб'єкти підприємницької діяльності, які винайдуть кошти для досліджень запитів споживачів, розробки та впровадження нових смакових властивостей і видів продукції, а також підприємства, які зможуть залучити інвесторів для підтримки своєї діяльності. Звичайно, здійснення інноваційної діяльності на виноробних підприємствах неможливе без команди висококваліфікованих спеціалістів, які зможуть проводити поглиблене дослідження ринку та потреб споживачів, а також значних інвестицій в інновації. І якщо керівництво підприємства таки обрало шлях інноваційного розвитку, перед ним постає першочергове завдання – створення такої системи управління, яка дасть можливість ефективно й швидко впроваджувати інновації, оптимально використовувати всі ресурси підприємства та досягати великого рівня доходності [9, с. 44].

Таким чином, вивчення наукової економічної літератури дає змогу зробити певні висновки.

*По-перше*, виноробна промисловість України виявилася недостатньо готовою до вступу в СОТ через наявність багатьох неви-

рішених проблем і неспроможність конкурувати з торговельними марками зарубіжних постачальників.

*По-друге*, для того щоб виноробна галузь забезпечувала значні й стабільні грошові надходження не тільки виноградарським і виноробним підприємствам, а й у державний бюджет, держава повинна активно сприяти розвитку галузі шляхом розробки цільових програм фінансування первинного й вторинного виноробства, впровадження заходів щодо запобігання фальсифікації продукції. Також необхідно прийняти законодавчі та нормативні акти, які створять умови для ефективного, рентабельного й конкурентоспроможного функціонування виноробної галузі.

*По-третьє*, з метою гідного виходу на міжнародний ринок перед галуззю постає першочергове завдання закріплення статусу виробника повного циклу та підвищення конкурентоспроможності продукції. Це можна досягти шляхом належного додержання технології виробництва, а також упровадження нововведень у способах виробництва, управлінні та збуті продукції з орієнтацією на споживача високого цінового сегменту.

*По-четверте*, ефективне функціонування виноробних підприємств на сучасному етапі розвитку економіки можливе за умов наукового обґрунтування шляхів вирішення їхніх проблем, проведення активної державної політики стимулювання інноваційного розвитку виноробних підприємств і підвищення їхньої інвестиційної привабливості.

У подальших дослідженнях мають розглядатися питання класифікації інновацій за їх видами, впровадження яких є найбільш доцільним на виноробних підприємствах.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Экономические проблемы виноградарства и виноделия* ; под ред. Б. В. Буркинського. — Одесса : Ин-т проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины, 2007. — 216 с.
2. *Балян А.* Стан європейського виноградарства і напрями підвищення ефективності підкомплексу в Україні / А. Балян, О. Левицький // *Економіка АПК*. — 2007. — № 3. — С. 16—22.
3. *Силантьєва Н.* Інноваційна активність підприємств / Н. Силантьєва, Л. Маринченко // *Харчова і переробна пром-сть*. — 2007. — № 7. — С. 4—6.
4. *Бутнік-Сіверський О.* Стратегія інноваційного розвитку / О. Бутнік-Сіверський, Г. Шматкова // *Харчова і переробна пром-сть*. — 2007. — № 1. — С. 4—6.
5. *Дикаленко М.* Точка возврата / М. Дикаленко // *Бизнес*. — 2008. — № 19. — С. 144—147.
6. Офіційний сайт ТМ "Французький бульвар". ВТО – не страшилка для українських виноделов [2008] / без авт. — Режим доступу : <http://www.fbulvar.com.ua/press/releases/2008/06/01>.



7. Чурсіна О. Нові допоміжні матеріали науковці пропонують використувати для прояснення виноматеріалів / О. Чурсіна // Харчова і переробна пром-сть. — 2007. — № 1. — С. 24—26.
  8. Шипилов А. Как и где находят ценностные инновации / А. Шипилов // Бизнес. — 2008. — № 31 (810). — С. 72—73.
  9. Павлова О. Проблеми впровадження інновацій на підприємстві / О. Павлова : матеріали I міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених ["Теоретична і прикладна економіка: задачі та перспективи"], м. Тернопіль, 16–17 жовт. 2008 р. — Тернопіль : Тернопільський держ. техн. ун-т ім. І. Пулюя. — С. 43—44.
- УДК 639.42

Світлана КОЗЛОВА

## РИНОК МОРЕПРОДУКТІВ УКРАЇНИ: АНАЛІЗ І ТЕНДЕНЦІЇ

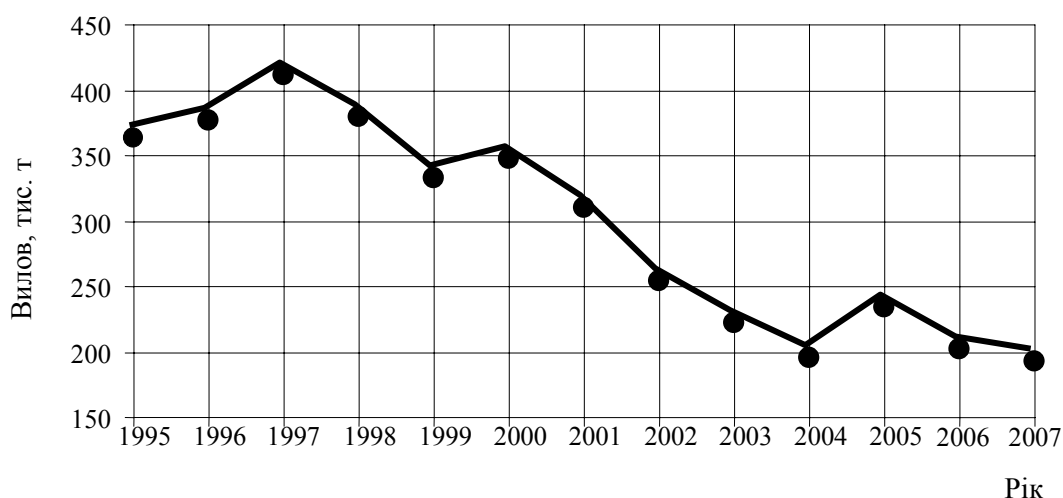
Світові водні простори здатні забезпечувати людину поживними й екологічно чистими морепродуктами, необхідними для її здоров'я. На жаль, на сучасному етапі спостерігається значне зниження обсягів вилову морепродуктів і виробництва рибопродукції. Воно зумовлене старінням рибпромислового флоту, зростанням витрат на його ремонт і зменшенням кількості суден.

Різке скорочення фінансування рибного господарства України за останні 15 років стало причиною загрозливих тенденцій, пов'язаних із погіршенням технічного стану галузі, – швидкими темпами морального та фізичного старіння й виходу з ладу основних фондів риболовецького флоту, середній вік суден якого становить більше 22 років, а їх технічний знос – понад 80 %. У результаті дезорганізації галузі збереглося лише 60 океанічних і 300 малотоннажних суден. За попередні три роки кількість океанічних суден зменшилася в 1.5 раза. Загалом вибуття з ладу плавзасобів значно перевищує введення в експлуатацію нових. За оцінкою експертів Міністерства АПК, масове виведення суден із експлуатації у зв'язку зі зносом почнеться через 5–7 років. Зношена також забезпечувальна інфраструктура, зокрема судоремонтні та портові підприємства. Державні інвестиції в основний капітал підприємств вітчизняного рибного господарства в 2004 р. становили лише 0.05 % загальної суми інвестування агросектора, а в 2005 р. – 0.02 %. Україна, яка в 1990 р. мала вилов понад 800 тис. т океанічних морепродуктів, у 2003 р. займала (за даними ФАО) лише 53 місце серед 58 країн, здобуваючи 222 тис. т [1–3]. Фундаментальні дослідження та прикладні розробки наукових установ галузі фактично профінансовані на 18 % запланованої суми [4].

© Світлана Козлова, 2009

В Україні зберігається тенденція зниження обсягів вилову гідробіонтів (рисунок).

Вітчизняні рибпромислові господарства здійснюють вилов риби не тільки в океанах, а й у внутрішніх морських водах і водоймищах – річках, озерах, ставках, водосховищах тощо. За даними Держкомстату, вилов гідробіонтів також низький і у внутрішніх водоймищах країни, риболовецькій зоні України, 200-мильних зонах прибережних вод інших держав і за межами цих зон. При цьому понад половини вилову відбувалося в 200-мильних зонах.



Вилов риби в Україні у 1995–2007 рр. (за даними Держкомстату)

Щодо географії морських промислів України, то більше половини вилову припадає на експедиційний промисел в економічних зонах Мавританії, Сенегалу, Гвінеї (Конакрі), Нової Зеландії, у відкритих водах Світового океану – в антарктичній та північно-західній частині Атлантики. І тільки 17 % – на риболовецьку зону України та майже 13 % – на внутрішні водоймища [4].

Введення економічних зон щодо обмежень неконтрольованих виловів у 200-мильних зонах, які належать прибережним країнам морів і океанів, а також інтенсивний промисел призвели до ускладнення подальшого зростання виловів. Кредитна система через високі ставки та обмежені терміни надання кредитів також не сприяє швидкому відновленню риболовецького флоту. У зв'язку з цим на сучасному етапі для поповнення дефіциту риби інтенсивно розвивається виробництво аквакультури. За прогнозами ФАО, у майбутньому тільки аквакультура забезпечить споживачів високоякісною та екологічно чистою продукцією [5].

Починаючи з 1995 р. загальний вилов риби та інших водних живих ресурсів скоротився в Україні майже вдвічі. Здобувають переважно *кільку, тюльку, хамсу, сардину, скумбрію, ставриду, тріскові,*

товстолобика, коропа. За останні роки вилов одних видів риби зменшився – особливо *ставриди*, а інших – збільшився: *коропових* (у внутрішніх водоймищах) [3].

Українськими вченими проведено багато досліджень з проблем рибництва. У середині 50-х років ХХ ст. створено високопродуктивні породи коропа: *український рамчатий* та *український лускатий*, які відрізняються від інших підвищеною холодо- та зимостійкістю, високим темпом росту; акліматизовано рослиноїдні риби далекосхідного комплексу (*білого* та *строкатого товстолобиків*, *білого амура*); проведено дослідження з удосконалення рецептур рибних комбікормів. Упроваджено технологію інтенсивного форелієводства – відтворення й вирощування форелі *веселкової*, *камлоопс*, *Дональдсона*, – яка дає змогу отримувати понад тисячу тонн форелі на рік. Розроблено біологічні основи акліматизації нових об'єктів рибництва (*буффало* та *канального сома*); технології вирощування та відтворення представника кефалевих риби – *піленгаса*; вивчено можливості культивування у водоймищах України *веслоноса* та *пеляді*. Розпочата робота з вирощування полікультури раків у ставках на основі розробленої біотехнології промислового культивування. Проведено дослідження харчової та біологічної цінності молюсків *ампулярій* та *геліксів*.

Державний фонд рибогосподарських водних об'єктів загальнодержавного значення становить понад 14 млн гектарів прісних, солонуватоводних, солонуватоводних і територіальних вод Чорного та Азовського морів. Планується, що розроблена державна програма "Аквакультура" зариблення рибогосподарських водних об'єктів України цінними видами риби (*таблиця*) уможливить збільшення вилову товарної риби до 91.7 тис. т у 2012 р. [4].

Таблиця

**Рибогосподарські водні об'єкти загальнодержавного значення, перспективні для зариблення та вирощування цінних видів риби**

Види риби водосховищ і пониззя Дніпра, Південного Бугу, Дністра та Дунаю	Природні прісноводні та солонуватоводні об'єкти Азово-Чорноморського басейну	Природні солонуватоводні об'єкти Азово-Чорноморського басейну	Територіальні води Чорного та Азовського морів
<i>Білий товстолобик</i> <i>Строкатий товстолобик</i> <i>Білий амур</i> <i>Чорний амур</i> <i>Сазан</i> <i>Стерлядь</i> <i>Ляц</i> <i>Плітка</i> <i>Карась сріблястий</i> <i>Сом європейський</i>	<i>Білий товстолобик</i> <i>Строкатий товстолобик</i> <i>Білий амур</i> <i>Сазан</i> <i>Піленгас</i> <i>Ляц</i>	<i>Остріві</i> <i>Калкан</i> <i>Камбала глоса</i> <i>Піленгас</i>	<i>Остріві</i> <i>Калкан</i> <i>Камбала глоса</i> <i>Піленгас</i> <i>Лобан</i> <i>Сингіль</i> <i>Бичок</i>

Судак			
-------	--	--	--

У 2008 р. для ведення ставкового рибництва в АР Крим використано 339 внутрішніх водоймищ, де у січні – квітні виловлено 224.7 т риби, що на 17 % більше, ніж за такий період минулого року [6].

Одним із перспективних напрямів у рибогосподарській галузі є *конхіокультура* – культивування раковинних (двостулкових і черевоногих) моллюсків. Це дасть змогу вирішити проблему додаткового забезпечення населення делікатесними й дієтичними харчовими продуктами та біологічно активними речовинами, які отримують із моллюсків за новими вітчизняними технологіями й застосовують у продукції лікувально-профілактичного призначення [2].

Актуальним для рибогосподарської галузі України є збільшення штучного відтворення та виробництва товарної продукції осетрових риб в аквакультурі, що значно полегшить промисловий прес на осетрових Азово-Чорноморського басейну, чисельність популяцій яких постійно зменшується [7]. Так, у середині 90-х років минулого століття вилов осетрових в Азовському морі становив майже 800 т (у 1950–1953 рр. – 2100 т), причому його частка, здобута українськими рибалками, становила лише 16 % (127 т). Однак незабаром було оголошено мораторій на промисловий вилов осетрових в Азовському морі [4].

Товарне розведення осетрових почалося в 60-ті роки ХХ ст. За останні десятиліття його розвиток став інтенсивнішим у багатьох країнах світу, зокрема США, Китаї, Японії, Франції, Італії, Росії, Польщі, Германії. Нещодавно осетрові господарства створені в Аргентині, Уругваї, Чилі. Обсяги виробництва цієї продукції в країнах досягають сотень тонн у рік і продовжують зростати [7].

Основними об'єктами культивування в європейських країнах є *сибірський осетер* і різні гібридні форми осетрових риб. В Україні найближчими роками реальними об'єктами вирощування можуть бути *російський осетер*, *стерлядь* і *севрюга*.

Згідно з прогнозами експертів, у 2020 р. загальний світовий вилов риби та морепродуктів становитиме 150–160 млн т, у тому числі продукція аквакультури – не менше 75–80 млн т [5].

Річкові раки також є цінним делікатесним продуктом зі значним попитом на внутрішньому й зовнішньому ринках, які, на жаль, не насичені цією продукцією. Україна має велику кількість водоймищ різних типів, де можна їх вирощувати, – це дасть змогу збільшити загальний вітчизняний ринок гідробіонтів [4].

Риба, ракоподібні, моллюски та інші водні безхребетні в структурі імпорту товарів за групами УКТ ВЕД у 2007 р. займали перше місце серед харчових продуктів, тютюну, жирів і масел [8]. За цей рік до України імпортовано понад 360 тис. т риби, у тому числі 292 – замороженої, 6.1 – охолодженої і понад 61 тис. т філе замороженої та охолодженої риби [9]. Найбільшими імпортерами морепродуктів є

Норвегія, Росія і США [10]. Традиційними в споживанні залишаються *оселедець, скумбрія, мойва, хек*, також зростає попит на *пангасіуса, лосося, путасу, форель*. Із морепродуктів найбільшу питому вагу займають *креветки*, за ними – *кальмари, мідії, восьминоги* та *ракоподібні* [10]. Рівень споживання оселедця в Україні – один із найбільших у світі (2.6 кг на людину на рік), 93 % поставок здійснюється з Норвегії [11].

Імпортні поставки уможливили зростання споживання риби та морепродуктів на одного українця до 14 кг на рік (за даними прес-служби Рахункової палати України в 2008 р.), що істотно нижче за міжнародні фізіологічні норми (20 кг на рік). Проте в деяких країнах рівень споживання гідробіонтів іще вищий: в Іспанії – 38 кг, Португалії – 40, загалом по Євросоюзу – 22, а в "рибних" країнах: у Норвегії – майже 51 кг, Ісландії – 55, Японії – 60, Південній Кореї – 86 [10].

Отже, в асортименті рибної продукції, що виробляється в Україні, понад 2/3 припадає на морожену рибу, майже 1/4 – на солону [3].

Випуск консервів коливається в межах 150–200 млн умовних банок, 45 % з яких, за даними компанії "Інтеррибфлот-Україна", виготовляється з атлантичних видів риб (*сардини, сардинели, скумбрії, ставриди*). 31 % виробництва належить консервам із дрібних видів риб (*кільки, бичків*), 11 – *шпротам*, 6 – рибним виробам, 5 – виробам із елітних видів риб (*тунця, горбуші, сайри, м'яса криля*), 2 – ікрі лосоसेвій зернистій [12]. За останні роки обсяг консервів вітчизняного виробництва в роздрібній торговельній мережі в 4 рази перевищив закордонний. За прогнозами експертів, обсяг ринку делікатесної продукції зростатиме за рахунок *горбуші, сайри, печінки тріски, кальмарів, тайландського тунця*. Основними ж експортерами рибних консервів до України, як і раніше, залишаються Росія, Латвія, Китай, США та Естонія [10].

Частка рибних пресервів вітчизняного виробництва становить 25–30 % усіх рибопродуктів. Найвищим попитом (до 60–70 % продажів) користуються класичні пресерви в олії та з ароматними травами й спеціями. Пресерви в майонезних заливках із різноманітними наповнювачами становлять 10–20 % продажів. Не високий, але стабільний попит відмічено на пресерви у винному соусі (5 % продажів) і в оцтовій та томатній заливках [13].

Український ринок крабових паличок (а точніше – імітаційних морепродуктів із сурімі) виходить на новий етап розвитку: перехід споживача від низькопробного продукту до якіснішого, ігноруючи ціну. Вітчизняні виробники та імпортери нарощують потужності, розширюють асортимент, демонструючи позитивну динаміку фінансових і абсолютних показників ринку. Популярність крабових паличок поступається серед споживачів за обсягом морепродуктів тільки

свіжій риби, а перевершує рибні консерви, солону, морожену й копчену рибу [14].

Зростаючий попит на продукти швидкого приготування є однією з ознак нового часу. На ринку України така продукція з гідробіонтів представлена обмеженим асортиментом, переважно імпортованими мороженими креветками та рибними бургерами. Практично не освоєний ринок рибних ковбас і сосисок, термічно обробленої риби (смаженої, відвареної, печеної тощо), рибно-овочевих кулінарних виробів (солянки рибної, салатів, рибно-овочевих котлет та ін.), рибно-борошняних виробів (пельменів, кулеб'як, розтягаїв, пиріжків тощо), а також готових блюд, особливо з прісноводної риби, яка традиційно вирощується в Україні, зокрема з додаванням овочів, морських водоростей, трав і різних соусів.

Зазначені проблеми вимагають фундаментальних і прикладних досліджень для забезпечення населення України високоякісними рибними продуктами, які задовольнятимуть потреби населення різного віку в незамінних і корисних чинниках харчування.

Таким чином, аналіз стану ринку морепродуктів України виявив стабілізацію низького рівня вилову гідробіонтів, проте напрям аквакультури має тенденцію до розвитку і є перспективним.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Быков В. П.* Рыбные блюда / В. П. Быков. — М. : Пищевая пром-сть, 1973. — 303 с.
2. *Губанов Е. П.* Размышления после съезда / Е. П. Губанов // Рибне господарство. — 2008. — № 2/3. — С. 22—24.
3. *Старокадомский Д.* Украина: рынок рыбопродукции / Д. Старокадомский // Пищепром Украины. — 2008. — № 5. — С. 31—34.
4. *Алимов С. І.* Рибне господарство України: стан і перспективи / С. І. Алимов. — К. : Вища освіта, 2003. — 336 с.
5. *Гринжевський М. В.* Оптимізація виробництва продукції аквакультури / М. В. Гринжевський, А. В. Пекарський. — К. : ПоліграфКонсалтинг, 2004. — 328 с.
6. *Украина: в Крыму в 2008 г.* производство прудовой рыбы планируется увеличить на 14 % // Пищепром Украины. — 2008. — № 11. — С. 36—37.
7. *Гринжевський М. В.* Нетрадиційні об'єкти рибництва в аквакультурі України / М. В. Гринжевський, О. М. Третяк, С. І. Климов та ін. — К. : Світ, 2001. — 168 с.
8. *Украина: структура импорта в 2007 году* (по данным Гостаможслужбы Украины) Рейтинг товаров согласно группам УКТ ВЭД // Пищепром Украины. — 2008. — № 4. — С. 48.
9. *Экономические известия.* Новости рынка. "Селедка штурмует рынок". — Режим доступа : <http://www.ascania.ua/ru/news-market/909.html>.
10. *Сиряк Н.* Чем богатеет рыбный рынок / Н. Сиряк. — Режим доступа : <http://www-ki.rada.crimea.ua/nomera/2008/007/chem.html>.

11. *Новости*: недостаточная насыщенность украинского рынка рыбы и морепродуктов и неспособность местных производителей удовлетворить растущий спрос создает предпосылки для наращивания импорта / по материалам ресурса "Companion". — Режим доступа : [http://www.fishportal.ru/index/2008/08/22/index\\_7304.html](http://www.fishportal.ru/index/2008/08/22/index_7304.html).
12. *Шубина Г.* Рынок рыбной консервации / Г. Шубина // Продукты & ингредиенты. — 2008. — № 4. — С. 60—68.
13. *Шубина Г.* ПРЕССИНГуем-пресервуем / Г. Шубина // Продукты & ингредиенты. — 2008. — № 6. — С. 78—84.
14. *Складчиков В.* Крабовые тренды / В. Складчиков // Мир продуктов. — 2007. — № 5. — С. 20—22.

Світлана КОЗЛОВА

## РИНОК МОРЕПРОДУКТІВ УКРАЇНИ: АНАЛІЗ І ТЕНДЕНЦІЇ

Світові водні простори здатні забезпечувати людину поживними й екологічно чистими морепродуктами, необхідними для її здоров'я. На жаль, на сучасному етапі спостерігається значне зниження обсягів вилову морепродуктів і виробництва рибопродукції. Воно зумовлене старінням рибпромислового флоту, зростанням витрат на його ремонт і зменшенням кількості суден.

Різке скорочення фінансування рибного господарства України за останні 15 років стало причиною загрозливих тенденцій, пов'язаних із погіршенням технічного стану галузі, – швидкими темпами морального та фізичного старіння й виходу з ладу основних фондів риболовецького флоту, середній вік суден якого становить більше 22 років, а їх технічний знос – понад 80 %. У результаті дезорганізації галузі збереглося лише 60 океанічних і 300 малотоннажних суден. За попередні три роки кількість океанічних суден зменшилася в 1.5 рази. Загалом вибуття з ладу плавзасобів значно перевищує введення в експлуатацію нових. За оцінкою експертів Міністерства АПК, масове виведення суден із експлуатації у зв'язку зі зносом почнеться через 5–7 років. Зношена також забезпечувальна інфраструктура, зокрема судоремонтні та портові підприємства. Державні інвестиції в основний капітал підприємств вітчизняного рибного господарства в 2004 р. становили лише 0.05 % загальної суми інвестування агросектора, а в 2005 р. – 0.02 %. Україна, яка в 1990 р. мала вилов понад 800 тис. т океанічних морепродуктів, у 2003 р. займала (за даними ФАО) лише 53 місце серед 58 країн, здобуваючи 222 тис. т [1–3]. Фундаментальні дослідження та прикладні розробки наукових установ галузі фактично профінансовані на 18 % запланованої суми [4].

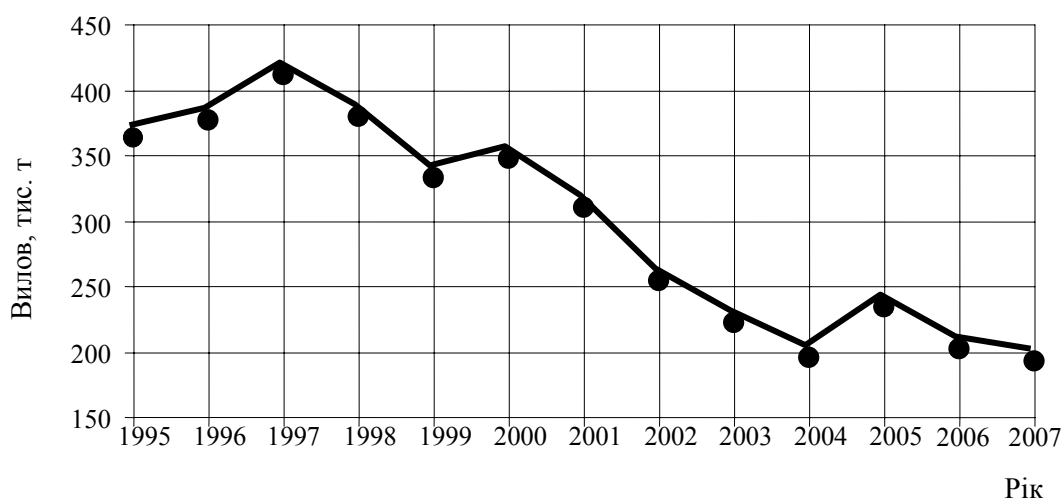
---

© Світлана Козлова, 2009



В Україні зберігається тенденція зниження обсягів вилову гідробіонтів (рисуюнок).

Вітчизняні рибпромислові господарства здійснюють вилов риби не тільки в океанах, а й у внутрішніх морських водах і водоймищах – річках, озерах, ставках, водосховищах тощо. За даними Держкомстату, вилов гідробіонтів також низький і у внутрішніх водоймищах країни, риболовецькій зоні України, 200-мильних зонах прибережних вод інших держав і за межами цих зон. При цьому понад половини вилову відбувалося в 200-мильних зонах.



Вилов риби в Україні у 1995–2007 рр. (за даними Держкомстату)

Щодо географії морських промислів України, то більше половини вилову припадає на експедиційний промисел в економічних зонах Мавританії, Сенегалу, Гвінеї (Конакрі), Нової Зеландії, у відкритих водах Світового океану – в антарктичній та північно-західній частині Атлантики. І тільки 17 % – на риболовецьку зону України та майже 13 % – на внутрішні водоймища [4].

Введення економічних зон щодо обмежень неконтрольованих виловів у 200-мильних зонах, які належать прибережним країнам морів і океанів, а також інтенсивний промисел призвели до ускладнення подальшого зростання виловів. Кредитна система через високі ставки та обмежені терміни надання кредитів також не сприяє швидкому відновленню риболовецького флоту. У зв'язку з цим на сучасному етапі для поповнення дефіциту риби інтенсивно розвивається виробництво аквакультури. За прогнозами ФАО, у майбутньому тільки аквакультура забезпечить споживачів високоякісною та екологічно чистою продукцією [5].

Починаючи з 1995 р. загальний вилов риби та інших водних живих ресурсів скоротився в Україні майже вдвічі. Здобувають переважно *кільку, тюльку, хамсу, сардину, скумбрію, ставриду, тріскові,*

товстолобика, коропа. За останні роки вилов одних видів риби зменшився – особливо *ставриди*, а інших – збільшився: *коропових* (у внутрішніх водоймищах) [3].

Українськими вченими проведено багато досліджень з проблем рибництва. У середині 50-х років ХХ ст. створено високопродуктивні породи коропа: *український рамчатий* та *український лускатий*, які відрізняються від інших підвищеною холодо- та зимостійкістю, високим темпом росту; акліматизовано рослиноїдні риби далекосхідного комплексу (*білого* та *строкатого товстолобиків*, *білого амура*); проведено дослідження з удосконалення рецептур рибних комбікормів. Упроваджено технологію інтенсивного форелієводства – відтворення й вирощування форелі *веселкової*, *камлоопс*, *Дональдсона*, – яка дає змогу отримувати понад тисячу тонн форелі на рік. Розроблено біологічні основи акліматизації нових об'єктів рибництва (*буффало* та *канального сома*); технології вирощування та відтворення представника кефалевих риби – *піленгаса*; вивчено можливості культивування у водоймищах України *веслоноса* та *пеляді*. Розпочата робота з вирощування полікультури раків у ставках на основі розробленої біотехнології промислового культивування. Проведено дослідження харчової та біологічної цінності молюсків *ампулярій* та *геліксів*.

Державний фонд рибогосподарських водних об'єктів загальнодержавного значення становить понад 14 млн гектарів прісних, солонуватоводних, солонуватоводних і територіальних вод Чорного та Азовського морів. Планується, що розроблена державна програма "Аквакультура" зариблення рибогосподарських водних об'єктів України цінними видами риби (*таблиця*) уможливить збільшення вилову товарної риби до 91.7 тис. т у 2012 р. [4].

Таблиця

**Рибогосподарські водні об'єкти загальнодержавного значення, перспективні для зариблення та вирощування цінних видів риби**

Види риби водосховищ і пониззя Дніпра, Південного Бугу, Дністра та Дунаю	Природні прісноводні та солонуватоводні об'єкти Азово-Чорноморського басейну	Природні солонуватоводні об'єкти Азово-Чорноморського басейну	Територіальні води Чорного та Азовського морів
<i>Білий товстолобик</i> <i>Строкатий товстолобик</i> <i>Білий амур</i> <i>Чорний амур</i> <i>Сазан</i> <i>Стерлядь</i> <i>Ляц</i> <i>Плітка</i> <i>Карась сріблястий</i> <i>Сом європейський</i>	<i>Білий товстолобик</i> <i>Строкатий товстолобик</i> <i>Білий амур</i> <i>Сазан</i> <i>Піленгас</i> <i>Ляц</i>	<i>Остріві</i> <i>Калкан</i> <i>Камбала глоса</i> <i>Піленгас</i>	<i>Остріві</i> <i>Калкан</i> <i>Камбала глоса</i> <i>Піленгас</i> <i>Лобан</i> <i>Сингіль</i> <i>Бичок</i>

Судак			
-------	--	--	--

У 2008 р. для ведення ставкового рибництва в АР Крим використано 339 внутрішніх водоймищ, де у січні – квітні виловлено 224.7 т риби, що на 17 % більше, ніж за такий період минулого року [6].

Одним із перспективних напрямів у рибогосподарській галузі є *конхіокультура* – культивування раковинних (двостулкових і черевоногих) моллюсків. Це дасть змогу вирішити проблему додаткового забезпечення населення делікатесними й дієтичними харчовими продуктами та біологічно активними речовинами, які отримують із моллюсків за новими вітчизняними технологіями й застосовують у продукції лікувально-профілактичного призначення [2].

Актуальним для рибогосподарської галузі України є збільшення штучного відтворення та виробництва товарної продукції осетрових риб в аквакультурі, що значно полегшить промисловий прес на осетрових Азово-Чорноморського басейну, чисельність популяцій яких постійно зменшується [7]. Так, у середині 90-х років минулого століття вилов осетрових в Азовському морі становив майже 800 т (у 1950–1953 рр. – 2100 т), причому його частка, здобута українськими рибалками, становила лише 16 % (127 т). Однак незабаром було оголошено мораторій на промисловий вилов осетрових в Азовському морі [4].

Товарне розведення осетрових почалося в 60-ті роки ХХ ст. За останні десятиліття його розвиток став інтенсивнішим у багатьох країнах світу, зокрема США, Китаї, Японії, Франції, Італії, Росії, Польщі, Германії. Нещодавно осетрові господарства створені в Аргентині, Уругваї, Чилі. Обсяги виробництва цієї продукції в країнах досягають сотень тонн у рік і продовжують зростати [7].

Основними об'єктами культивування в європейських країнах є *сибірський осетер* і різні гібридні форми осетрових риб. В Україні найближчими роками реальними об'єктами вирощування можуть бути *російський осетер*, *стерлядь* і *севрюга*.

Згідно з прогнозами експертів, у 2020 р. загальний світовий вилов риби та морепродуктів становитиме 150–160 млн т, у тому числі продукція аквакультури – не менше 75–80 млн т [5].

Річкові раки також є цінним делікатесним продуктом зі значним попитом на внутрішньому й зовнішньому ринках, які, на жаль, не насичені цією продукцією. Україна має велику кількість водоймищ різних типів, де можна їх вирощувати, – це дасть змогу збільшити загальний вітчизняний ринок гідробіонтів [4].

Риба, ракоподібні, моллюски та інші водні безхребетні в структурі імпорту товарів за групами УКТ ВЕД у 2007 р. займали перше місце серед харчових продуктів, тютюну, жирів і масел [8]. За цей рік до України імпортовано понад 360 тис. т риби, у тому числі 292 – замороженої, 6.1 – охолодженої і понад 61 тис. т філе замороженої та охолодженої риби [9]. Найбільшими імпортерами морепродуктів є

Норвегія, Росія і США [10]. Традиційними в споживанні залишаються *оселедець, скумбрія, мойва, хек*, також зростає попит на *пангасіуса, лосося, путасу, форель*. Із морепродуктів найбільшу питому вагу займають *креветки*, за ними – *кальмари, мідії, восьминоги* та *ракоподібні* [10]. Рівень споживання оселедця в Україні – один із найбільших у світі (2.6 кг на людину на рік), 93 % поставок здійснюється з Норвегії [11].

Імпортні поставки уможливили зростання споживання риби та морепродуктів на одного українця до 14 кг на рік (за даними прес-служби Рахункової палати України в 2008 р.), що істотно нижче за міжнародні фізіологічні норми (20 кг на рік). Проте в деяких країнах рівень споживання гідробіонтів іще вищий: в Іспанії – 38 кг, Португалії – 40, загалом по Євросоюзу – 22, а в "рибних" країнах: у Норвегії – майже 51 кг, Ісландії – 55, Японії – 60, Південній Кореї – 86 [10].

Отже, в асортименті рибної продукції, що виробляється в Україні, понад 2/3 припадає на морожену рибу, майже 1/4 – на солону [3].

Випуск консервів коливається в межах 150–200 млн умовних банок, 45 % з яких, за даними компанії "Інтеррибфлот-Україна", виготовляється з атлантичних видів риб (*сардини, сардинели, скумбрії, ставриди*). 31 % виробництва належить консервам із дрібних видів риб (*кільки, бичків*), 11 – *шпротам*, 6 – рибним виробам, 5 – виробам із елітних видів риб (*тунця, горбуші, сайри, м'яса криля*), 2 – ікрі лосоसेвій зернистій [12]. За останні роки обсяг консервів вітчизняного виробництва в роздрібній торговельній мережі в 4 рази перевищив закордонний. За прогнозами експертів, обсяг ринку делікатесної продукції зростатиме за рахунок *горбуші, сайри, печінки тріски, кальмарів, тайландського тунця*. Основними ж експортерами рибних консервів до України, як і раніше, залишаються Росія, Латвія, Китай, США та Естонія [10].

Частка рибних пресервів вітчизняного виробництва становить 25–30 % усіх рибопродуктів. Найвищим попитом (до 60–70 % продажів) користуються класичні пресерви в олії та з ароматними травами й спеціями. Пресерви в майонезних заливках із різноманітними наповнювачами становлять 10–20 % продажів. Не високий, але стабільний попит відмічено на пресерви у винному соусі (5 % продажів) і в оцтовій та томатній заливках [13].

Український ринок крабових паличок (а точніше – імітаційних морепродуктів із сурімі) виходить на новий етап розвитку: перехід споживача від низькопробного продукту до якіснішого, ігноруючи ціну. Вітчизняні виробники та імпортери нарощують потужності, розширюють асортимент, демонструючи позитивну динаміку фінансових і абсолютних показників ринку. Популярність крабових паличок поступається серед споживачів за обсягом морепродуктів тільки

свіжій рибі, а перевершує рибні консерви, солону, морожену й копчену рибу [14].

Зростаючий попит на продукти швидкого приготування є однією з ознак нового часу. На ринку України така продукція з гідробіонтів представлена обмеженим асортиментом, переважно імпортованими мороженими креветками та рибними бургерами. Практично не освоєний ринок рибних ковбас і сосисок, термічно обробленої риби (смаженої, відвареної, печеної тощо), рибно-овочевих кулінарних виробів (солянки рибної, салатів, рибно-овочевих котлет та ін.), рибно-борошняних виробів (пельменів, кулеб'як, розтягаїв, пиріжків тощо), а також готових блюд, особливо з прісноводної риби, яка традиційно вирощується в Україні, зокрема з додаванням овочів, морських водоростей, трав і різних соусів.

Зазначені проблеми вимагають фундаментальних і прикладних досліджень для забезпечення населення України високоякісними рибними продуктами, які задовольнятимуть потреби населення різного віку в незамінних і корисних чинниках харчування.

Таким чином, аналіз стану ринку морепродуктів України виявив стабілізацію низького рівня вилову гідробіонтів, проте напрям аквакультури має тенденцію до розвитку і є перспективним.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Быков В. П.* Рыбные блюда / В. П. Быков. — М. : Пищевая пром-сть, 1973. — 303 с.
2. *Губанов Е. П.* Размышления после съезда / Е. П. Губанов // Рибне господарство. — 2008. — № 2/3. — С. 22—24.
3. *Старокадомский Д.* Украина: рынок рыбопродукции / Д. Старокадомский // Пищепром Украины. — 2008. — № 5. — С. 31—34.
4. *Алимов С. І.* Рибне господарство України: стан і перспективи / С. І. Алимов. — К. : Вища освіта, 2003. — 336 с.
5. *Гринжєвський М. В.* Оптимізація виробництва продукції аквакультури / М. В. Гринжєвський, А. В. Пекарський. — К. : ПоліграфКонсалтинг, 2004. — 328 с.
6. *Украина: в Крыму в 2008 г.* производство прудовой рыбы планируется увеличить на 14 % // Пищепром Украины. — 2008. — № 11. — С. 36—37.
7. *Гринжєвський М. В.* Нетрадиційні об'єкти рибництва в аквакультурі України / М. В. Гринжєвський, О. М. Третяк, С. І. Климов та ін. — К. : Світ, 2001. — 168 с.
8. *Украина: структура импорта в 2007 году* (по данным Гостаможслужбы Украины) Рейтинг товаров согласно группам УКТ ВЭД // Пищепром Украины. — 2008. — № 4. — С. 48.
9. *Экономические известия.* Новости рынка. "Селедка штурмует рынок". — Режим доступа : <http://www.ascania.ua/ru/news-market/909.html>.
10. *Сиряк Н.* Чем богатеет рыбный рынок / Н. Сиряк. — Режим доступа : <http://www-ki.rada.crimea.ua/nomera/2008/007/chem.html>.

11. *Новости*: недостаточная насыщенность украинского рынка рыбы и морепродуктов и неспособность местных производителей удовлетворить растущий спрос создает предпосылки для наращивания импорта / по материалам ресурса "Companion". — Режим доступа : [http://www.fishportal.ru/index/2008/08/22/index\\_7304.html](http://www.fishportal.ru/index/2008/08/22/index_7304.html).
12. *Шубина Г.* Рынок рыбной консервации / Г. Шубина // Продукты & ингредиенты. — 2008. — № 4. — С. 60—68.
13. *Шубина Г.* ПРЕССИНГуем-пресервуем / Г. Шубина // Продукты & ингредиенты. — 2008. — № 6. — С. 78—84.
14. *Складчиков В.* Крабовые тренды / В. Складчиков // Мир продуктов. — 2007. — № 5. — С. 20—22.

Тетяна ТКАЧЕНКО,  
Тетяна ДУПЛЯК

## РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА РЕГІОНАЛЬНОГО РІВНЯ РОЗВИТКУ ВИСТАВКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

У сучасних умовах господарювання набуває великого значення виставкова діяльність як одна з найдинамічніших сфер світової економіки, форм активізації інформаційних і фінансових потоків, розвитку зовнішньої та внутрішньої торгівлі, зміцнення міжнародних зв'язків, популяризації передових технологій і нових видів продукції.

Результати досліджень Союзу Міжнародних виставок та ярмарків (UFI) свідчать, що на європейському ринку нині функціонує 1.5 тис. організаторів виставок та 465 виставкових центрів, закрита виставкова площа яких становить 14.3 млн м<sup>2</sup>. Ці підприємства щорічно організують 10.8 тис. виставок, в яких беруть участь 1360 тис. організацій та які відвідують 150 млн осіб [1].

Найбільший у світі виставковий центр міститься у Ганновері – він включає 26 закритих павільйонів загальною площею 495.27 тис. м<sup>2</sup>. Завдяки виставкам, що проводяться у "Мессе Ганновер", 90 % населення міста забезпечені робочими місцями. У виставковому центрі щорічно організовується майже 50 виставок і ярмарків, які відвідують 2.2 млн осіб та в яких беруть участь понад 20 тис. компаній [2, с. 36].

В Україні виставковий бізнес почав активно розвиватися з часу проголошення незалежності держави. На сучасному етапі він повертає до себе дедалі більшу увагу вітчизняних науковців та практи-

---

© Тетяна Ткаченко, Тетяна Дупляк, 2009

ків, серед яких В. Пекар, Є. Ромат, В. Фарберов та ін. [3–5]. У публікаціях, присвячених цьому питанню, висвітлюються окремі проблемні аспекти виставкової діяльності в Україні. Проте оцінка рівня регіонального розвитку цього специфічного виду економічної діяльності залишається мало дослідженою, що і є завданням цієї роботи.

Активізація виставкової діяльності в регіонах країни тісно пов'язана з формуванням і реалізацією політики інвестування, регіональний аспект якого сьогодні набуває актуальності у світовій економіці. Не випадково в Європейському союзі (ЄС) необхідною умовою розвитку національної економіки вважають саме формування та здійснення регіональної діяльності з інвестування. У рамках планів ЄС щодо створення єдиної європейської інноваційної економіки формується модель взаємодії локального й національного інвестингу. Все більші зусилля при цьому направляються на створення міжрегіональної мережі з обміну інформацією та передачі досвіду, розвитку взаємодії регіонів, в якому виставки та ярмарки матимуть вагоме значення.

Виставкова індустрія України перебуває у стані розвитку, якому притаманне зростання валових показників господарської діяльності. Станом на 01.01.2009 р. на вітчизняному ринку послуг щодо організації виставок і ярмарків функціонувало 144 підприємства виставкової діяльності, з яких 127 – організатори виставок і 17 – виставкові центри, якими проведено 1174 заходи, що на 7.9 % більше, ніж у 2007 р. Загалом за останні п'ять років простежується позитивна тенденція зростання кількості проведених виставкових заходів на 15.2 % (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка основних показників розвитку виставкової діяльності в Україні за 2004–2008 рр. [6, с. 7]**

Показник	Роки					Темпи приросту, %				
	2004	2005	2006	2007	2008	2005/ 2004	2006/ 2005	2007/ 2006	2008/ 2007	2008/ 2004
Кількість підприємств виставкової діяльності, у т. ч.:	131	126	135	130	144	-3.8	7.1	-3.7	10.8	9.9
- організатори виставок	116	110	118	114	127	-5.2	7.3	-3.4	11.4	9.5
- виставкові центри	15	16	17	16	17	6.7	6.3	-5.9	6.3	13.3
Кількість працівників підприємств виставкової діяльності, з них:	2235	2223	2240	2433	2325	-0.5	0.8	8.6	-4.4	4.0
- мають вищу освіту	1227	1 343	1321	1381	1395	9.5	-1.6	4.5	1.0	13.7
Кількість проведених виставкових заходів, у т. ч.:	1019	1094	1107	1088	1174	7.4	1.2	-1.7	7.9	15.2
- виставки	453	572	566	593	653	26.3	-1.0	4.8	10.1	44.2
- ярмарки	564	522	541	495	521	-7.4	3.6	-8.5	5.3	-7.6



Загальна забудована площа організаторів виставок, тис. м <sup>2</sup>	899	1231	1540	1476	1836	36.9	25.1	-4.1	24.4	104.2
Загальна виставкова площа виставкових центрів, тис. м <sup>2</sup>	198	203	210	169	192	2.5	3.3	-19.4	13.6	-3.0
Кількість учасників виставкових заходів, у т. ч.:	72006	66376	74082	74937	82453	-7.8	11.6	1.2	10.0	14.5
- іноземні учасники	3041	3 571	3862	4684	4940	17.4	8.2	21.3	5.5	62.5
Кількість представлених країн	50	55	67	64	71	10.0	21.8	-4.5	10.9	42.0
Кількість відвідувачів виставкових заходів, тис. осіб	10101	9834	11891	11006	13309	-2.6	20.9	-7.4	20.9	31.8

Переважну кількість виставкових заходів у 2008 р. проведено в Україні та лише 15 – за кордоном: у Російській Федерації (5), Казахстані (3), Сирійській Арабській Республіці (2), Туреччині (2), Азербайджані (1), Данії (1), Німеччині (1). Понад третину заходів, проведених організаторами виставок, зареєстровано в м. Києві, 11 % – в Одеській області, 5.5 і 5.3 – у Запорізькій та Дніпропетровській відповідно. В інших областях частка проведених виставкових заходів становила менше 5 % [1, с. 5].

Темпи зміни кількості підприємств виставкової діяльності за дослідний період характеризуються незначними коливаннями, що пов'язано з приходом на ринок нових компаній та виходом з нього невеликих і непрофесійних організаторів виставок, які не витримали жорсткої конкуренції.

Кількість виставкових центрів у 2007 р. зменшилася на 5.9 %, а їхня загальна виставкова площа – на 19.4 %, що пояснюється невідповідністю вимог до сучасних виставкових центрів і позбавленням деяких відповідного статусу.

Спеціалізовані виставкові центри функціонують лише в окремих регіонах і розташовані в Києві, Донецьку, Одесі, Харкові, Львові, Миколаєві та Чернігові. В інших містах більшість виставкових заходів проводиться у не пристосованих для цього приміщеннях (у спортивних і концертних залах, театрах, цирках), що призводить до зниження якості та ефективності виставок.

Діяльність виставкових підприємств (виставкових центрів й організаторів виставок) станом на 01.01.2009 р. забезпечували 2.3 тис. штатних працівників, з яких 1.4 тис. (61 %) мали вищу освіту, що на 13.7 % більше, ніж у 2004 р.

Позитивною тенденцією розвитку виставкової діяльності є зростання загальної кількості учасників заходів у 2008 р. до 82.45 тис. організацій, з яких 4.9 тис. (5.9 %) – іноземні представники з 71 країни світу. Темпи приросту цього показника у 2008 р. становили 10 % порівняно з попереднім роком, а за останні п'ять років (2004–2008 рр.) – 14.5 %. Це зумовлено зростанням попиту на виставкові послуги, ос-

кільки для підприємств-експонентів виставка є ефективним інструментом маркетингу для встановлення контактів із новими клієнтами й партнерами, вивчення ринку та створення позитивного іміджу своєї компанії. Стрімке зростання саме іноземних учасників, кількість яких у 2008 р. зросла на 5.5 % порівняно з 2007 р. і на 62.5 – порівняно з 2004 р., пояснюється розвитком зовнішньоекономічних відносин, покращанням іміджу України за кордоном, а також визнанням української виставкової індустрії на міжнародній арені.

Тенденція позитивного зростання притаманна також і значенню показника "кількість відвідувачів виставкових заходів", абсолютний розмір якого зріс у 2008 р. на 20.9 % порівняно з 2007 р. і на 31.8 – порівняно з 2004 р. Це зумовлено поширеною інформацією про ринкову пропозицію на товари й послуги, зокрема щодо їх асортименту та якості, входженням на ринок нових продавців і конкуренцією.

Аналіз розвитку виставкової діяльності в адміністративно-територіальній площині (табл. 2) свідчить, що за кількістю підприємств виставкової діяльності (ПВД) можна виділити три основні групи регіонів України:

1) регіони з кількістю ПВД до 5-ти: АР Крим; області – Вінницька, Волинська, Запорізька, Закарпатська, Івано-Франківська, Кіровоградська, Київська, Луганська, Миколаївська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька, Чернігівська; м. Севастополь.

2) регіони з кількістю ПВД від 5-ти до 10-ти: Донецька, Дніпропетровська, Житомирська, Львівська, Полтавська, Херсонська області.

3) регіони з кількістю ПВД більше 10-ти: м. Київ; Одеська та Харківська області.

Таблиця 2

**Регіональна структура розміщення підприємств виставкової діяльності в Україні станом на 01.01.2009 р. [6, с. 11, 46]**

Показник	Групи регіонів України за кількістю підприємств виставкової діяльності			Усього по Україні
	до 5-ти	5–10	більше 10-ти	
Кількість регіонів у групі	18	6	3	27
Кількість ПВД у межах групи	29	35	80	144
Кількість проведених виставкових заходів у межах регіональної групи	300	267	607	1174

До першої групи входить найбільша кількість регіонів (67%), проте в кожному з них проводиться найменше виставкових заходів –

лише 25 %. Недостатній рівень розвитку виставкової діяльності у цих регіонах зумовлений розосередженістю ринку послуг з організації виставок і ярмарків, а також галузевою специфікою розвитку регіональної економіки України.

Друга група охоплює шість регіонів, які представлені переважно великими індустріальними та діловими центрами України. У групі сконцентровано 24 % підприємств виставкової діяльності, які проводять 23 % заходів.

У третій групі сконцентровано найбільшу кількість підприємств виставкової діяльності (56 %), які проводять понад половини (52 %) усіх заходів.

Отже, виставкова діяльність розвивається нерівномірно по території України. Найактивніша діяльність щодо організації виставок і ярмарків притаманна столиці та великим містам. Низький рівень розвитку виставкової діяльності характерний для більшості регіонів, виставкові заходи в яких організують переважно місцеві торгово-промислові палати або невеликі приватні підприємства. Централізація виставкової діяльності пов'язана з темпом ділової активності й властива не лише Україні. Наприклад, у РФ в 2007 р. із 2.1 тис. виставкових заходів 580 (28 %) припадало на м. Москву та 155 (7 %) – на м. Санкт-Петербург, де відповідно функціонувало 56 і 7 % підприємств виставкової діяльності [7]. В Японії проводиться майже 2.7 тис. виставок на рік, з яких 26 % – у м. Токіо [8].

Для проведення моніторингу й аналізу тенденцій розвитку виставкової діяльності по регіонах України, ранжирування їх за рівнем розвитку запропоновано методику рейтингової оцінки. В основу цієї методики покладено порівняння рівня розвитку виставкової діяльності регіону за системою показників із такими умовно еталонних регіонів, що мають найкращі результати з усіх порівнюваних регіонів. Алгоритм рейтингової оцінки представлено послідовними п'ятьма етапами.

**Етап 1.** Формування інформаційної бази за дослідний період і обґрунтування номенклатури статистичних показників для аналізу розвитку виставкової діяльності. Ця методика передбачає, що при наявності певної кількості адміністративно-територіальних одиниць (регіонів України) розвиток виставкової діяльності у кожному з них характеризується вектором ( $n$ ) системи натуральних показників ( $P_{i1}, \dots, P_{ij}, \dots, P_{in}$ ), де  $P_{ij}$  – значення  $j$ -го показника в  $i$ -му регіоні,  $m$  – кількість регіонів,  $n$  – кількість показників.

**Етап 2.** Визначення для кожного показника еталонного значення  $E_j$ . За умовний еталон розвитку виставкової діяльності в регіоні прийнято вектор максимальних значень кожного окремо взятого показника, тобто вектор ( $\max P_{i1}, \dots, \max P_{ij}, \dots, \max P_{in}$ ).

**Етап 3.** Стандартизація (розрахунок часткових індексів) вихідних показників відносно їх еталонного значення у межах кожного

регіону за формулою:

$$S_{ij} = \frac{P_{ij}}{E_j}, \quad (1)$$

де  $S_{ij}$  – стандартизоване значення  $j$ -го показника для  $i$ -го регіону;

$P_{ij}$  – фактичне значення  $j$ -го показника для  $i$ -го регіону;

$E_j$  – еталон ( $E_j = \max P_{ij}$ ).

**Етап 4.** Розрахунок підсумкового показника рейтингової оцінки для кожного регіону (на основі багатовимірної середньої) за формулою:

$$R_i = \frac{\sum_{j=1}^n S_{ij}}{n_i}, \quad (2)$$

де  $R_i$  – показник рейтингової оцінки для  $i$ -го регіону, ( $1 \leq R_i \leq 0$ );

$n_i$  – кількість показників, що притаманні для  $i$ -го регіону.

**Етап 5.** Аналітична оцінка отриманих результатів і ранжирування регіонів за рейтингом. Регіони упорядковуються в порядку зменшення абсолютного значення рейтингової оцінки. Найвищий рейтинг має регіон із максимальним значенням його рейтингової оцінки ( $R_i$ ).

На основі зазначеної вище методики розроблено рейтингову оцінку регіонів України за рівнем розвитку виставкової діяльності в 2007–2008 рр. (табл. 3), для розрахунку якої обрано узагальнені показники:

- кількість проведених виставкових заходів;
- загальна забудована площа організаторів виставок;
- кількість учасників виставкових заходів;
- кількість відвідувачів виставкових заходів;
- кількість організаторів виставок і виставкових центрів;
- кількість працівників підприємств виставкової діяльності.

За результатами розрахунків, найвищий рейтинг за рівнем розвитку виставкової діяльності в Україні має м. Київ, що підтверджується статистичними даними. У столиці проводиться понад третини всіх виставкових заходів, функціонує 54 підприємства (37.5 %) виставкової діяльності, провідними з яких є: "Київський міжнародний контрактний ярмарок", "Євроіндекс", "Міжнародний виставковий центр", "КиївЕкспоПлаза", "Прем'єр Експо", "Компанія Автоекспо", "Примус Україна", Національний комплекс "Експоцентр України", "ЗовнішЕкспоБізнес" та ін.

Друге місце у рейтингу посідає Одеська область, третє – Харківська, яка піднялася на третю позицію порівняно з 2007 р. за рахунок введення в експлуатацію у м. Харкові презентаційно-виставкового центру "Радмір Експохол" (6 тис. м<sup>2</sup>), в рамках якого також функціонує організатор виставок. Аналогічна ситуація у Львівській області, яка у 2008 р. у рейтингу посіла шосте місце, піднявшись за рік на чотири позиції, оскільки у м. Львові відкрито виставковий центр "ЛЕМБЕРГ" (10 тис. м<sup>2</sup>).

Таблиця 3

## Рейтинг регіонів України за рівнем розвитку виставкової діяльності

Рейтинг 2008 р.	Регіон України	Рейтингова оцінка 2008 р. ( $R_i$ )	Рейтинг 2007 р.	Зміна місця
1	м. Київ	1.0000	1	–
2	Одеська область	0.1925	2	–
3	Харківська область	0.0974	6	↑ 3
4	Донецька область	0.0801	3	↓ 1
5	Дніпропетровська область	0.0781	5	–
6	Львівська область	0.0715	10	↑ 4
7	АР Крим	0.0692	4	↓ 3
8	Полтавська область	0.0644	8	–
9	Запорізька область	0.0604	7	↓ 2
10	Житомирська область	0.0589	9	↓ 1
11	Миколаївська область	0.0462	12	↓ 1
12	Херсонська область	0.0441	11	↓ 1
13	Вінницька область	0.0401	13	–
14	Чернігівська область	0.0258	14	–
15	Кіровоградська область	0.0211	15	–
16	Волинська область	0.0141	23	↑ 7
17	Чернівецька область	0.0128	19	↑ 2
18	Хмельницька область	0.0126	20	↑ 2
19	Сумська область	0.0117	16	↓ 3
20	Рівненська область	0.0114	18	↓ 2
21	Івано-Франківська область	0.0106	25	↑ 4
22	Луганська область	0.0091	22	–
23	Черкаська область	0.0090	21	↓ 2
24	м. Севастополь	0.0088	17	↓ 7
25	Закарпатська область	0.0059	24	↓ 1
26	Тернопільська область	0.0062	26	–
27	Київська область	0.0000	27	–

Запропонована авторами методика дає змогу визначати не лише регіони з високим рівнем розвитку виставкової діяльності за сукупністю найбільш вагомих показників, а й регіони з низьким рівнем розвитку – ті, які потребують підтримки з боку держави.

Першим кроком у напрямі розроблення й реалізації заходів щодо підтримки виставкової індустрії з боку державних органів має бути розробка стратегії розвитку виставкової діяльності в Україні, а також програми стосовно удосконалення механізму регулювання цього виду економічної діяльності.

Із метою залучення інвестицій для подальшого ефективного розвитку виставкової діяльності необхідно задіяти державні засоби масової інформації для рекламування вітчизняних виставок за кордоном і пропаганди України як центру виставкової індустрії, ділового туризму та міжнародної торгівлі.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Виставкова* Федерація України. Новини UFI від 27.12.2007. Матеріали 74-го Конгресу UFI. — Режим доступу : [http://expo.org.ua/ua/ufi\\_news.php](http://expo.org.ua/ua/ufi_news.php).
2. *Исакова Д.* Дорогой экспонат / Д. Исакова // Инвест Газета. — 2008. — № 20. — С. 36—39.
3. *Пекар В. О.* Основи виставкової діяльності : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. О. Пекар ; ВНЗ "Ін-т реклами", Вища шк. вист. менедж. — К. : Євроіндекс, 2009. — 348 с.
4. *Ромат Е. В.* Реклама в системе маркетинга / Е. В. Ромат. — К. : Студцентр, 2008. — 608 с.
5. *Фарберов В. І.* Формування ефективного механізму управління виставковими підприємствами : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.06.01 / В. І. Фарберов ; НАН України ; Ін-т економіки промисловості. — Донецьк, 2002. — 19 с.
6. *Виставкова діяльність в Україні: статистичний бюллетень* ; за ред. І. В. Калачової. — К. : Держкомстат України, 2009. — 53 с.
7. *Выставки России: цифры и факты* (статья от 18.05.2007). — Режим доступу : <http://www.expoua.com/Articles/lang/ru/page/1/articleid/32741/>.
8. *Выставочная деятельность Японии* (статья от 06.09.2007). — Режим доступу : <http://www.expoua.com/Articles/lang/ru/page/1/articleid/36746/>.

УДК 678.4

**Іван ГАЛИК,  
Богдан СЕМАК**

**РОЛЬ ТОВАРОЗНАВСТВА  
У ФОРМУВАННІ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЇ  
ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНИХ ВИМОГ**

## ДО ТОВАРІВ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

Ситуація на вітчизняному ринку товарів легкої промисловості після вступу України до СОТ вимагає певної переорієнтації пріоритетів у формуванні асортименту, якості та конкурентоспроможності багатьох груп і видів товарів, зокрема одягу та взуття. Зараз на рівень якості й конкурентоспроможності основних груп останніх особливо впливає відповідність вимогам еколого-гігієнічної безпечності. Однак стандартизації цих вимог приділяється ще недостатньо уваги [1; 2].

Для вирішення проблем формування та стандартизації еколого-гігієнічних вимог до вітчизняної продукції легкої промисловості, обґрунтування вибору критеріїв, методів, показників і методик оцінювання відповідності названим вимогам потрібні скоординовані зусилля фахівців різного профілю, у тому числі й товарознавців, в рамках єдиної державної програми. Одним із етапів реалізації такої програми є прийняття низки нормативно-правових актів [3; 4]. Саме тому пошук шляхів вирішення поставлених завдань вимагає:

- всебічного ознайомлення з роботою зарубіжних компаній і фірм, які займаються виробництвом та реалізацією екологічно безпечних видів одягу та взуття;
- детального ознайомлення з вітчизняними та зарубіжними нормативними документами, що регламентують еколого-гігієнічні показники та методики їх оцінювання;
- аналізу стану наукових досліджень, які проводяться вітчизняними галузевими науково-дослідними установами й вузами легкої промисловості та сфери торгівлі з метою створення в Україні окремого сегмента ринку екологічно безпечного одягу та взуття.

Досвід Європейського союзу свідчить – для захисту ринку товарів легкої промисловості від постачання імпортованої продукції низької якості необхідно суттєво підвищувати якість, екологічну безпечність вітчизняної продукції та її конкурентоспроможність [5].

Основною ознакою еколого-гігієнічної безпечності будь-якого виду текстильного матеріалу чи виробу є введення еко-ярликів, якими маркуються екологічно безпечні товари легкої промисловості всіх країн Європейського союзу. Таке маркування повинно застосовуватися і для продукції вітчизняної легкої промисловості.

Особливої актуальності сьогодні набуває впровадження в практику українського виробництва та сфери торгівлі вимог існуючих еко-



логічних стандартів, гармонізованих із відповідними зарубіжними нормативними документами.

ДСТУ ISO 14024:2002. "Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу I. Принципи та методи" і ДСТУ ISO 14040:2004. "Екологічне керування. Оцінювання життєвого циклу. Принципи та структура" доповнюють комплекс стандартів ДСТУ ISO серії 14000, які були прийняті в Україні раніше.

ДСТУ ISO 14024 регламентує принципи та методи, які застосовуються при розробленні програм екологічного маркування, включаючи вибір еко-критеріїв для окремих категорій продукції та саму процедуру оцінювання її відповідності обраним критеріям. ДСТУ ISO 14040 деталізує основні положення попереднього НД. Він визначає загальну структуру, принципи та вимоги щодо проведення досліджень впливу на довкілля та здоров'я людини окремих етапів життєвого циклу товарів.

Введення в практику роботи вітчизняної текстильної промисловості екологічних стандартів щодо еко-маркування вимагає проведення великої підготовчої роботи не тільки на окремих підприємствах галузі, а й в її галузевих науково-дослідних установах відповідно до вимог "Технічного регламенту щодо екологічних критеріїв для еко-маркування текстильних виробів" [6].

Цей регламент передбачає реалізацію заходів щодо його впровадження в три етапи. На *першому підготовчому етапі* – проведення еко-маркування, крім вирішення суто організаційних і правових питань, особливу увагу необхідно надавати:

- обґрунтуванню та стандартизації еко-критеріїв оцінювання екологічної безпечності текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення;
- розробленню гармонізованих нормативів рівня екологічної безпечності в розрізі видового асортименту матеріалів і виробів для різних вікових категорій споживачів;
- цілеспрямованому оснащенню випробувальних лабораторій необхідними приладами, апаратурою, матеріалами та акредитації цих лабораторій відповідними органами.

*Другий етап* регламентує саму процедуру проведення добровільного еко-маркування продукції. Тут найважливіше значення має обґрунтування критеріїв еко-маркування конкретних видів текстильних матеріалів і виробів відповідно до ДСТУ 4239:2003. "Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги".

*Третій етап* об'єднує низку заходів із упровадження в практику роботи вітчизняної текстильної промисловості еко-маркування її продукції (особливо експортного призначення).

НД об'єднують екологічні критерії текстильних матеріалів і виробів у три групи:

- безпечності текстильних волокон і технологій їх виробництва;
- безпечності технологій виробництва (особливо оздоблення) текстильних матеріалів;
- придатності текстильних виробів до використання.

Еко-критерії *першої групи* диференційовані в розрізі окремих груп і видів текстильних волокон (натуральних, штучних і синтетичних), наявності в них шкідливих речовин та їх допустимого вмісту, а також їх емісії в довкілля чи міграції до тіла людини.

Нормативи щодо оцінювання еколого-гігієнічних властивостей *другої групи* – текстильних матеріалів і виробів – повинні постійно переглядатися і вдосконалюватися. Особливо це стосується матеріалів і виробів дитячого асортименту. Не дивлячись на те, що діючі НД регламентують вміст хімічних волокон [7], містять відповідні нормативи наявності в них шкідливих речовин [8] (навіть регламентують їх кількість для кожного виду текстильних волокон [6]), рівень еколого-гігієнічної безпечності вітчизняного дитячого одягу та взуття поки не відповідає сучасним вимогам ні споживачів, ні ринку.

Норми шкідливих речовин у дитячому одязі та взутті передбачені в ДСТУ 4239:2003 тільки для дітей віком до двох років. Їх слід диференціювати для дітей різних вікових категорій (новонароджених, ясельного, дошкільного та молодшого шкільного віку). Доцільно також ввести обґрунтовані норми еколого-гігієнічної безпечності для тих одягових текстильних і шкіряних матеріалів для дорослого населення, які в процесі експлуатації безпосередньо контактують із тілом (білизна, рукавичкові вироби, підкладкові взуттєві матеріали тощо). Необхідно відмітити, що найважливішою для товарознавців є інформація щодо переліку та гранично допустимого вмісту:

- токсичних, канцерогенних і мутагенних марок синтетичних барвників окремих класів (прямих, кислотних, дисперсних, основних тощо), які не повинні використовуватися для фарбування текстильних матеріалів одягового призначення;
- тих видів азобарвників, які в процесі фарбування текстильних матеріалів можуть розщеплюватися до різних видів токсичних ароматичних амінів (4-амінодефініл, бензидин, 2-нафтіламін тощо);
- шкідливих речовин, які містяться в складі препаратів для малоусадкової, малозминальної, водо-, брудовідштовхувальної, вогнетривкої, антимікробної та інших видів оброблень;
- токсичних речовин, які містяться у шліхті, підбілювачах, миючих засобах, пом'якшувачах, комплексоутворюючих агентах, друкувальних фарбах, наповнювачах, детергентах тощо;

- шкідливих речовин (особливо залишків важких металів), які поступають в текстильні матеріали із рослинних волокон, що використовуються при їх вирощуванні [6].

*Третя група* еко-критеріїв стосується оцінювання готових виробів. Тут основний акцент зроблено на нормах щодо:

- зміни лінійних розмірів текстильних виробів під час їх прання та сушіння;
- стійкості пофарбування текстильних виробів до дії прання, кислотного та лужного середовища, поту, сухого й вологого тертя, світла.

Перераховані еко-критерії відносно текстильних виробів вимагають певної конкретизації та уточнення. Наприклад, норми усадки виробів, які, згідно з п. 3.3.1 [6], після одноразового прання повинні становити: 2 % (за основою і утком) – для занавісок і меблевих тканин; 8 – для трикотажних виробів; 6 – для інших виробів із тканин. Ці норми повинні бути диференційованими залежно від волокнистого складу виробів, виду обробки. Норма усадки не може базуватися тільки на одноразовому пранні виробу, в процесі якого, як показують дослідження [9], проявляється тільки 50–60 % потенційно можливої усадки. Окрім того, норми усадки тканин за основою повинні бути значно вищими, ніж за утком.

Щодо нормативів стійкості забарвлень, то, крім критерію оцінки стійкості до дії світла, для окремих за призначенням матеріалів необхідно також ввести критерій стійкості до дії світлопогоди й деталізувати методику їх оцінювання. Окрім того, еко-критерії та нормативи світлостійкості забарвлень на текстильних матеріалах і виробах не можуть базуватися тільки на суб'єктивній візуальній оцінці при наявності різноманітних інструментальних колориметричних методів, які широко використовуються в практиці сучасного текстильного виробництва для об'єктивної оцінки якості забарвлення.

Загалом, перелік еко-критеріїв, зафіксованих у НД, дуже обмежений і вимагає суттєвого доповнення (особливо для текстильних матеріалів одягового призначення). Доцільно також ввести еко-критерії та норми оцінювання еколого-гігієнічних властивостей текстильних матеріалів і одягу:

- норми довговічності ефектів на текстильних матеріалах і окремих видах одягу, які досягаються в результаті малозминальної, водоопірної, брудовідштовхуючої, вогнетривкої, антимікробної та інших видів їх спеціального оброблення;
- кількість патогенних, целюлозо- і кератиноруйнуючих груп мікроорганізмів – для спеціальних видів одягу, особливо медико-профілактичного;
- норми стійкості до дії різних фізико-хімічних чинників – для текстильних матеріалів і виробів, які випускаються у вибіленому вигляді;

- перелік обробних препаратів, використання яких повинно бути обмеженим при заключному чи спеціальному обробленні текстильних матеріалів і виробів дитячого асортименту.

Наприклад, недопустимо застосовувати для малозминального та малозсідального оброблення текстильних целюлозовмісних сорочково-платтяних матеріалів дитячого асортименту формальдегідні обробні препарати. Це стосується також інших видів шкідливих для людини препаратів, які використовуються для різних видів оброблення одягових текстильних матеріалів дитячого асортименту.

Потенціал товарознавчої науки може використовуватися щодо піднятих у цій роботі питань при вирішенні таких проблем:

- пошук нових екологічнобезпечних видів сировини;
- розробка та стандартизація нових еко-критеріїв і норм для оцінювання;
- розроблення та стандартизація методик оцінювання екологічногігієнічних властивостей текстильних і взуттєвих матеріалів.

Отже, вирішення проблеми щодо захисту вітчизняного виробника на ринку товарів легкої промисловості від конкурентів, а населення – від постачання імпортних екологічно небезпечних товарів низької якості потребує суттєвого підвищення рівня якості та екологічної безпечності вітчизняної продукції. Саме тому є доцільним проведення поглиблених товарознавчих досліджень із метою вдосконалення існуючих і розроблення нових еко-критеріїв для контролю рівня екологічної безпечності текстильних матеріалів і виробів на вітчизняному ринку.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Глубіш П. А. Роль науки у підвищенні якості і конкурентоспроможності продукції легкої промисловості / П. А. Глубіш // Вісник Київ. нац. ун-ту технологій та дизайну. — 2008. — № 5. — С. 170—174.
2. Сучасні проблеми безпечності текстильних матеріалів і одягу в рамках гармонізації з вимогами стандартів країн Європейського співтовариства / М. Г. Проданчук, Л. Г. Сененко, О. П. Кравчук, І. В. Лепьошкін // Сучасні проблеми токсикології, 2004. — № 1. — С. 3—6.
3. Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності : Закон України № 3164-IV від 01.12.2005 р. // Відомості Верховної Ради України. — 2006. — № 12. — С. 101.
4. Про заходи щодо вдосконалення діяльності в сфері технічного регулювання та споживчої політики : Указ Президента України від 13 лип. 2005 р. № 1105/2005.

5. *Омельченко В. Д.* Досвід Європейського Союзу щодо захисту ринку товарів легкої промисловості / В. Д. Омельченко, О. М. Савельєва, Л. С. Вронська // Легка пром-сть, 2007. — № 3. — С. 35.
6. *Технічний регламент* щодо екологічних критеріїв для еко-маркування текстильних виробів. — Режим доступу : [www.industry.kmu.gov.ua](http://www.industry.kmu.gov.ua).
7. СанПін № 42-125-4390–87. Вложение химических волокон в материалы для детской одежды и обуви в соответствии с их гигиеническими показателями. — Режим доступа : [www.normativ.net.ua](http://www.normativ.net.ua).
8. ДСТУ 4239:2003. Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги. — Режим доступу : [www.lindex.net.ua](http://www.lindex.net.ua).
9. *Семак Б. Д.* Износостойкость и формоустойчивость одежных тканей с малосминальной и малоусадочной отделкой / Б. Д. Семак. — М. : Легкая индустрия, 1979. — 152 с.

**Галина ПУШКАР,  
Богдан СЕМАК, мол.**

## **ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ СЕГМЕНТА РИНКУ ІНТЕР'ЄРНОГО ТЕКСТИЛЮ В УКРАЇНІ**

Одним із перспективних і динамічних за темпами розвитку сегментів ринку товарів легкої промисловості в Україні є ринок інтер'єрного текстилю, який структуровано в групи матеріалів і виробів для:

- покриття підлоги, стін і оббивки меблів;
- оздоблення вікон і дверей;
- столової та постільної білизни.

Кожна група характеризується різноманітністю видового та внутрішньовидового асортименту, який відрізняється цільовим призначенням, волокнистим складом, особливостями будови й оброблення та іншими ознаками.

Формування й функціонування будь-якого товарного ринку є практично неможливим без відповідного інформаційного забезпечення фахівців і споживачів, роль і значимість якого суттєво зросла після вступу України до СОТ. Це стосується також і ринку інтер'єрного текстилю: наукові засади його інформаційного забезпечення ще не розроблено [1–3].

Необхідність постановки й пошуку шляхів вирішення питань щодо успішного функціонування сегмента ринку інтер'єрного текстилю в Україні зумовлена низкою причин, а саме:

- відсутністю статистичних даних про обсяги виробництва та реалізації основних видів текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення, а також про обсяги їхнього імпорту;
- відсутністю об'єктивних даних про структуру потреб на основні види інтер'єрних текстильних матеріалів і виробів на ближчі 5–10 років;
- обмеженістю інформації про сировинні, технологічні та асортиментні можливості окремих підгалузей і підприємств вітчизняної текстильної промисловості в забезпеченні потреб сучасного ринку інтер'єрними матеріалами та виробами;
- відсутністю науково обґрунтованої системи класифікації та кодування текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення;
- потребою в обґрунтованій товарознавчій характеристиці групового, видового та внутрішньовидового асортименту текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення;
- необхідністю проведення більш глибоких комплексних товарознавчих і маркетингових досліджень стану та перспектив розвитку вітчизняного ринку інтер'єрного текстилю;
- неефективністю реклами у сфері виробництва та торгівлі щодо структури асортименту, основних експлуатаційних і естетичних властивостей, екологічної безпечності інтер'єрного текстилю.

Останнім часом в Україні намітилася стійка тенденція розширення асортименту та збільшення обсягів виробництва різних видів текстильних полотен і поштучних виробів інтер'єрного призначення. Їх виробництвом займаються ведучі текстильні підприємства, зокрема виробничо-збутова компанія "ТК-Домтекс", концерн "Ярослав", ВАТ "Богуславська суконна фабрика", ВАТ "Стеблівська бавовняно-паперова прядильно-ткацька фабрика", "Черкаський шовковий комбінат", "Тернопільський бавовняний комбінат" [4].

Створення наукових засад інформаційного забезпечення ринку інтер'єрного текстилю вимагає суттєвого вдосконалення системи стандартизації. Цьому може сприяти розроблення та впровадження у практику роботи окремих підгалузей вітчизняної текстильної промисловості та сфери торгівлі державних стандартів (ДСТУ), які регламентують:

- терміни та визначення основних понять;
- основні ознаки класифікації;
- номенклатуру показників надійності, естетичних, екологічних, механічних, фізичних і мікробіологічних властивостей, а також норми та методи їх оцінювання;

- порядок і процедуру визначення та оцінювання рівня якості, екологічної безпечності та конкурентоспроможності;
- умови зберігання, транспортування та експлуатації.

Наведена серія стандартів на інтер'єрний текстиль може використовуватися при розробленні технічних умов і стандартів підприємств, при формуванні асортименту нових видів полотен і виробів, а також у практиці наукових досліджень.

Не менш важливу роль у формуванні та функціонуванні вітчизняного ринку інтер'єрного текстилю повинна відігравати реклама. Однією з ефективних форм реклами текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення можуть бути щорічні міжнародні, міжрегіональні та регіональні ярмарки продукції текстильної та легкої промисловості. На таких ярмарках є можливість отримати об'єктивну інформацію про конкретних виробників і постачальників основних груп та видів текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення, ознайомитися з новинками технології їх виробництва, провести моніторинг цін і конкурентного середовища.

Однією з найбільших груп інтер'єрного текстилю є текстильні матеріали й вироби для оздоблення вікон і дверей, інформація про яку майже відсутня на ринку, зокрема це стосується термінології. У таблиці наведено перелік прийнятих термінів і визначень видового асортименту, які доцільно внести (після деякої конкретизації) до окремого термінологічного стандарту (ДСТУ) для всіх груп інтер'єрного текстилю.

Таблиця

**Терміни та визначення основних понять текстильних матеріалів і виробів для оздоблення вікон і дверей**

Термін	Визначення	Джерело
Гардина	Занавіска на все вікно	Великий тлумачний словник сучасної української мови [5]
Занавіска (фіранка, завіска)	Полотнище з тканини для закриття вікон та оформлення інтер'єру	ДСТУ 2197-93 [6]
Порт'єра	Важка занавіска (з однієї чи двох частин) для закриття вікон та дверей	" _ "
Штора	Віконна занавіска, яка згортається в рулон, піднімається чи відсовується	" _ "
Ламбрекен	Виріб для прикраси отвору дверей чи вікон у горішній частині	" _ "
Шторна тканина	Метражна тканина для пошиття штор	" _ "
Тканина декоративна	Метражний виріб для внутрішнього оздоблення житлових приміщень	" _ "



Успішне функціонування ринку текстильних матеріалів для оздоблення вікон і дверей забезпечить створення та систематичне поповнення банку товарної інформації.

Щодо нормативного забезпечення, то в ДСТУ 4239:2003 "Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги" вперше наведено еколого-гігієнічні вимоги до текстильних матеріалів і виробів одягового та інтер'єрного призначення, включаючи матеріали й вироби для оздоблення вікон і дверей. Цей стандарт доцільно доповнити деякими екологічними вимогами, які містяться для названих матеріалів у міжнародному екологічному стандарті "Екотекстиль-100" [7]. Це стосується передусім таких показників, як стійкість забарвлення до дії світлопогоди, мокрих обробок, сухого та мокрого тертя, вогнестійкості, брудовідштовхувальності та водоопірності, стійкості до дії окремих груп мікроорганізмів (целюлозо- та кератиноруйнуючих, патогенних тощо).

Окрім названих джерел, цінну товарну інформацію для забезпечення потреб ринку інтер'єрного текстилю, включаючи текстильні матеріали й вироби для оздоблення вікон і дверей, можна отримати з монографічних, навчальних і періодичних видань, в яких розглядаються ці питання, зокрема результати досліджень авторів [8–13].

Світлостійкість забарвлень і субстрату досліджуваних фіранкових матеріалів перебуває в широкому діапазоні залежно від класу й марки обраних для їх фарбування синтетичних барвників, їхнього волокнистого складу й будови, тривалості сонячного опромінення. Це дає змогу цілеспрямовано формувати задану світлостійкість забарвлень і субстрату матеріалів шляхом відповідного підбору марки барвників і волокнистого складу матеріалів залежно від конкретних умов експлуатації виробів.

Шляхом оброблення бавовняних, поліефірних і поліефірно-віскозних вибілених тканин досягнуто достатньо високий брудовідштовхувальний ефект, величина якого залежить не тільки від виду препарату, а й волокнистого складу самої тканини.

Важливою характеристикою текстильних матеріалів для оздоблення вікон і дверей є їхня вогнестійкість. Один із радикальних шляхів підвищення вогнестійкості цих матеріалів – оброблення антипіренами.

Встановлено, що фарбування текстильних матеріалів і виробів для оздоблення вікон і дверей різними видами рослинних барвників дає змогу не тільки розширити та збагатити колірну гаму забарвлень, а й суттєво підвищити світлостійкість і екологічну безпечність [8; 12; 13]. Використання деяких видів рослинних барвників замість токсичних і канцерогенних марок синтетичних дає можливість одночасно з отриманням високоякісного забарвлення досягти певного підвищення їхньої екологічної безпечності та біостійкості [14; 15].

Отже, створення наукових засад інформаційного забезпечення, виявлення та оцінка основних чинників, від яких залежить розвиток

і перспектива вітчизняного ринку інтер'єрного текстилю є необхідним для ефективного його функціонування.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Ильичева Е.* Рынок текстиля для дома глазами итальянцев / Е. Ильичева // Текстильная пром-сть. — 2004. — № 5. — С. 90—95.
2. *Рынок домашнего текстиля: потребитель выбирает лучшее* // Текстильная пром-сть. — 2004. — № 12. — С. 20—23.
3. *Фомченкова Л. И.* Домашний текстиль на отечественном рынке / Л. И. Фомченкова // Текстильная пром-сть. — 2008. — № 3. — С. 46—51.
4. *Легка промисловість – 2008 рік* // Легка пром-сть. — 2008. — № 4. — С. 3—7.
5. *Великий тлумачний словник сучасної української мови* / уклад. і голов. ред В. Т. Бусел. — К. ; Ірпінь : ВТФ "Перун", 2001. — С. 173.
6. ДСТУ 2197–93 Вироби декоративно-ткані. Терміни та визначення; введ. 1993—01—01. — К. : Держстандарт України, 1993. — 14 с.
7. *Галик І. С.* Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів / І. С. Галик, О. Б. Концевич, Б. Д. Семак. — Львів : вид-во ЛКА, 2006. — 232 с.
8. *Семак Б. Б.* Наукові засади формування ринку рослинної текстильної сировини та його окремих сегментів в Україні : монографія / Б. Б. Семак. — Львів : вид-во ЛКА, 2007. — 512 с.
9. *Пушкар Г. О.* Оцінка світлостійкості фіраночних поліефірних тканин / Г. О. Пушкар // Легка пром-сть. — 2005. — № 4. — С. 57.
10. *Пушкар Г. О.* Оцінка світлостійкості фіраночних гардинних основов'язаних поліефірних полотен / Г. О. Пушкар // Вісник Хмельницького нац. ун-ту. — 2006. — № 6. — С. 263—268.
11. *Пушкар Г. О.* Шляхи підвищення світлостійкості фіраночних текстильних матеріалів / Г. О. Пушкар // Вісник Київ. нац. ун-ту технології і дизайну. — 2006. — № 4 (30). — С. 71—78.
12. *Семак З. М.* Фарбування текстильних матеріалів рослинними барвниками : навч. посіб. / З. М. Семак, Б. Б. Семак. — Львів : Світ, 2005. — 368 с.
13. *Семак Б. Б.* Оцінка ролі протравлювачів у формуванні якості забарвлень тканин рослинними барвниками / Б. Б. Семак, З. М. Семак // Проблемы легкой и текстильной пром-сти Украины. — 2005. — № 1 (10). — С. 250—256.
14. *Добровольська А. В.* Застосування природного барвника для одночасного надання текстильним матеріалам забарвлень та антимікробних властивостей / А. В. Добровольська, Г. К. Палій, В. А. Назарчук // Легка пром-сть. — 2008. — № 4. — С. 46—47.
15. *Семак Б. Б.* Оцінка ролі екологічної безпеки текстильних матеріалів / Б. Б. Семак // Проблемы легкой и текстильной пром-сти Украины. — 2006. — № 2. — С. 44—47.

# НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

---

---

УДК 664:663.911.5:547.458

Євген ПИВОВАРОВ

## КІНЕТИКА ПРОЦЕСУ СТРУКТУРУВАННЯ ХАРЧОВИХ МОДЕЛЬНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ІОНОТРОПНОГО ПОЛІСАХАРИДУ НАТРІЮ АЛЬГІНАТУ

Для створення структурованих харчових форм іонотропне гелеутворення має все більше поширення [1–3]. Для прийняття обґрунтованих технологічних рішень, як з точки зору загальних принципів гелеутворення, так і вимог до конкретної технології, кінетика реакції заміщення з метою утворення гелю кальцію альгінату –  $Alg_2Ca$  (або  $N$ ) – залежно від джерела іонів кальцію потребує теоретичного дослідження. Ця потреба виникає із властивостей солей-джерел іонів кальцію щодо розчинення. Джерелом іонів кальцію можуть бути розчинні у воді солі, наприклад, кальцію хлорид ( $CaCl_2$ ) та малорозчинні солі – наприклад, кальцію карбонат ( $CaCO_3$ ,  $K_S^0 = 3.8 \cdot 10^{-9}$ ) [1] і кальцію сульфат ( $CaSO_4$ ,  $K_S^0 = 2.5 \cdot 10^{-5}$ ) [4]. У загальному плані на рівні хімічних реакцій досліджено процес переведення до розчинного стану (щодо дисперсій – до іонного стану  $Ca^{2+}$ ) малорозчинної солі  $CaCO_3$  за допомогою третьої речовини – D-глюконо- $\delta$ -лактону (без введення додаткової третьої речовини протікання реакції заміщення неможливе за малої розчинності  $CaCO_3$ ).

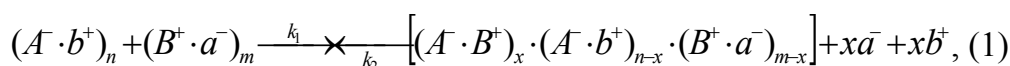
Метою дослідження є теоретичне обґрунтування кінетики гелеутворення натрію альгінату –  $AlgNa$  ( $N_0$ ) – у присутності малорозчинної солі  $CaSO_4$ .

---

© Євген Пивоваров, 2009

Особливістю  $CaSO_4$  є здатність утворювати у воді складну дисперсію, що характеризується рівновагою між нерозчинною часткою солі та розчинною – рівняння (5). Така рівновага утворюється без залучення третьої речовини, що притаманне для  $CaCO_3$ .

За хімічною ознакою гелеутворення  $Alg_2Ca$  – це реакція заміщення, рівняння якої у загальному вигляді (1) для розчинної солі  $CaCl_2$  описується:



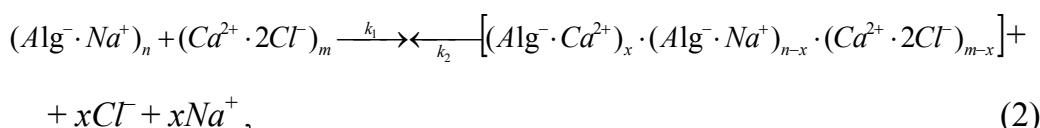
де  $A^-, B^+$  – поліаніон і полікатион;

$a^-, b^+$  – неорганічні протиіони;

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

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

Для розчинної солі  $CaCl_2$  рівняння має вигляд:



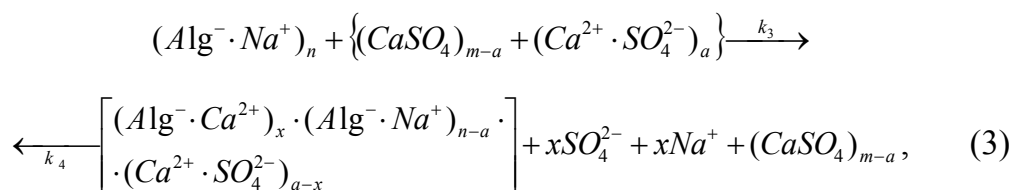
де  $Alg^-$  – поліаніон  $AlgNa$  у воді;

$Ca^{2+}$  – катион кальцію у воді;

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

$Cl^-, Na^+$  – неорганічні протиіони.

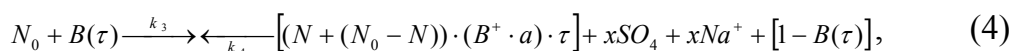
Для малорозчинної солі  $CaSO_4$  в миттєвий проміжок часу ця реакція має вигляд:



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

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

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



де  $N_0$  – кількість  $AlgNa$  в системі ( $N_0 = \text{const}$ );

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

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

$[1 - B(\tau)]$  – кількість неперетвореної солі  $CaSO_4$  при таких умовах за час  $\tau$ .

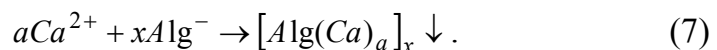
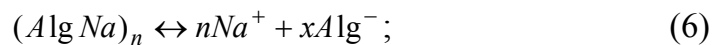
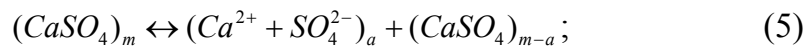
За фізичним сенсом зміна величини ( $B$ ) в часі, тобто  $B(\tau)$ , фактично характеризує перехід розчинного альгінату із стану  $N_0$  в стан  $N$  – гелеподібний (тобто  $N_0 \rightarrow N$ ) у трикомпонентній системі "AlgNa –  $CaSO_4$  – вода".

Якщо прийняти, що в розчині AlgNa ( $N_0$ ) відсутній  $Alg_2Ca$  ( $N$ ), а при повному досягненні рівноваги реакції (1) в системі відсутній  $N_0$ , то ступінь переходу  $N_0 \rightarrow N$  можна оцінювати за допомогою коефіцієнта  $0 \leq St_f \leq 1.0$ , який за фізичною суттю відображає ступінь заміщення  $N$  із  $N_0$ , тобто стан системи в певний час.

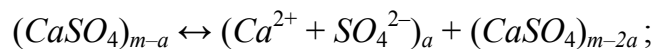
Особливістю використання  $CaSO_4$  для реакції з AlgNa є необхідність дослідження кінетики реакції структуроутворення, оскільки це значно залежить від швидкості виведення з процесу іонів  $Ca^{2+}$ , які зумовлюють постійну концентрацію при надлишку в системі кількості  $CaSO_4$ . Ймовірно, що швидкість фазового переходу  $CaSO_4 \downarrow \rightarrow Ca^{2+} + SO_4^{2-}$  залежатиме від швидкості виведення із реакції  $Ca^{2+}$ , який, в свою чергу, зумовлює кінетику гелеутворення.

Дослідження кінетичних закономірностей процесу структуроутворення можливе за таких вихідних умов:

а) хімічна схема процесу структуроутворення проходить згідно реакцій, які описані рівняннями:



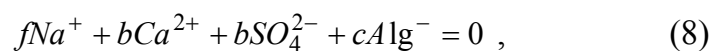
За цих умов виникає ланцюгове розчинення  $CaSO_4$  за схемою:



б) надлишок  $CaSO_4$  забезпечує добуток розчинності  $\sqrt{DP_{CaSO_4}} = [Ca^{2+}] \cdot [SO_4^{2-}] = \text{const}$  при заданій температурі протягом усього процесу структурування;

в) нижча величина добутку розчинності солі  $Alg_2Ca$  порівняно з  $CaSO_4$  ( $\sqrt{DP_{(Alg_2Ca)_x}} \ll \sqrt{DP_{(CaSO_4)_m}}$ ) перешкоджає переходу в стан розчину іонів  $Ca^{2+}$ , які "зв'язані" альгінатом;

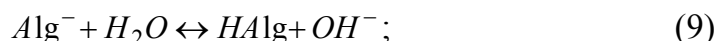
г) за зазначених вище умов система на всіх етапах не утворює електричний струм, тоді :



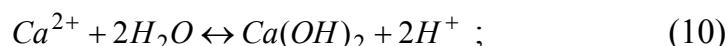
де  $f, b, c$  – коефіцієнти молярних часток відповідних іонів;

д) рН одержаного розчину становить:

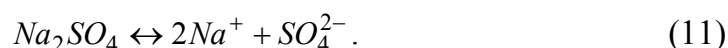
– за надлишку  $AlgNa$  ( $n > m$ ) можливий зсув значень рН до лужного середовища:



– за нестачі  $AlgNa$  ( $m > n$ ), тобто надлишку  $CaSO_4$ , можливий зсув значень рН до кислого середовища:



е) вважаємо, що "нейтральність" заряду системи забезпечує утворення нескінченно розчинної солі, розчинність якої забезпечується одночасним існуванням катіону  $Na^+$  і аніону  $SO_4^{2-}$ :



Аналізуючи ці вихідні умови, можна зазначити таке.

Умова (б) забезпечується розчинністю частки ( $m$ ) кристалів солі  $CaSO_4$  з достатньо великою швидкістю і рівномірно за існуючим загальним об'ємом розчинника. Згідно реакції один моль-іон  $Alg^-$  зв'яже (а) моль-іонів  $Ca^{2+}$ . Оскільки  $\sqrt{DP_{(CaSO_4)_m}} = \text{const}$ , а  $(AlgNa)_n$  має "нескінченну" розчинність, тобто не утворює насиченого розчину, то швидкість його розчинення  $V_1$  буде:

$$V_1 = k_1 [Alg^-] \cdot [Na^+], \quad (12)$$

де  $k_1$  – константа швидкості;

$[Alg^-] \cdot [Na^+]$  – добуток концентрацій аніону та катіону.

Тоді швидкість осадження  $Ca^{2+}$  із розчину  $V_2$  визначається залежністю:

$$V_2 = k_2 [Alg^-] \cdot [Ca^{2+}], \quad (13)$$

де  $k_2$  – константа швидкості;

$[Alg^-] \cdot [Ca^{2+}]$  – добуток концентрацій аніону та катіону.

Оскільки реакції, що описуються рівняннями (12) і (13), відбуваються одночасно в спільному розчиннику, а порівнюючи швидкості  $V_1$  і  $V_2$ , необхідно зазначити, що за умови стехіометричного надлишку  $AlgNa$  швидкість  $V_2$  у трикомпонентній системі " $CaSO_4$  –  $AlgNa$  – вода" обов'язково буде більше швидкості  $V_1$  ( $V_2 > V_1$ )

і визначатиме кінетику процесу, інакше гель ніколи не утвориться, і це є обов'язковою умовою.

Якщо в системі буде нестача  $AlgNa$ , то швидкості реакцій (12) і (13) визначатимуться як швидкістю внесення розрахункової кількості  $AlgNa$  до системи, так і швидкістю взаємної дифузії іонів речовин у розчиннику, що визначається їхньою концентрацією, тобто кінетику процесу необхідно розраховувати згідно градієнтів концентрацій ( $C$ ):

$$P \frac{dC}{d\tau} = -divj_m + I_m, \quad (14)$$

де  $P$  – густина,  $кг/м^3$ ;

$divj_m$  – дивергенція, зміна стану солі масою  $I_m$  із характерною для неї щільністю з нерозчинного стану в розчинний у конкретний момент часу, або співвідношення розчинної форми до нерозчинної ( $AlgNa, CaSO_4$ );

$j_m = -DgradC$ ;

$I_m$  – об'ємна щільність джерел субстратів реакцій  $кг / м^3 \cdot с$ ;

$D$  – коефіцієнт дифузії,  $м^3 \cdot с$ .

Поняття дивергенції у цьому випадку слід трактувати як дисоціацію солі  $CaSO_4$  та накопичення іонів  $Ca^{2+}$ , як результат певного масопереносу, на який впливає багато факторів. Кінетика процесу може зумовлюватися дисперсністю  $CaSO_4$  та інтенсивністю перемішування суспензії  $CaSO_4$  з розчином  $AlgNa$ , концентрація якого нижча за стехіометричне співвідношення та недостатня для рівномірного розподілення  $CaSO_4$  в розчині  $AlgNa$ .

При надлишку  $AlgNa$  та/або за його стехіометричної рівноваги з іонами  $Ca^{2+}$  ступінь утворення гелю ( $N$ ), тобто стан системи  $St_f$  за проміжок часу  $d\tau$  можна виразити так:

$$d[AlgCa] = [Alg^-] \cdot [Ca^{2+}] \cdot K_{cm} K_2 d\tau, \quad (15)$$

де  $K_{cm}$  – константа, яка враховує динаміку зв'язування одним моль-іоном  $Alg^-$  (а) іонів  $Ca^{2+}$  (згідно з рівнянням (7), що забезпечує утворення 1 молекули  $Alg_2Ca$ ).

Ураховуючи, що ступінь заміщення в реакції, яка лежить в основі гелеутворення і утворення гелю  $Alg_2Ca$ , із станом  $St_f$  за вибраних концентрацій є величина постійна, та те, що концентрація іонів  $[Ca^{2+}] = \sqrt{DP_{CaSO_4}}$  є теж величиною постійною, то за умови  $T = const$  добуток  $\sqrt{DP_{CaSO_4}} \cdot K_{cm} \cdot K_2$  буде також величиною постійною, тобто константою ( $\chi$ ) для певного стану  $St_f$ , і може записуватися:

$$\sqrt{DP_{CaSO_4}} \cdot K_{cm} \cdot K_2 = \chi, \quad (16)$$

де  $\chi$  – коефіцієнт.

Виходячи із рівняння (4), де  $N$  – число моль-молекул гелю  $Alg_2Ca$ , що сформувався,  $N_0$  – число моль-іонів  $Alg^-$  на початку реакції (за умови, що 1 моль-іон  $Alg^-$  утворює 1 моль-молекулу  $Alg_2Ca$ ), то різниця концентрацій ( $N_0$ ) та ( $N$ ) характеризуватиме стан гелеутворення  $St_f$  у певний момент часу й даватиме можливість розрахувати залишкову кількість  $Alg^-$  (як частку від  $N_0$ ) у визначений час структування, тобто  $(N_0 - N) \approx [Alg^-]$ , то швидкість утворення гелю може бути виражена:

$$dN = (N_0 - N) \cdot \chi \cdot d\tau. \quad (17)$$

Унаслідок інтегрування:

$$\ln(N - N_0) = -\chi\tau + \ln C, \quad (18)$$

де  $C$  – константа інтегрування;

або:

$$\frac{N_0 - N}{C} = e^{-\chi\tau}, \quad N_0 - N = C \cdot e^{-\chi\tau}, \quad (19)$$

або:

$$N = N_0 - C \cdot e^{-\chi\tau}. \quad (20)$$

Ураховуючи, що за  $\tau = 0$  весь альгінат буде в розчинній формі ( $Alg^-$ ), тобто виконується умова  $N = 0$ , тоді  $C = N_0$ :

$$N = N_0 \cdot (1 - e^{-\chi\tau}), \quad (21)$$

де  $1 - e^{-\chi\tau}$  – ступінь переходу  $AlgNa$  ( $N_0$ ) до  $Alg_2Ca$  ( $N$ ) у певний момент часу.

Рівняння (21) є математичною моделлю кінетики гелеутворення, а для трикомпонентної системи " $CaSO_4 - AlgNa -$  вода" – також кінетикою хімічної реакції переходу  $Ca^{2+}$  з однієї солі ( $CaSO_4$ ) до іншої [ $Alg(Ca)_a$ ] через спільний розчинник  $H_2O$  за реалізованої умови, що визначена пунктом (в).

Рівняння (17) доводить, що швидкість утворення  $Alg_2Ca$  ( $dN$ ) є функцією від концентрації незадіяного в реакції  $AlgNa$ , тобто ( $N_0 - N$ ). Це виходить із рівняння (14) за умови забезпечення значень концентрацій стехіометрично рівноважних або близьких значень до них, тобто ця умова справедлива лише у випадку, коли концентрація  $AlgNa$  буде більшою або рівною для стехіометричної масової концентрації  $CaSO_4$ , яка може розраховуватися за рівнянням (3).



У випадку недостатньої концентрації ( $N_0 - N$ ) на масову концентрацію  $CaSO_4$  така закономірність буде справедливою лише в перші початкові періоди перетворень.

Можна передбачити, що за близько стехіометричних співвідношень реагуючих компонентів у кожні проміжки часу, що досліджуються,  $(\tau_1 - \tau_0)$ ,  $(\tau_2 - \tau_1)$ ... $(\tau_i - \tau_{i-1})$ , кінетика реакції характеризуватиметься затуханням, оскільки за концентрацією незадіяного  $AlgNa$  ( $N_0 - N_i$ ) система з часом збіднюватиметься, що необхідно враховувати при обґрунтуванні співвідношень реагуючих компонентів у технологічній системі.

У загальному вигляді кінетика процесу гелеутворення для стехіометричних або близько стехіометричних концентрацій за концентрації  $AlgNa$   $N_0^1 < N_0^2 < \dots N_0^3$  ймовірно матиме графічний вигляд кінетики процесу, апроксиматичне зближення якого з віссю часу зростатиме при зменшенні співвідношення компонентів.

Кінетика процесу може мати інший вигляд, якщо припустити, що утворення гелю  $Alg_2Ca$  ( $dN$ ) не є функцією концентрації  $AlgNa$  ( $N_0 - N$ ), тобто:

$$dN \neq f \cdot (N_0 - N). \quad (22)$$

Цей випадок справедливий лише за умови використання розчинних солей кальцію, коли наявність  $N_0$  не є обов'язковою умовою фазового перетворення суспензії  $CaSO_4$  в іонний стан  $Ca^{2+}$ , а концентрація  $Ca^{2+}$  в системі досягається за рахунок самочинного розчинення солі в розчиннику.

У випадку надлишку  $AlgNa$ , що характерно в перші проміжки часу після змішування компонентів або в результаті цілеспрямованого введення надлишку  $AlgNa$ , тобто ( $N_0 \gg N + dN$ ), в певний проміжок часу в системі спостерігається нестача іонів  $Ca^{2+}$  незважаючи на збиток осаду  $CaSO_4$ , що може трактуватися як виникнення ненасиченого розчину  $Ca^{2+}$  (тобто виникає тимчасова умова  $\sqrt{DP_{(CaSO_4)_m}} \neq const$ ), тоді в короткі проміжки часу реакція проходитиме згідно лінійного закону:

$$dN = \chi^* d\tau, \quad (23)$$

де  $\chi^*$  – константа, швидкість реакції,  $c^{-1}$ , але за надлишку  $Alg^-$  та за гідролізу ( $H^+ Alg^-$ ) можливе "зшиття" двох моль-іонів  $Alg^-$  одним моль-іоном  $Ca^{2+}$ , тоді  $\chi \neq const$ , тому що  $k_{cm}$  і  $k_2$  втрачають свій сенс. Можна передбачити, що за цих умов  $\chi_{\text{гідролізу}} > \chi$ , але  $\sqrt{DP_{Alg_2Ca}} \neq 0$ , можлива дисоціація утвореної солі, що не призводитиме до гелеутворення.

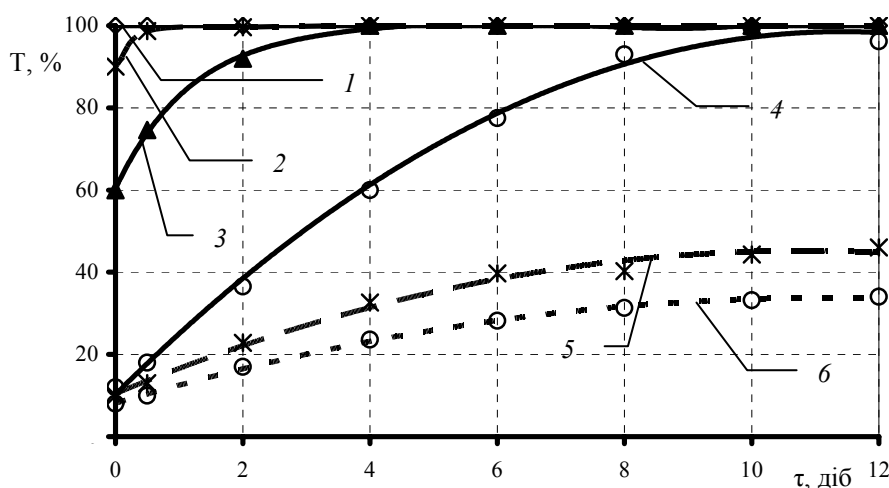
Аналіз кінетики реакції показав, що швидкість гелеутворення *AlgNa* за наявності джерела  $Ca^{2+}$  із малорозчинної солі  $CaSO_4$  залежить від концентрації *AlgNa*, який не вступив до реакції, тобто  $(N_0 - N)$ .

Із огляду на це, для оптимізації параметрів технологічного процесу гелеутворення, з точки зору прискорення структуроутворення, в рецептурах потрібно обґрунтовано підвищувати концентрацію *AlgNa* відносно концентрації *Alg<sub>2</sub>Ca*, але концентрація солі при цьому має бути такою, що забезпечує необхідний за показниками рівень *Alg<sub>2</sub>Ca*.

Обов'язковою умовою технологічного процесу гелеутворення є необхідність певного перевищення концентрації *AlgNa* над стехіометрично врівноваженою концентрацією іонів  $Ca^{2+}$ , що містяться в малорозчинній солі та забезпечують повне розчинення солі  $CaSO_4$  і певні гідродинамічні властивості структурованих продуктів.

На *рис. 1* наведено дані щодо зміни мутності суспензій солі  $CaSO_4$  в дисперсійному середовищі розчину *AlgNa*. Повнота реакції (3) забезпечує фазовий перехід  $CaSO_4$  до розчинного стану, що може опосередковано свідчити про гелеутворення. Співвідношення реагуючих компонентів *AlgNa* :  $CaSO_4$  вміщуються в межі 11.1 : 1.0 (крива 2) до 3.0 : 0.81 (крива 6). Близько стехіометричні співвідношення компонентів описуються кривою 4. Порівняння характеру кривих із даними теоретичного аналізу підтверджує зроблені припущення щодо характеру кінетики процесу гелеутворення. Для випадку співвідношення 11.1 : 1.0 експериментальна залежність прогнозовано описується рівнянням (23), за інших, зменшених співвідношень, експериментальні значення набувають експоненціального характеру, які описуються залежністю (21).

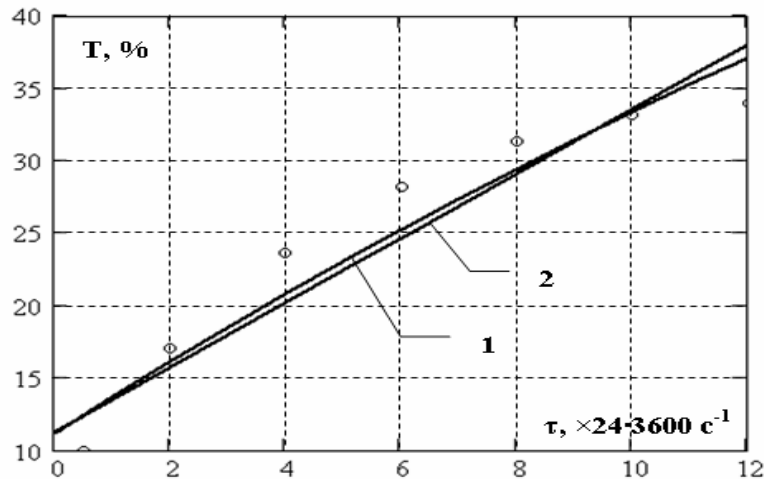
Відносне зростання концентрації *AlgNa* до концентрації солі з 3.0 : 0.27 = 11.1 (крива 2) до 3.0 : 0.54 = 5.5 (крива 4) приводить до зростання швидкості гелеутворення у 20 разів.



*Рис. 1.* Динаміка світлопропускання розчину *AlgNa* та структурованих систем на його основі за концентрацій *AlgNa* 3.0 %, а *Alg<sub>2</sub>Ca* – 0 (1); 0.270 (2); 0.405 (3); 0.540 (4); 0.675 (5); 0.810 (6) %

У середовищі MathCad перевірено розроблену теоретичну модель гелеутворення на адекватність через апроксимацію функції графічно описаної залежності показника світлопропускання суспензій  $CaSO_4$  в розчині  $AlgNa$  (3.0 %) за їхніх різних концентраційних співвідношень, які моделюють близько стехіометричні та не стехіометричні співвідношення (експериментальні дані див. на *рис. 1*).

Типова залежність, перевірена на адекватність фізико-математичної моделі, наведена на *рис. 2*.



*Рис. 2.* Типова кореляційна залежність теоретичної та експериментально побудованої кривої кінетики світлопропускання

$$\text{за умов } C_{AlgNa} = 3.0 \%, \quad C_{CaSO_4} = 0.810 \text{ мас. } \%, \quad \frac{C_{AlgNa}}{C_{CaSO_4}} = \frac{6}{1.62}$$

( $\circ$  – експериментальні дані; 1 – апроксимаційна функція виду (23);  
2 – лінійна апроксимаційна функція)

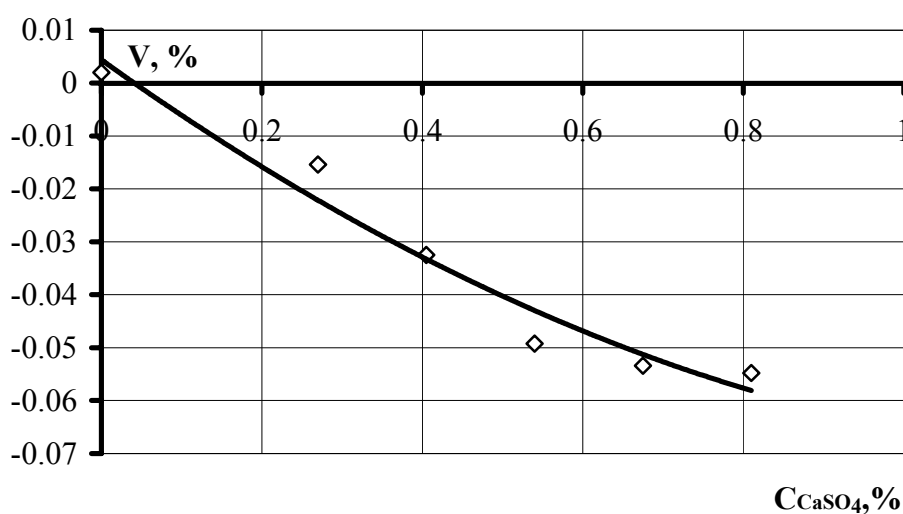
Для інтервалу часу  $0 \dots 10 \times 24 \cdot 3600 \text{ c}^{-1}$  експериментально одержані дані практично повністю лягають на теоретичну криву. Цей факт дає змогу стверджувати про адекватність розробленої теоретичної моделі та експоненціальну залежність по осі часу.

Високі коефіцієнти кореляції для експоненціальної функції ( $K_{експ}$ ), які лежать у межах значень 0.966...0.992, та лінійної функції ( $K_{лін}$ ) із значеннями 0.947...0.978 відповідно виявлено для всіх підданих аналізу кінетики світлопропускання досліджуваних систем

$$\text{також за співвідношень } \frac{C_{AlgNa}}{C_{CaSO_4}} = \frac{6}{1.36}; \frac{6}{1.09}; \frac{6}{0.81}; \frac{6}{0.54}.$$

Швидкість процесу ( $\chi, \text{ c}^{-1}$ ) визначається як величина, що пропорційна енергії активації цього процесу за певної температури. Не визначаючи енергію активації (її визначення можливе за температурної залежності рівноваги в системі), можна вважати, що цей коефіцієнт є коефіцієнтом швидкості встановлення рівноваги  $N_0 \rightarrow N$ . Він залежить від співвідношення концентрацій  $AlgNa$  і  $Alg_2Ca$ , а за умови постійної концентрації  $AlgNa$  (3.0 %) – від концентрації (мас. %)  $Alg_2Ca$ . При

зростанні концентрації  $AlgNa$  відносно концентрації  $Alg_2Ca$  зростає кількість незадіяного в процесі альгінату, тобто – різниця  $(N_0 - N)$ , що прискорює розчинення  $CaSO_4$ , наближаючи його до лінійної залежності, а значить – і швидкість гелеутворення. При зростанні масової концентрації солі на постійну концентрацію  $AlgNa$ , що в математичному сенсі описується зменшенням співвідношення натрію альгінату до  $CaSO_4$ , різниця  $(N_0 - N)$  зменшується, що знижує швидкість реакції. Експериментальна залежність швидкості гелеутворення при відносному зниженні концентрації  $AlgNa$  до малорозчинної солі  $Alg_2Ca$  в межах досліджених співвідношень від  $\frac{6}{1.62}$  до  $\frac{6}{0.54}$  наведено на *рис. 3*.



*Рис. 3.* Залежність швидкості гелеутворення від концентрації  $CaSO_4$  при  $C_{AlgNa} = \text{const}$  (3.0 %)

При тому, що величина добутку розчинності  $CaSO_4$  описується умовою  $\sqrt{DP_{CaSO_4}} = \text{const}$ , стає зрозумілим – за постійної масової концентрації  $CaSO_4$  в системі швидкість гелеутворення, а значить – і процесу структуроутворення, може бути суттєво скорегована варіюванням концентрації  $AlgNa$ .

Таким чином, кінетика процесу залежатиме як від масових концентрацій реагуючих компонентів, що дуже важливо для харчових структурованих продуктів, так і від їхнього співвідношення.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Гринченко Н. Г.* Технологія реструктурованих напівфабрикатів на основі рибної сировини : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Наталя Геннадіївна Гринченко. — Харків, 2007. — 171 с.
2. *Рябець О. Ю.* Технологія аналогу ікри чорної з використанням альгінату натрію : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Ольга Юріївна Рябець. — Харків, 2008. — 178 с.

3. *Пестина А. А.* Технологія реструктурованого полуфабриката из дыни : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Анна Александровна Пестина. — Харьков, 2009. — 177 с.
4. *Карпетьянц М. Х.* Общая и неорганическая химия / М. Х. Карпетьянц, С. И. Дракин. — М. : Химия, 1993. — 592 с.

Ірина ДМИТРИК

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ТЕКСТУР У МОЛЕКУЛЯРНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ

Сучасна нутріціологія розглядає харчові продукти не тільки як джерело енергії і пластичних речовин, а й як складний натуральний фармакологічний комплекс. Саме тому вирішення завдання корекції структури харчування населення полягає у розробці та широкому впровадженні новітніх технологій безпечних продуктів харчування з використанням натуральної сировини підвищеної поживної цінності. Одним із напрямів вирішення цієї проблеми є створення кулінарних виробів нового покоління, що можливо за рахунок застосування молекулярних технологій.

Молекулярна технологія кулінарної продукції – використання сучасних досягнень харчової хімії з упровадженням і приготуванням продуктів нового покоління [1]. Основним її завданням є розробка абсолютно нових за зовнішнім виглядом кулінарних страв і виробів зі зниженою масою, енергетичною цінністю та змодельованим хімічним складом спрямованої функціональної дії. Зниження енергетичної цінності досягається шляхом насичення та утримання в структурі продукту повітря та вологи, що стає можливим за допомогою спеціальних молекулярних технологій та використання продуктів переробки водоростей. Над вирішенням цієї проблеми працюють науковці *H. McGee*, *H. Blumenthal*, *T. Lister* та ін. [2; 3].

Основний принцип молекулярної кухні – це презентація смакових властивостей продуктів у нестандартному для них вигляді: піни, сферифікованої рідини, желе, емульсій. Їх приготування засноване на проведенні хімічних реакцій між продуктами та витяжками з різноманітних видів водоростей [4].

Сутність молекулярної гастрономії полягає у використанні реакцій, в результаті яких відбувається розпад продуктів на молекули [5].

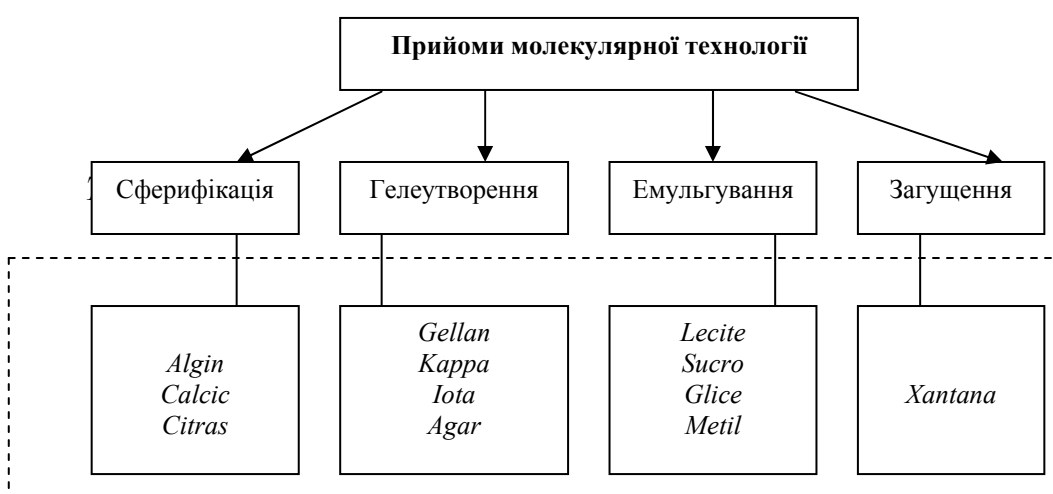
---

© Ірина Дмитрик, 2009

Одне із завдань, які вирішує молекулярна гастрономія, має відношення до подібності молекулярного складу деяких груп продуктів, що пояснює гармонійне поєднання їх між собою. Шляхом наукового експерименту, проводячи дослідження в хімічних лабораторіях, виявляють все нові групи продуктів, які оптимально поєднуються між собою. Той самий принцип працює і в зворотному напрямі – науковим шляхом визначають несумісні на молекулярному рівні продукти [6].

Молекулярна гастрономія включає використання різноманітних прийомів: емульгування, сферифікація, желеутворення, гелеутворення, загущення, обробка продуктів рідким азотом тощо.

Найбільш розповсюджені прийоми молекулярної технології та текстури, необхідні для їх застосування, представлено на *рис. 1*.



*Рис. 1.* Класифікація прийомів молекулярної гастрономії

Ці прийоми уможливають розроблення широкого асортименту страв молекулярної кухні.

Застосовуючи прийом "Сферифікація", можна створювати сфери різноманітної форми з різними смаками або поєднанням декількох смаків.

Прийом "Гелеутворення" використовують для глазурованих виробів, коли гелі утворюються за 1–2 с та витримують нагрівання до 70 °С. Завдяки прийому "Емульгування" будь-який соус можна подати у вигляді легкої піни.

*Гелеутворення* – процес утворення гелів, що є драгелеподібними дисперсними системами, в яких дисперсна фаза утворює гратчасту порувату просторову структуру, заповнену рідким дисперсійним середовищем. Виникнення в об'ємі рідини такої просторової сітки зумовлюється: в колоїдних системах зчепленням частинок дисперсної фази, в розчинах полімерів – хімічним зшиванням лінійних макромолекул, тривимірною полімеризацією або поліконденсацією. Це надає гелям досить малої граничної напруги зсуву, механічних

властивостей твердих тіл. Гелям притаманні пластичність і еластичність, а також тиксотропні властивості. Вони утворюються при коагуляції та наступній коалесценції золів.

Текстура *Agar* – натуральний продукт переробки червоних водоростей (*Gelidium* та родів *Gracilaria*), які ростуть у Білому морі, Тихому та Атлантичному океанах. *Agar* погано розчиняється в холодній воді, але набухає в ній. У гарячій воді він утворює колоїдний розчин, який при охолодженні дає міцний гель, скловидний на злам. В агарі цей процес здійснюється за рахунок утворення подвійних спіралей та їх асоціації незалежно від вмісту катіонів, цукру або кислот. Гелеутворювальна здатність агару в 10 разів вище, ніж желатину. При нагріванні в присутності кислоти здатність до гелеутворення знижується. Гелі стабільні при рН більше 4.5 та є термозворотними [7]. Текстура *Agar* представлена очищеним порошком. Готові гелі витримують температуру до 80 °С, а в кислому середовищі втрачають частину клейких властивостей.

Текстура *Gellan* – продукт бродіння бактерій *Sphingomonas elodea*. Залежно від методу виробництва існує два типи *Gellan*. Цей продукт дає змогу отримувати стійкі гелі при температурах до 85 °С та витримує нагрівання готових гелів до 70 °С. *Gellan* представлений очищеним порошком, втрачає клейкі властивості в концентрованих соляних розчинах.

Текстура *Kappa* – натуральний продукт, який виробляють із червоних морських водоростей (головним чином *Chondrus* та родів *Eucheuma*), що ростуть біля берегів Ірландії. *Kappa*-карагенан зв'язує воду й утворює міцний гель у присутності іонів калію. Водяні розчини *kappa*-карагенану створюють міцні прозорі гелі. Текстура *Kappa* представлена очищеним порошком. З'єднання компонентів відбувається при нагріванні та постійному перемішуванні, гель утворюється упродовж 1–2 с, що дає змогу використовувати *Kappa* для глазурування виробів.

Текстура *Iota* – натуральний продукт, який виробляють із червоних морських водоростей (головним чином *Chondrus* та родів *Eucheuma*), що видобувають у прибережних водах Південноатлантичного, Філіппінського та Індонезійського морів. Для створення гелю *iota*-карагенаном необхідна присутність іонів кальцію, які утворюють зв'язки між окремими молекулами біполімеру з формуванням спіралі. Негативні заряди, пов'язані з наявністю двох сульфатних груп в дицукридних блоках *iota*-карагенанів, не дають можливості спіралям цих карагенанів агрегатувати з такою ж ступінню, що і в *kappa*-карагенанах. Завдяки цьому *iota*-карагенани утворюють зазвичай еластичні прозорі гелі, не схильні до синерезису та стійкі в умовах заморожування і відтаювання [8]. Текстура *Iota* представлена очищеним порошком, створює м'який, пружний гель, який можна нагрівати до температури 80 °С і знову використовувати.



*Емульгування* – процес утворення дисперсних систем із рідким дисперсним середовищем і рідкою дисперсною фазою. Емульсіями називаються грубодисперсні системи, що складаються з двох взаємонерозчинних рідин, одна з яких рівномірно розподілена в другій у вигляді найдрібніших крапель, а розміри розпорошених частинок є більшими від характерних для колоїдів. Відомі основні типи емульсій: прямі (типу "масло у воді") і зворотні, або інвертні (типу "вода в маслі"). Зміна складу емульсій чи зовнішній вплив можуть привести до перетворення прямої емульсії в зворотну, і навпаки.

У серії "*Емульгування*" представлені текстури *Lecite*, *Metil*, *Glice* та *Sucro*.

Текстура *Lecite* – натуральний продукт, виготовлений із нетрансгенної сої. Соевий лецитин – харчова добавка, яка має властивості поверхнево-активної речовини – емульгатора. Завдяки цьому він широко застосовується в харчовій промисловості при виготовленні шоколаду та шоколадної глазури, кондитерських, хлібобулочних і макаронних виробів, маргарину, майонезу тощо.

Особливості емульгувальних властивостей фосфоліпідів зумовлені здатністю утворювати та підтримувати в однорідному стані як прямі, так і зворотні емульсії, що розповсюджує їх використання на всі види харчових емульсій: від майонезів і салатних соусів (прямі емульсії) до маргаринів різних за жирно-кислотним складом і вмістом жирової фази (зворотні емульсії). Текстура *Lecite* представлена очищеним порошком, добре розчинна у водному середовищі, але втрачає свої властивості в масляному.

Текстура *Metil* – продукт переробки рослинної целюлози. Поняття структурної функції метилцелюлози охоплює її здатність утримувати воду, утворювати та стабілізувати піни, емульсії, суспензії, регулювати фазовий склад, реологічні, осмотичні властивості харчових рецептурних систем. Важливою в технологічному плані є здатність метилцелюлози розчинятися у воді, що характеризує її як поверхнево-активну речовину, і створювати розчин заданої в'язкості, яка введенням таких коригувальних добавок як цукор, сіль, спирт, крохмаль може значно змінюватися [9]. Текстура *Metil* представлена очищеним порошком, при нагріванні її до температури 40–60 °C відбувається безпосередньо процес гелеутворення.

Текстура *Sucro* – емульгатор, отриманий із сахарози, представлений очищеним порошком, нерозчинний у жирі, але при високих температурах розчинність його підвищується у водних розчинах.

Текстура *Glice* – продукт, отриманий із гліцерину та жирних кислот, стабільний емульгатор, нерозчинний у воді. Саме тому його потрібно спочатку поєднувати з жирними інгредієнтами, а потім додавати до водного продукту. Суміш жиру та *Glice* у воді з'єднується повільно. Текстура *Glice* представлена очищеним порошком.

*Загущення* – це реологічна модифікація водно-дисперсних харчових систем із метою надання їм необхідної консистенції.

Текстура *Xantana* – продукт, отриманий бродінням кукурудзяного крохмалю, за своєю природою нагадує ксантанову камедь. Ксантан – гетерополісахарид із середньою молекулярною масою 2 500 000. Завдяки своїй будові ксантан стійкий до хімічного та ферментативного впливу. Розчинення ксантанів у воді визначається наявністю регулярних бокових ланок із кислотними групами, які викликають взаємне відштовхування окремих молекул, що призводить до підвищення їхньої гідратації. Саме тому ксантани розчиняються у воді вже при кімнатній температурі, а також добре розчинні в гарячому та холодному молоці, розчинах солі, цукру. Ксантани сумісні практично з усіма компонентами харчових систем і надають їм текстури, які кваліфікуються як короткі, маслоподібні.

Головна технологічна функція ксантану полягає в його здатності надавати необхідних реологічних функцій водним системам. Оскільки більшість харчових продуктів містить значну кількість води, то введенням ксантану вдається регулювати їхні реологічні характеристики. Ксантан представлений очищеним порошком, підвищує густину продукту, розчинний у холодній та гарячій рідині, не втрачає властивостей при нагріванні до 50 °С.

*Сферифікація* – процес утворення сфер із різних рідин, який починається з надання їм консистенції гелів. Цей технологічний прийом дає змогу досягти нових результатів в оригінальності подачі та поєднанні смаків. Існує два види сферифікації: звичайна та зворотна. Суть процесу полягає в тому, що до будь-якої рідкої маси (чай, сік, бульйон, молоко) додають текстуру *Algin* (звичайна сферифікація) або текстуру *Calcic* (зворотна сферифікація), перемішують і невеликими порціями вливають в ємність, наповнену холодною водою з розчиненим у ній *Calcic* (звичайна сферифікація) або *Algin* (зворотна сферифікація). Через 1–2 с утворюються сфери, які ззовні мають тоненьку плівку, а в середині залишаються рідкими. Їх промивають у кип'яченій охолодженій воді та подають. Різниця між сферами, приготовленими звичайною та зворотною сферифікаціями, в тому, що оболонки звичайних сфер з часом потовщуються, і вся сфера може набути консистенції желе, а сфери після зворотної сферифікації в середині залишаються рідкими [7].

Для процесу сферифікації необхідна взаємодія між собою текстур *Algin* та *Calcic*, а в деяких випадках і текстура *Citras*.

За хімічною природою текстура *Calcic* – солі кальцію (хлорид кальцію) у вигляді гранул, які добре розчиняються у воді та абсорбують вологу.

Текстура *Algin* – продукт переробки бурих морських водоростей, за хімічною природою є альгінатом натрію, який представлений білим порошком, розчинним у гарячій та холодній воді. Відомо, що альгінат натрію є поліцукридом, який складається з гомополімерних блоків манурованої та гулурунової кислот і з гетерополімерних блоків із регулярною послідовністю залишків обох кислот. Така структура молекул приводить до утворення кристалічних зон, аморфних ділянок і ділянок проміжної жорсткості в гетерополімерних блоках. Оскільки в'язкість пов'язана з довжиною полімерних молекул, то вона змінюється залежно від концентрації добавки. Зростання в'язкості додаванням іонів  $\text{Ca}^{2+}$  підвищує молекулярну масу і, як наслідок, приводить до гелеутворення [7]. Саме цим пояснюється створення сфер із рідких продуктів із додаванням *Algin* в розчинах *Calcic*, який містить іони  $\text{Ca}^{2+}$ . Механізм утворення сфер під час зворотної сферифікації аналогічний.

З метою визначення раціональної кількості текстури *Algin* досліджено органолептичну оцінку сфер, утворених з різною концентрацією добавки. У результаті експериментальних досліджень встановлено, що з розчину концентрацією *Algin* 0.4 г/100 г продукту сфери не утворюються, а з концентрацією вище 3.4 г – технологічно недоцільні, оскільки оболонка сфер занадто товста. Таким чином, експеримент проведено на модельних композиціях із концентрацією *Algin* від 0.4 г до 3.6 г з кроком 0.4 г (рис. 2).

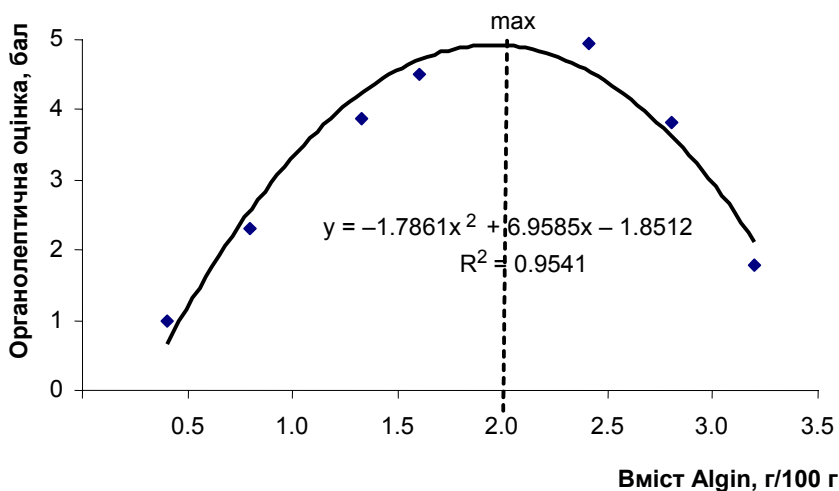


Рис. 2. Визначення оптимальної кількості *Algin*

За допомогою математичного пакету обробки даних *MatchCAD* отримано рівняння регресії, яке описує однофакторний простір досліджуваної залежності органолептичної оцінки сфер від концентрації *Algin*.

$$Y_k = -1.7861x^2 + 6.9585x - 1.8512.$$

Звідси знайдено точку екстремуму цієї функції:

$$Y_k = -2 \cdot 1.7861x + 6.9585.$$

$$-3.5722x + 6.9585 = 0.$$

$$Y_{k(\max)} = 1.99.$$

За результатами органолептичної оцінки визначено, що раціональна концентрація *Algin* становить 2 г/100 г (див. *рис. 2*).

Середовище з кислим рН фактором викликає повне або часткове руйнування ланцюгів *Algin*. Таким чином, дуже кислі продукти є перешкодою для утворення сфер. Для оптимального функціонування *Algin* значення рН середовища має бути вище 4-х. Підвищити рН фактор можна використанням текстури *Citras*.

Текстура *Citras* – продукт, виготовлений із солей натрію лимонної кислоти, яка використовується для запобігання потемнінню нарізаних фруктів і овочів. *Citras* має здатність зменшувати кислотність продуктів, що дає змогу досягти реакції сферифікації з надзвичайно кислими продуктами.

Ураховуючи, що сьогодні вимоги споживачів до продукції та послуг ресторанного господарства постійно зростають, доцільно застосовувати нові форми приготування й подачі страв. Отже, використання процесів гелеутворення, емульсифікації, загущення та сферифікації дає можливість не лише змінювати форму подачі, а й створювати нові покоління харчових продуктів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Левинска Н. Дидье Коли: просто, не означает легко / Н. Левинска // Империя вкуса. — 2007. — № 11. — С. 76—78.
2. McGee H. On Food and Kitchen: the science and lore of the kitchen / Harold McGee. — New York : Simon & Schuster, 2004. — 567 p.
3. Blumenthal H. Kitchen Chemistry / Heston Blumenthal, Ted Lister. — London : Royal Society of Chemistry, 2005. — 259 p.
4. Алексеев Д. Молекулярная кухня / Д. Алексеев // Взгляд: деловая газета. — 2007. — 9 окт. (№ 38). — С. 22—27.
5. Гнединская А. Еда стала прозрачной / А. Гнединская // Московский комсомолец. — 2007. — 12 мая (№ 56). — С. 18—21.
6. Уайтхолл Б. Молекулярная магия / Б. Уайтхолл // Food Service. — 2006. — № 7. — С. 69—74.
7. Пищевая химия / [Нечаев А. П., Траунберг С. Е., Кочеткова А. А. и др.] ; под ред. А. П. Нечаева. — СПб. : ГИОРД, 2001. — 592 с.
8. Пивоваров П. П. Теоретичні основи технології громадського харчування / П. П. Пивоваров, О. О. Грінченко : навч. посіб. ; Ч. II. : Вуглеводи в технологічному процесі виробництва продукції громадського харчування. — Харків, 2001. — 184 с.
9. Кухня от ума // BON TON. — 2007. — № 3. — С. 41—44.

Оксана ДЗЮНДЗЯ

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХУРМИ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Забруднення навколишнього середовища токсичними нуклідами та стійкими органічними забруднювачами змушує вчених і спеціалістів у сфері харчування вирішувати проблеми створення харчових продуктів, які підвищують опір організму шкідливим факторам. У зв'язку з аварією на ЧАЕС ця проблема стала найгострішою в Україні. Саме тому розроблення продуктів радіозахисної та імуномодулювальної дії є особливо актуальним. Основою для таких продуктів може слугувати рослинна сировина, в якій містяться біологічно активні речовини, що навіть у незначній кількості позитивно впливають на організм людини. Над такими дослідженнями працюють науковці М. М. Калакура, В. С. Костюк, Ю. Ф. Снежкін, Т. О. Михайлик, Ж. О. Петрова [1–3].

Оптимізація структури харчування населення України передбачає збільшення виробництва харчової продукції за поліпшеними та новітніми технологіями, а також збагачення продуктів біологічно цінними речовинами – білками, мінеральними речовинами, вітамінами тощо.

Особливий інтерес викликають субтропічні рослини, які є перспективними для України. Наприклад, лікувальні та дієтичні властивості хурми вже тривалий час привертають до себе увагу медиків, що зумовлено унікальністю її хімічного складу – здатністю накопичувати до 0.02 мг йоду на 100 г маси плоду. Саме тому плоди хурми та продукти її переробки є лікувально-профілактичним засобом при захворюваннях щитовидної залози, атеросклерозі та при впливі на організм деяких радіонуклідів. Науковцями Японії, США та Кореї проводяться такі дослідження, але вивчається переважно оцет із хурми [4–7].

Дослідження японських медиків вказують на протизапальний та тонізуючий ефект хурми, лікувальні властивості плодів і продуктів їх переробки при фурункульозній виразці, недокрів'ї, порушеннях діяльності кишково-шлункового тракту, серцево-судинної системи, що

зумовлює їхнє використання при авітамінозі та для профілактики низки захворювань [6; 7].

Науковцями з Кореї, Мексики та Іспанії проведено дослідження впливу сушіння (1 міс. на сонці та протягом 12 год при температурі 60 °С) на хімічний склад плодів хурми і встановлено, що за вмістом нутрієнтів сушену хурму можна використовувати як цінний замітник свіжої. Плоди містять у середньому понад 14 % цукрів (переважно глюкозу і фруктозу), до 0.6 – білків, 0.1 – органічних кислот, 0.6 % пектинових речовин (переважає протопектин), 1.2 мг/100 г β-каротину. Їх колір обумовлений каротиноїдом лікопіном, який в 10–20 разів переважає вміст каротину, але не володіє властивостями провітаміну А. Лікопін – найсильніший серед каротиноїдів антиоксидант, який легко засвоюється організмом [8].

Згідно з даними Нікітського ботанічного саду (АР Крим), де ведуться багаторічні дослідження біохімічних властивостей різних видів і сортів хурми, встановлено, що плоди містять 13–20 % вуглеводів; 0.05–0.2 % органічних кислот; 10–44 мг/100 г вітаміну С; 1.0–1.5 мг/100 г каротину; 0.3–0.8 % білка; 1.0–2.0 % пектинових речовин; 1.0–2.0 % фенольних речовин; широкий спектр макро- та мікроелементів. Антиоксидантна активність плодів хурми становить 80–90 % від еталону – синтетичного антиоксиданту іонолу [9].

Російськими науковцями розроблено технологію здобних булочок (на 100 кг борошна – 15 кг свіжої хурми). Доведено, що 200 г готового виробу задовольняє добову потребу в вітамінах С, Р, В<sub>12</sub>, Д, А та йоді. Взначено також: 10 г сушеної хурми містить 580 мкг йоду – це майже три добові норми [10]. Дослідженнями встановлено значний вміст мінеральних речовин у хурмі: заліза – 2.5; кальцію – 127; калію – 200; магнію – 56 мг/100 г [4].

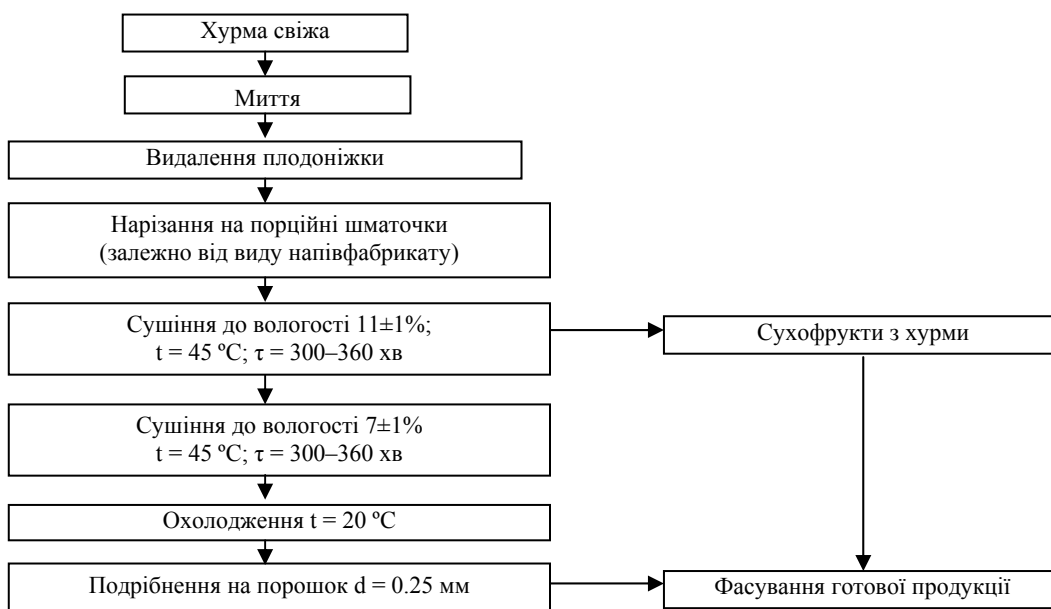
Хурма – сезонна сировина, яка не підлягає тривалому зберіганню у свіжому вигляді. Саме тому застосовують заморожування або висушування.

Зараз у технології харчових продуктів широкого розповсюдження набувають фруктові та овочеві порошки, які використовуються як: замітники пектину (до 10 % маси рецептурного пектину); натуральні загусники; джерело натуральної целюлози (у хлібобулочному, кондитерському, молочному виробництві, фармацевтичних препаратах тощо); частковий замітник фруктової частини продукту; фарбувально-ароматизований компонент у композиціях чаїв (до 50 % готового виробу); для отримання барвників, ароматичних речовин та інших біологічно активних сполук. Кількість порошку в рецептурі залежить від виду харчового продукту. До хлібобулочних виробів їх додають до 10 %, а до кондитерських – до 2 % вмісту борошна; до фруктових і фруктово-овочевих десертів – до 10 %, а до джемів, мармеладу, желе – до 20 % маси готового виробу; до панірувальних сухарів для м'яса та риби, харчових екструдатів типу снєк, кукурудзяних пластівців, картоплі фрі, чіпсів, вафель, пряників, кондитерської випічки (окрім біск-

вітів) – до 20 г/кг; до харчових концентратів у порошках (за виключенням печива) – до 30 г/кг [1; 2; 4; 11–16].

На основі проведених нами експериментальних досліджень визнано доцільним виробництво з плодів хурми сухофруктів і порошоків (ТУ У 15.3-05417118-037:2007 і ТІ на сухофрукти та порошки з хурми), що значно скорочує втрати цінної сировини й забезпечує населення полівітамінними та йодовмісними продуктами харчування.

На *рисунку* наведено технологічну схему виготовлення порошку та сухофруктів з хурми. Підготовлену сировину рівномірно розкладали на піддони сушильної установки та висувували до кінцевої вологості відповідно для сухофруктів і порошку. Після охолодження й подрібнювання готовий порошок (залежно від сорту вихідної сировини) мав колір від жовтувато-помаранчевого до світло-коричневого, специфічний приємний фруктовий запах і виражений солодкий смак.



#### Технологічна схема виробництва сухофруктів і порошку з хурми

Якість виготовлених продуктів із хурми визначено за вмістом вологи – висушуванням до постійної маси [17, с. 43–57], білка – за методом К'ельдаля [17, с. 77–82], загального цукру – за методом Бертрана [17, с. 63–71], кислотності – титруванням [17, с. 82–86], β-каротину – спектрофотометричним методом [17, с. 94–99], мінеральних речовин – рентгенофлуоресцентним аналізом [18]. Мікробіологічні показники визначено за стандартними методиками: кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФМ, КУО в 1 г) – за ГОСТ 10444.3–85; кількість бактерій групи кишкових паличок (коліфори) – за ГОСТ 26972–86; кількість коагулопозитивних стафілококів в 0.01 г продукту – за ГОСТ 10444.2–86; кількість патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій роду Сальмонела, у 25 г продукту – за ГОСТ 9958–86. Вміст токсичних елементів визначено: свинцю – за ГОСТ 26932–86, кадмію – за ГОСТ

26933–86, миш'яку – за ГОСТ 26930–86, ртуті – за ГОСТ 26927–86, міді – за ГОСТ 26931–86, цинку – за ГОСТ 26934–86.

Хімічний склад розроблених порошків і сухофруктів із плодів хурми наведено в *табл. 1*. Обидва продукти відрізнялися лише за вмістом вологи, що зазначено вище. Вологість свіжої хурми була на рівні  $81.5 \pm 3.2$  %.

Таблиця 1

## Хімічний склад розроблених сухофруктів і порошків із плодів хурми

Показник	Хурма свіжа	Сухофрукти та порошок із хурми	Різниця, од.	Різниця, %
Кислотність, % (у перерахунку на лимонну к-ту)	0.1±0.03	0.05±0.01	-0.05	90
Пектинові речовини, %	0.5±0.4	5.0±1.5	4.5	90
Білок, %	0.5±0.09	5.0±1.5	4.5	72
Загальний цукор, %	13.2±1.1	48.0±2.0	34.75	37
$\beta$ -каротин, мг/100 г	1.2±0.04	1.9±0.2	0.7	67
Мінеральні речовини, мг/100 г				
Натрій	12±0.5	36.3±2.0	24.3	60
Калій	200±1.0	501.4±2.0	301.4	60
Кальцій	127±1.0	317.5±2.0	190.5	57
Магній	56±1.0	130.5±2.0	74.48	57
Фосфор	42±0.7	97.4±1.5	55.44	63
Залізо	2.5±0.1	6.7±0.5	4.17	100

Видалення води у процесі висушування хурми сприяє підвищенню концентрації сухих речовин, а саме: білків – у 9, пектинових речовин – у 10, загального цукру в 3.6 раза. Цукри хурми представлені глюкозою та фруктозою, вміст яких при регідратації зріс відповідно в 3.6 і 3.8 раза.

Проведеними дослідженнями підтверджено відповідність нормам щодо вмісту токсичних елементів [18; 19].

Із *табл. 2* видно, що мікробіологічна забрудненість сухофруктів і порошку з хурми повністю відповідає вимогам стандартів.

Таблиця 2

## Мікробіологічна забрудненість сухофруктів і порошків із хурми

Показник	Норма за стандартом	Фактичне значення
Кількість МАФАМ, КУО/г	Не більше $5.0 \cdot 10^4$	$4.0 \cdot 10^4$
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми), в 0.1 г продукту	Не допускаються	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, у т. ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не допускаються	- " -



<i>Bacillus cereus</i> , КУО/г	Не більше $1.0 \cdot 10^3$	– " –
Плісеневі гриби, КУО/г	Не більше $1.0 \cdot 10^2$	– " –

Розроблено та впроваджено у виробництво солодкі страви на основі порошків і сухофруктів із хурми. Це уможливорює покращання зовнішнього вигляду й смаку страв, наприклад самбуків, мусів, суфле тощо [4].

Отримано патент на корисну модель № 37458 "Спосіб використання фруктового пюре із сухофруктів хурми".

Таким чином, хурма та продукти її переробки є перспективною сировиною для функціонального харчування населення.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Калакура М. М.* Дослідження впливу фруктових порошків з тропічної сировини на рецептурний склад та реологічні властивості борошняних кондитерських виробів / М. М. Калакура, В. С. Костюк : матеріали міжвуз. наук.-практ. конф. ["Проблеми техніки і технології харчових виробництв"], (Полтава, 8—9 квіт. 2004 р.). — Полтава : ПУСКУ, 2004. — С. 198—200.
2. *Применение пищевых порошков из вторичных сырьевых ресурсов в хлебопечении* / Ю. Ф. Снежкин, А. А. Хавин, Т. А. Михайлик и др. : зб. наук. праць ОДУХТ. — Одеса, 2002. — Вип. 24. — С. 256—258.
3. *Снежкин Ю. Ф.* Тепломасообмінні процеси під час одержання каротиновмісних порошків / Ю. Ф. Снежкин, Ж. О. Петрова. — К. : Академперіодика, 2007. — 162 с.
4. *Медведева А.* Використання субтропічної сировини в технологіях самбуків / А. Медведева, О. Дзюндзя // Товари і ринки. — 2008. — № 2. — С. 113—118.
5. Pat. US 20040253343 USA. Persimmon vinegar powder and process for preparing the same / Ha Yong-gil (Chung Chungbuk-do, KR), Hong Hee-do & Lee Bu-yong (Kyunggi-do, KR) et al. — № 10/204768 ; fil. 06.07.2004 ; publ. 16.12.200.
6. Pat. US 20070116818 USA Extract containing beta-cryptoxanthin component from persimmon fruit / Takahashi Hidehito & Inada Yumiko (Kawanishi-shi, JP). — № 11/283827 ; fil. 22.11.2005 ; publ. 24.05.2007.
7. Japanese Patent JP 09220067, A 23 L 1/212. Production of persimmon powder / Inventors: Shimosaka Yoshi. — № JP1996000067031 ; fil. 16.02.1996 ; publ. 26.08.1997.
8. *Drying of persimmons (*Diospyros kaki L.*) and the following changes in the studied bioactive compounds and the total radical scavenging activities* / [Yong-Seo Park, Soon-Teck Jung, Seong-Gook Kang et al.] // LWT – Food Science and Technology. — Sept. 2006. — Vol. 39. — N 7. — P. 748—755.
9. *Шишкіна Е. Л.* Хурма в Никитском ботаническом саду / Е. Л. Шишкіна // Крымское промышленное плодоводство. Том II. — Симферополь : "Таврия", 2008. — С. 559—564.

10. В России начнут выпекать хлеб со вкусом хурмы // Московский комсомолец. — 2003. — 3 дек.
11. *Ратушенко А. Т.* Технологія кондитерських виробів з використанням яблучного порошку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.16 / А. Т. Ратушенко. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2001. — 17 с.
12. *Емельянова О. А.* Плодово-ягодные наполнители как компонент в производстве инновационных видов молочных продуктов / О. А. Емельянова // Молочное дело. — 2005. — № 6. — С. 16—17.
13. *Гонжарова Н. В.* Технология пряничных изделий с фруктовыми добавками : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук / Н. В. Гонжарова. — М., 1990. — 24 с.
14. *Нахаире L.* Des solutions pour une nouvelle generation de SHACKS / L. Nahaire // Process alim. — 2002. — N 1180. — P. 87—88.
15. *Колеснов А. Ю.* Применение классических яблочных пектинов в производстве термостабильных фруктовых начинок для хлебопекарных изделий / А. Ю. Колеснов // Пищевая пром-сть. — 1993. — № 9. — С. 32—36.
16. *Циганова Т. Б.* Пищевые красители для кондитерских изделий / Т. Б. Циганова, Л. С. Кузнецова, М. Ю. Сиданова. — СПб. : ГИОРД, 2002. — 120 с.
17. *Орлова Н. Я.* Теоретичні основи товарознавства. Продовольчі товари. Практикум : навч. посіб. / Н. Я. Орлова. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. — 146 с.
18. МБТ и СН № 5061–89. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов : [от 1989.08.01]. — М. : Изд-во стандартов, 1990. — 185 с.
19. ГН 6.6.1.1-130–2006. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді : [від 1999.01.04]. — К. : Держспоживстандарт України, 1999. — 10 с.

**Оксана МУСІЙЧУК**

# **НОВІ ВИДИ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ БУТЕРБРОДНИХ ПАСТ НА ОСНОВІ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ**

Основним напрямом розвитку цивілізованого ринку за "Глобальною стратегією ВООЗ у галузі харчування, фізичної активності і здоров'я" (резолюція 57.17 Всесвітньої асамблеї охорони здоров'я від

---

© Оксана Мусійчук, 2009

22 травня 2004 р.) є поступова зміна традиційного асортименту харчових продуктів на функціональні, які сприяють підтриманню нормальної роботи всіх органів і систем організму людини, забезпеченню здоров'я і 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 тому числі функціонального призначення. Законодавчі акти лише на стадії розробки, а статус самих функціональних продуктів – одне з найбільш обговорюваних правових питань сьогодення. Одноставної думки серед вчених щодо визначення самого терміна функціональності харчових продуктів узагалі немає.

Російськими вченими Г. П. Бурмістровим, П. П. Макаровим, Н. А. Муліною функціональні продукти харчування визначаються як продукти або харчові інгредієнти, що позитивно впливають на здоров'я людини поряд із їхньою поживною цінністю. Академік В. А. Тутельян визначив їх як продукти із заданими властивостями, збагаченими есенційними харчовими речовинами та мікронутрієнтами. У праці Г. А. Сімахіної функціональними називаються харчові продукти, які не тільки забезпечують потреби людини в енергії, пластичних матеріалах, поживних речовинах, а й мають імуномодельючий, біорегуляторний, реабілітаційний та інші позитивні фізіологічні впливи на всі органи, системи та функції організму [1].

Продукти для спортсменів і людей важкої фізичної праці складають особливу групу функціональних продуктів харчування, які задовольняють специфічні збільшені харчові потреби таких людей [2].

Унікальність спортивного харчування полягає в тому, що людина отримує з однієї порції всі необхідні речовини (білки, жири, вуглеводи, вітаміни та мінерали), які не завжди може отримати в повному обсязі зі звичайної їжі. Спеціалісти обґрунтовано розглядають харчування спортсменів і осіб, що займаються різними формами фізичної активності, не як другорядний компонент, а як фактор на рівні з фізичними навантаженнями, режимом чергування роботи та відпочинку, відсутністю шкідливих звичок тощо. За кордоном функціональні продукти споживають не лише спортсмени, а й звичайні люди, адже вони допомагають зміцнити імунітет, зберегти здоров'я та красу, запобігти виникненню низки захворювань.

Актуальність низьковуглеводних дієт не знижує інтересу споживачів до збагачення раціонів білком. У пошуках таких шляхів виробники дієтичного та спортивного харчування не винайшли кращого ресурсу білка, ніж молочна сироватка. Технологічні та функціональні властивості останньої дають змогу збагачувати нею будь-які харчові продукти. Це зумовлено нейтральним, чистим смаком білкових компо-

нентів, що підходить для солодких, солоних і гостро-пряних продуктів.

Необхідність застосування білкових речовин у спорті зумовлена їхніми основними фізіологічними функціями – пластичною (будівельною), енергетичною, гормональною (регуляторною), каталітичною (ферментативною), транспортною, захисною, механічною, опірною та рецепторною.

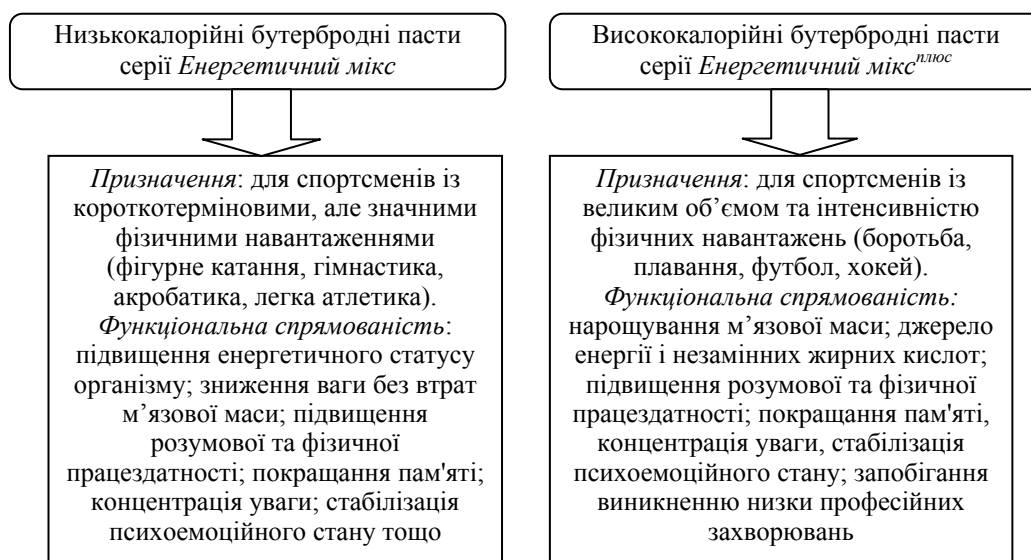
Використання молочної сироватки у збагаченні харчових продуктів білком також комплексно вирішує проблему утилізації побічних продуктів молочного виробництва. Підвищення біологічної цінності раціону харчування спортсменів зумовлено практично повним переходом білків молока (альбуміну й глобуліну), мінеральних елементів (кальцію, фосфору, магнію і цинку) та водорозчинних вітамінів (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>) у сироватку. Крім того, в 100 г білка молочної сироватки міститься 26 г амінокислот із розгалуженим ланцюгом – АРЛ (ВСАА) – лейцину, ізолейцину та валіну, які є потужними поставачальниками енергії при фізичних навантаженнях і дієті.

Сироватковий протеїн характеризується найвищою біодоступністю, тобто здатністю засвоюватися організмом. Індекс біологічної цінності концентрату молочної сироватки дорівнює 104, курячого яйця – 100, соєвого протеїну – 74, пшениці – 54 [3].

Потреби спортсменів у білках визначаються специфікою виду спорту, направленістю тренувального процесу, об'ємами та інтенсивністю фізичних навантажень. У видах спорту з порівняно низькою інтенсивністю фізичних навантажень достатньо включати до добового раціону 1.4–2.0 г білка на 1 кг маси тіла. При зростаючих об'ємах фізичних навантажень під час тренувань, направлених на розвиток сили та збільшення м'язової маси, потреби в білках зростають до 2.2–2.9 г / кг маси тіла. Однак надмірне додавання білка у раціон до 3.0 г / кг ваги тіла негативно впливає на метаболічні процеси в організмі й перш за все на діяльність печінки та нирок.

Політичне, економічне та соціальне значення спортивних перемог, збільшення об'ємів та інтенсивності тренувальних навантажень, необхідність проведення дво- та триразових тренувань спортсменами високої кваліфікації привели до змін режимів прийому їжі та до спеціального підбору продуктів. Разом з цим постало нагальне питання щодо розробки спеціалізованого харчування з урахуванням видів спорту, характеру та об'ємів фізичних навантажень, національних особливостей приготування їжі, індивідуальних звичок спортсменів тощо [4, с. 73–76]. Саме такий підхід застосовано науковцями Київського національного торговельно-економічного університету та Державного інституту фізичної культури і спорту (Україна) при розробці рецептур двох серій бутербродних паст підвищеної біологічної цін-

ності: низькокалорійних – *Енергетичний мікс* і висококалорійних – *Енергетичний мікс<sup>плюс</sup>* (рисунок).



Характеристика бутербродних паст

В основу рецептури двох серій бутербродних паст введено концентрат білка молочної сироватки. До складу кожної серії додано також функціональні композиції з біологічно активних речовин, які впливають на процеси окиснення жиру, утворення енергії та нормалізацію роботи центральної нервової системи, зміцнюють імунітет, покращують роботу мозку, серця, нирок, печінки тощо.

Зважаючи на те, що вуглеводи – основне джерело енергії для організму більшості спортсменів (їх внесок в утворення енергії має становити не менше 55–65 % калорій), крім білкової складової до рецептур бутербродних паст додано згущене молоко та/або сироп (джем), сухофрукти, цукати й шоколад.

Споживання вуглеводів безпосередньо впливає на вміст глікогену в м'язах і, відповідно, на здатність спортсмена виступати у видах спорту, що потребують витривалості. У спортсменів, які тренуються інтенсивно та споживають їжу з низьким вмістом вуглеводів (40 % загальної кількості калорій), дуже часто спостерігається зниження вмісту м'язового глікогену. Однак при споживанні їжі, багатій на вуглеводи (70 % загальної кількості калорій), рівні м'язового глікогену майже повністю відновлюються протягом 22 год. Окрім того, при підтриманні високих рівнів глікогену спортсмени легше переносять тренувальні навантаження [5, с. 412–414].

Виходячи з того, що продукти двох серій розраховані на протилежні групи спортсменів, які мають індивідуальні норми енер-

говитрат і особливості харчування, передбачено разові порції споживання: 150 г – для висококалорійної серії та 120 г – для низькокалорійної. Продукти розроблено для щоденного споживання спортсменами на сніданок та обід і не рекомендуються на вечерю, оскільки у своєму складі містять кофеїн.

Висококалорійна серія бутербродних паст *Енергетичний мікс<sup>плюс</sup>* розрахована на спортсменів із великим обсягом та інтенсивністю фізичних навантажень, а також на людей важкої фізичної праці. До складу продукту входить: сироватковий протеїн, згущене молоко (або джем чи сироп), арахісове масло, горіхи (або суміш соняшникового та гарбузового насіння), шоколад. Окрім того, продукт збагачено функціональною композицією, яка містить бурштинову кислоту, кофеїн, екстракт зеленого чаю, вітаміни А, Е та магній, кальцій і калій. Така композиція розроблена з метою гармонійного поєднання усіх інгредієнтів за органолептичними та фізико-хімічними показниками, а також із метою створення нових функціональних властивостей, необхідних організму спортсменів та людям із великими фізичними навантаженнями.

Додавання до складу висококалорійної серії бутербродних паст арахісового масла дає можливість підвищити поживну цінність продукту, підсилити відчуття ситості, отримати додатковий вміст вітамінів А, D, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, РР, а також мінеральних елементів – заліза, кобальту, цинку, калію, магнію, кальцію, йоду і фосфору.

Кофеїн і теобромін шоколаду стимулюють працездатність, творчу активність спортсменів. Шоколад також допомагає зняти почуття тривоги, пом'якшити депресію, попереджає виникнення серцево-судинних захворювань.

Горіхи слугують додатковим джерелом білка (16–25 %); вітамінів груп Р, С, А, Е, В; мінеральних речовин – кальцію, магнію, фосфору заліза й калію.

Споживання двох порцій висококалорійної бутербродної пасти зі згущеним молоком по 649 ккал задовольняє середньодобові енергетичні потреби для чоловіків на 28,8, а для жінок – на 32,5 % при добовій нормі для чоловіків 4500–5500 і 4000–5000 ккал – для жінок за середніми величинами енерговитрат спортсменів за В. А. Рогозкіним [6, с. 62]. При використанні замість згущеного молока сиропу енергетична цінність однієї порції знижується до 587,7 ккал.

До складу пасти *Енергетичний мікс* входять сироватковий протеїн, згущене молоко (або джем чи сироп), а для зниження енергетичної та підвищення біологічної цінності – сухофрукти або цукати й функціональна композиція. До останньої входять L-карнітин, бурштинова кислота, кофеїн-бензоат натрію, екстракти гарцинії та зеленого чаю, комплекс женьшеню з елеутерококом, магній і залізо. Така композиція в раціонах ефективно впливає на досягнення спортсменами високих результатів у технічно-прикладних і складнокоординаційних видах спорту, а також у спортивних іграх, де необхідне точне та швидке виконання комбінації складних рухів.

Сухофрукти та цукати збагачують раціон вітамінами (B<sub>5</sub>, A, PP), мінеральними елементами (K, Mg, Fe, Na), стимулюють діяльність серця, слугують тонізуючим і зміцнювальним засобами, відновлюють сили, сприяють спаленню жирів тощо.

Енергетична цінність однієї порції низькокалорійної пасти, до рецептури якої входить білок сироватки, згущене молоко, сухофрукти та функціональна композиція, становить 381.4 ккал, що при дворазовому споживанні задовольняє середньодобові енергетичні потреби для чоловіків на 21.8, для жінок на 25.4 % при добовій нормі для чоловіків 3500–4500 і 3000–4000 ккал – для жінок за середніми енерговитратами спортсменів за В. А. Рогозкіним [6, с. 62]. Із метою розширення асортименту передбачено виготовлення пасти цієї серії на основі білка, сиропу або джему та цукатів. Енергетична цінність однієї порції становитиме 321 ккал.

Функціональні композиції, які входять до складу паст серій *Енергетичний мікс* та *Енергетичний мікс<sup>плюс</sup>*, складаються з біологічно активних речовин, призначених для збагачення продуктів спортивного харчування з урахуванням потреб організму людини залежно від виду спорту, навантаження, часу доби та фази тренувального періоду (таблиця).

Таблиця

#### Характеристика функціональних композицій, які входять до складу бутербродних паст для спортсменів

<i>Енергетичний мікс<sup>плюс</sup></i>	<i>Енергетичний мікс</i>	Значення у спортивному харчуванні
Бурштинова кислота	Бурштинова кислота	Стимулює і нормалізує енергетичний та пластичний обмін; володіє адаптогенною активністю; підсилює біохімічні та фізіологічні процеси
Кофеїн-бензоат натрію	Кофеїн-бензоат натрію	Стимулятор центральної нервової системи; підвищує функціональність м'язів
Екстракт зеленого чаю	Екстракт зеленого чаю	Джерело антиоксидантів; зміцнює стінки кровоносних судин; знижує ризик онкологічних хвороб
Вітамін А	–	Необхідний для обміну речовин, росту та розвитку організму; має сприятливий вплив на зір
Вітамін Е	–	Захищає клітини крові – еритроцити; нормалізує м'язову діяльність
Магній	Магній	Приймає участь у біохімічних реакціях, необхідний для скорочення м'язів і роботи ферментів; зміцнює кісткову тканину; регулює серцевий ритм
Кальцій	–	Пластичний матеріал для кісток; нормалізує діяльність серця та м'язів
Калій	–	Регулює водно-сольовий обмін, необхідний для нормальної діяльності м'язів, серця; покращує роботу міокарду
–	Залізо	Покращує загальну опірність організму; прискорює регенерацію крові та підвищує в ній вміст гемоглобіну та еритроцитів
–	L-карнітин	Забезпечує м'язову тканину потужною та довготривалою енергією
–	Екстракт	Ефективний засіб зниження ваги та



	гарцинії	покращення енергетичного балансу організму
—	Комплекс женьшеню та елеутерококу	Антистресовий комплекс

На сучасному етапі, відповідно до наукових розробок, підготовлено інформаційні листи про впровадження бутербродних паст у систему підготовки спортсменів, надано пропозиції щодо стандартизації показників якості та безпечності цієї продукції, а також підготовлено проект нормативної документації, яка затверджується в установленому порядку. Новизна запропонованих технічних рішень покладена в основу патентів.

Отже, правильно організоване харчування в умовах великих за об'ємом та інтенсивністю фізичних і нервово-психічних навантажень підвищує працездатність спортсмена та створює умови для досягнення високих спортивних результатів. Специфіка розроблених продуктів полягає і в тому, що вони характеризуються як фізіологічно-функціональними, так і оздоровчими перевагами, оскільки є природним джерелом незамінних амінокислот із молочної сироватки та іншими біологічно активними речовинами.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Технологія* продуктів харчування функціонального призначення : монографія / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова та ін. — К. : Київ. нац. торг.- екон. ун-т, 2008. — 718 с.
2. *Рудавська Г. Б.* Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення / Г. Б. Рудавська, Є. В. Тищенко, Н. В. Притульська : монографія. — К. : Київ. нац. торг.- екон. ун-т, 2002. — 371 с.
3. *Арансон М.* Питание спортсменов / М. Арансон. — М. : Лабиринт, 2004. — 148 с.
4. *Гольберг Н. Д.* Питание спортсменов: история и современность / Н. Д. Гольберг, Р. Р. Дондуковская, М. А. Данилова // Теория и практика физической культуры. — 2008. — № 3. — С. 73—76.
5. *Вілмор Дж. Х.* Фізіологія спорту / Дж. Х. Вілмор, Д. Л. Костіл. — К. : Олімпійська л-ра, 2003. — 654 с.
6. *Рогозкин В. А.* Питание спортсменов / В. А. Рогозкин, А. И. Пшендин, Н. Н. Шишина. — М. : Физкультура и спорт, 1989. — 160 с.

УДК 663.3:664.871

**Артем АНТОНЕНКО,  
Михайло КРАВЧЕНКО**

**НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ  
І РОЗРОБЛЕННЯ ФРУКТОВИХ**



76

## СИСТЕМ ЯК ОСНОВИ ДЛЯ СОЛОДКИХ СОУСІВ

Фруктово-ягідні соуси на продовольчому ринку України представлені досить вузьким асортиментом і переважно закордонного виробництва. Проте вони користуються широким попитом серед населення, особливо в останні роки, коли все інтенсивніше пропагується здорове харчування. Розроблення новітніх технологій і використання сировини вітчизняного виробництва дасть можливість знизити собівартість, розширити асортимент та задовольнити потреби споживача. Вирішенню цієї проблеми присвячені роботи М. І. Пересічного, М. Ф. Кравченка, Д. В. Федорової, В. І. Смоляр та ін. [1; 2].

Із метою збалансування хімічного складу фруктових систем, які можуть використовуватися як основа для соусів і солодких страв, доцільно ввести до рецептурного складу інгредієнти, здатні його оптимізувати.

Мета роботи – наукове обґрунтування та розробка фруктових систем як основи для солодких соусів.

Плоди яблук і слив – традиційна сировина для фруктових соусів. Вони відзначаються високими смаковими властивостями, вмістом вуглеводів, представлених легкозасвоюваними цукрами (глюкозою та фруктозою) і харчовими волокнами (пектиновими речовинами та клітковиною), органічних кислот, вітамінів і мінеральних елементів. Для яблучного та сливового пюре (ТУ У 15.3-32792268-001:2005) є природним низький вміст білків та жирів. Для підвищення вмісту білка в системах використано білково-жирову добавку (БЖД) "Супер" ЄСО® (ТУ У 13693522.002–96) [3, с. 58] (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад сировини для соусів, на 100 г

Речовини хімічного складу та енергетична цінність	Яблучне пюре	Слинове пюре	БЖД "Супер" ЄСО®	Речовини хімічного складу та енергетична цінність	Яблучне пюре	Слинове пюре	БЖД "Супер" ЄСО®
Білки, г	0.4	0.8	39.6	<i>мікроелементи, мкг</i>			
Жири, г	0.4	0.3	20.4	алюміній	110.0	–	–
Вуглеводи, г	9.8	9.6	19.0	марганець	47.0	110.0	2968.0
Моно- і дисахариди, г	9.0	9.5	8.2	йод	2.0	4.0	8.7
Крохмаль, г	0.8	0.1	3.9	мідь	110.0	87.0	530.0
Харчові волокна, г	1.8	1.5	4.5	цинк	150.0	100.0	2131.0
Органічні кислоти, г	0.8	1.0	3.1	<i>Вітаміни, мкг</i>			
Зола, г	0.5	0.5	4.7	А	30.0	102.0	103.0
Мінеральні речовини:				В <sub>1</sub>	30.0	61.0	1030.0

				B <sub>2</sub>	21.0	42.0	240.0
макроелементи, мг				B <sub>3</sub>	70.0	203.0	1905.0
натрій	26.0	18.0	6.4	B <sub>6</sub>	80.0	81.0	1083.0
калій	278.0	214.0	1703.0	B <sub>9</sub>	2.0	1.5	220.0
кальцій	16.0	20.0	367.0	PP	302.0	611.0	2415.0
магній	9.0	9.0	240.0	C, мг	10.0	10.0	–
фосфор	11.0	20.0	640.0	E, мг	0.6	0.6	20.2
залізо	2.2	0.5	16.0	Енергетична цінність, ккал	42.0	41.9	442.0

У традиційних солодких соусах на основі плодів, де структуроутворювачем є крохмаль, під час зберігання відбувається процес його старіння, що позначається на якості готової продукції – відділення вологи та руйнування структури. Щоб уникнути цього недоліку при конструюванні фруктових систем для солодких соусів, як загусник використано низькоетерифікований пектин *GRINDSTED YF 738* і гуміарабік *FIBREGUM™*, які на відміну від крохмалю є поверхнево-активними речовинами з властивостями емульгатора, піноутворювача, загусника, стабілізатора, структуроутворювача й не піддаються старінню. Ці речовини зменшують вміст глюкози та холестерину в крові, стимулюють мікрофлору кишечника, беруть участь у регулюванні енергетичного метаболізму клітин і здатні виводити токсини з організму людини.

Експериментальні дослідження показали, що для утворення структури у фруктових системах, наближених до традиційних, необхідна присутність іонів кальцію [4; 5]. У табл. 2 наведено асортимент кальцієвмісних добавок, представлених на ринку України.

Таблиця 2

## Вміст кальцію в харчових добавках

Добавка	Вміст кальцію, %
L-лактат кальцію	13.8
Фосфат кальцію	38.0
Цитрат кальцію	21.0
Глюконат кальцію	9.0
Карбонат кальцію	40.0
Амінокислотний хелат кальцію	13.0

Відомо, що серед зазначених вище добавок кращу біодоступність має лактат кальцію (ТУ 9199-026-00334557-98), який легко асимілюється в організмі і, на відміну від хлориду кальцію, не подразнює слизову оболонку шлунку, добре розчиняється у воді.

За контрольні зразки обрано модельні системи "яблучне пюре – крохмаль" і "сливове пюре – крохмаль". Кількість крохмалю в обох

системах – 3 %.

На основі показників технологічних властивостей і хімічного складу дієтичних добавок експериментально визначено раціональне співвідношення у композиційній суміші (КС) БЖД "Супер" ЕСО<sup>®</sup>, гуміарабіку *FIBREGUM*<sup>™</sup>, пектину *GRINDSTED YF 738* і лактату кальцію як 5.0 : 6.5 : 1.5 : 2.0. Розроблена КС не лише загущує фруктові системи, а й підвищує вміст макро- й мікронутрієнтів.

Раціональну концентрацію КС у плодкових системах визначено на основі комплексної оцінки якості. Розрахунок комплексного показника якості (КПЯ) фруктових систем проведено за органолептичною оцінкою, тиксотропністю, седиментаційною стійкістю, мінеральним складом (вміст фосфору, кальцію, магнію), харчовими волокнами. За розрахунками, дослідні зразки мають вищий КПЯ порівняно з контролем, значення якого прийнято за 100: для систем "яблучне пюре – КС" воно перебуває в інтервалі 151–216, для систем "сливове пюре – КС" – 138–207.

Шляхом математичної обробки експериментальних даних визначено рівняння регресії, яке описує однофакторний простір залежності КПЯ від концентрації КС (рис. 1 і 2).

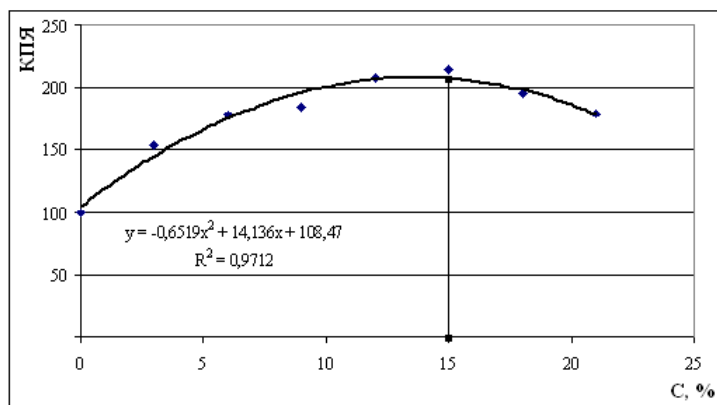


Рис. 1. Залежність комплексного показника якості фруктової системи "яблучне пюре – КС" від концентрації композиційної суміші

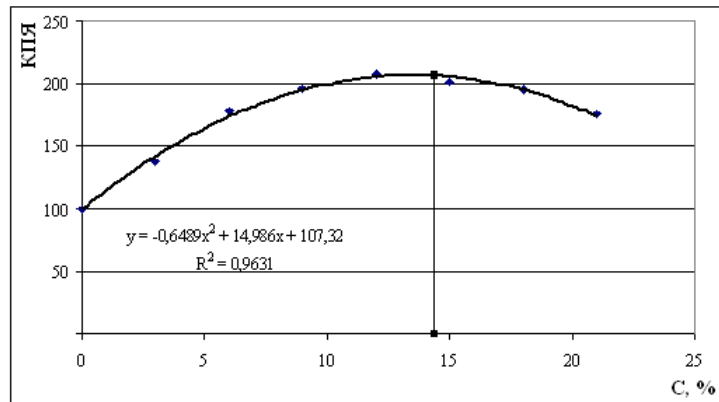


Рис. 2. Залежність комплексного показника якості фруктової системи "сливове пюре – КС" від концентрації композиційної суміші

Зі збільшенням вмісту композиційної суміші КПЯ зростає і набуває максимального значення при її концентрації 15 % для яблучного пюре та 14.7 – для сливового.

Отже, раціональна концентрація КС у фруктових системах становить 15 %, за якої вони мають органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні властивості, наближені до традиційних виробів.

За технологією яблучне пюре із вмістом сухих речовин  $11.7 \pm 0.05$  % нагрівали до температури  $80 \pm 2$  °С, з'єднували з КС, перемішували, охолоджували до температури  $20 \pm 1$  °С та досліджували ефективну в'язкість до термообробки.

Під час термообробки відбувалися складні зміни фізико-хімічних, структурно-механічних і біологічних властивостей фруктових систем, зокрема перехід нерозчинного протопектину в розчинний пектин [4].

Ефективна в'язкість контрольних модельних систем "яблучне пюре – крохмаль" та "сливове пюре – крохмаль" за швидкості зсуву  $200 \text{ с}^{-1}$  становила відповідно 0.45 і 0.39 Па · с. Цей же показник у дослідних системах "яблучне пюре – КС" і "сливове пюре – КС" становив за тієї ж швидкості зсуву 0.46 і 0.4 Па · с відповідно.

Для проведення вимірювань ефективної в'язкості фруктових систем після термообробки модельну композицію уварювали при температурі  $90 \pm 2$  °С протягом  $6 \cdot 10^3$  с та охолоджували до  $20 \pm 1$  °С. Після термообробки ефективна в'язкість модельної системи на основі яблучного пюре з крохмалем знизилася на 18.4, а на основі сливового пюре з крохмалем – на 21.2 %. Зменшення різниці ефективної в'язкості у модельній системі з КС на основі яблучного пюре становить до 12.7, а на основі сливового пюре – до 15.7 % (рис. 3 і 4).

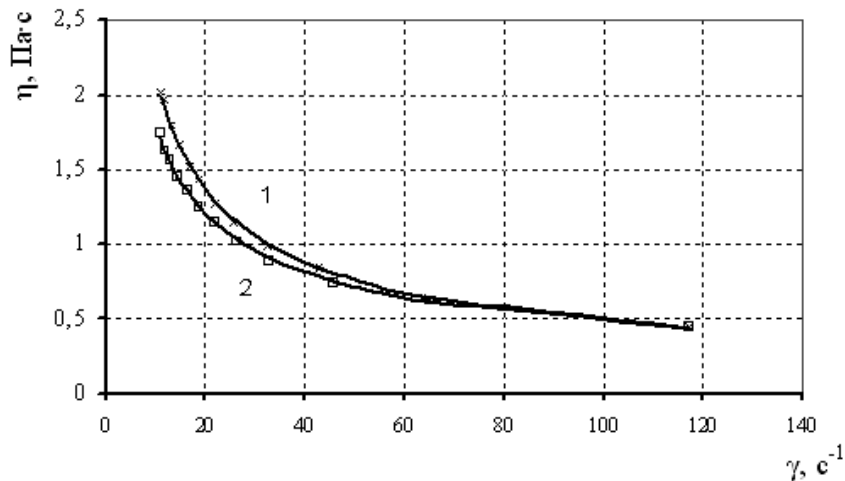


Рис. 3. Залежність ефективної в'язкості від швидкості зсуву модельної системи на основі яблучного пюре та композиційної суміші:  
1 – до термообробки; 2 – після термообробки

Більшу різницю ефективної в'язкості в контрольних модельних системах можна пояснити руйнуванням крохмального зерна під впливом температури, на відміну від дослідних зразків, на основі композиційної суміші. Пектинові речовини здатні утворювати гідратну оболонку, підвищуючи в'язкість середовища, що позитивно впливає на ефективну в'язкість фруктових систем.

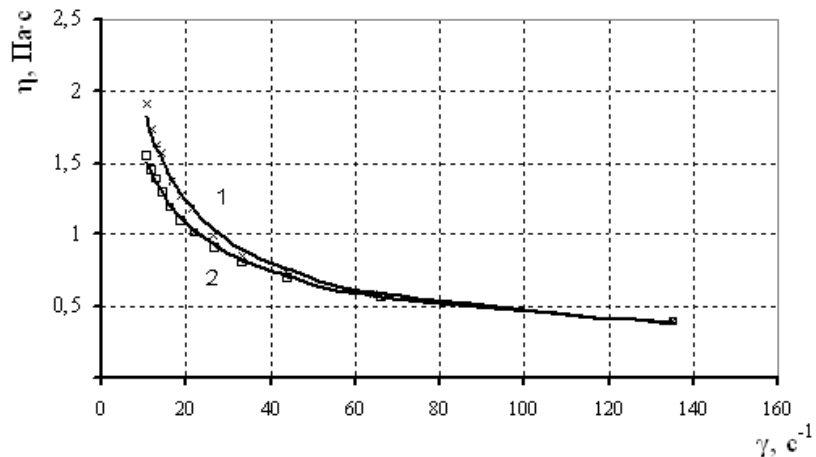


Рис. 4. Залежність ефективної в'язкості від швидкості зсуву модельної системи на основі сливового пюре та композиційної суміші:  
1 – до термообробки; 2 – після термообробки

Функція, яка описує залежність седиментаційної стійкості модельної системи на основі яблучного пюре від кількості КС, досягає максимальних значень в інтервалі 90:10 – 80:20 і становить 96–92 %. Залежність, що описує загальну органолептичну оцінку, має спадний

характер. Проте прийнятні органолептичні властивості перебувають саме в цьому інтервалі й становлять відповідно 9.0 балів (рис. 5).

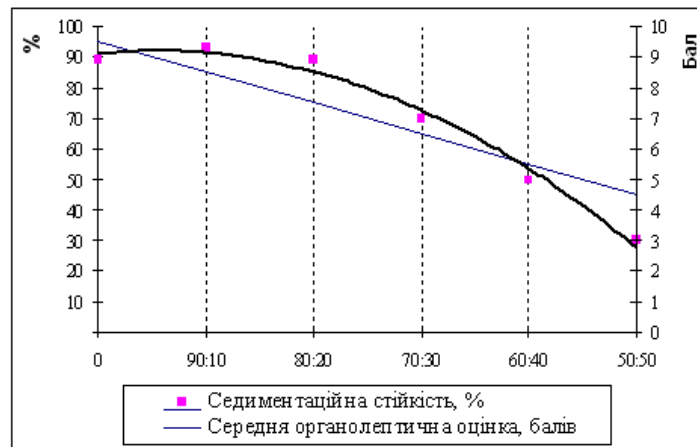


Рис. 5. Залежність седиментаційної стійкості та органолептичної оцінки фруктової системи "яблучне пюре – композиційна суміш" – 85:15

Аналогічний характер має відповідна функція для фруктової системи на основі сливового пюре. Вона досягає максимальних значень (90 %) у тому ж самому інтервалі. Графік залежності загальної органолептичної оцінки також має спадний характер, а її значення становлять 8.5–8.0 бала (рис. 6).

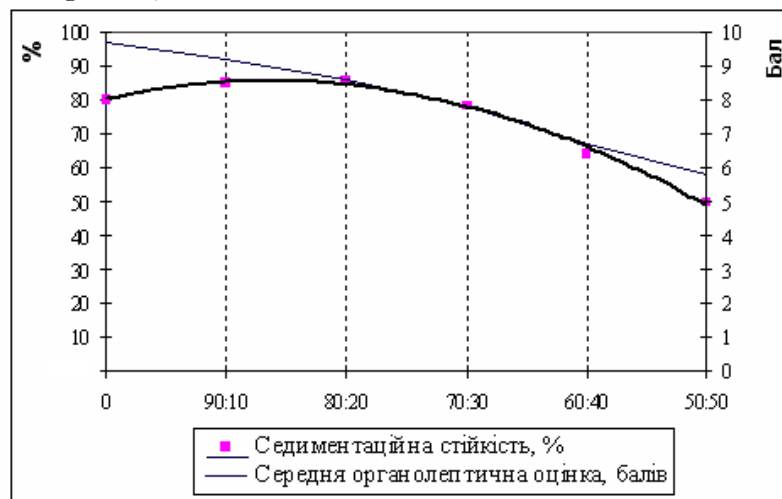


Рис. 6. Залежність седиментаційної стійкості та органолептичної оцінки фруктової системи "сливове пюре – композиційна суміш" – 85:15

Використання низькоетерифікованого пектину із солями кальцію призводить до іотропного гелеутворення [4]. Додавання гуміарабіку до композиційної суміші запобігає утворенню желеподібної консистенції фруктових систем.

Отже, седиментаційна стійкість контрольних модельних систем із яблучним і сливовим пюре з крохмалем становить відповідно 90 і



85 %. Дослідні системи із вмістом 15 % композиційної суміші за структурно-механічними показниками (ефективною в'язкістю, тиксотропністю, седиментаційною стійкістю) перевищують навіть контрольні.

Таким чином, розроблені фруктові системи можуть використовуватися як основа для соусної продукції, що й підтверджено отриманими патентами на корисну модель.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Пересічний М. І.* Технологія продуктів харчування функціонального призначення / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова. — 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. *Абрамзон А. А.* Поверхностно-активные вещества. Справочник / А. А. Абрамзон, В. В. Бочаров, Г. М. Гаевой. — К. : Наук. думка, 1991. — 376 с.
5. *Николаев Б. А.* Изменение структурно-механических свойств пищевых продуктов / Б. А. Николаев. — М. : Экономика, 1964. — 208 с.

**Михайло ПЕРЕСІЧНИЙ,  
Сергій НЕІЛЕНКО**

## **ТЕХНОЛОГІЯ МОЛОЧНИХ І ОВОЧЕВИХ НАПОЇВ РАДІОЗАХИСНОЇ ДІЇ**

Світовими тенденціями до оздоровчого харчування спричинено розвиток технологій продуктів функціонального призначення, які підвищують опірність організму до негативних факторів навколишнього середовища. Здоровий раціон харчування має містити необхідну кількість природних біологічно активних речовин, щоб поліпшити резистентність організму людини.

Вирішенню цієї проблеми присвячено наукові роботи багатьох вчених, серед яких Л. В. Капрельянц, В. Н. Корзун, М. Ф. Кравченко, В. Ю. Міцик, Л. А. Осипова, М. І. Пересічний, Н. В. Приткульська, *S. Blake, A. R. Carpenter* та ін. [1–3; 7].

---

© Михайло Пересічний, Сергій Неїленко, 2009

Мета дослідження – розроблення технологій напоїв, які сприятимуть підвищенню стійкості організму до впливу негативних факторів навколишнього середовища.

Серед добавок до напоїв використано крохмаль *Hi-maize*, пектин, ССО® "Мілкосої-1", білково-мінеральний концентрат.

*Hi-maize* – натуральний продукт із кукурудзи, яка є джерелом резистентного крохмалю з високим вмістом харчових волокон. Він сприяє розщепленню речовин у кишечнику присутніми там бактеріями, внаслідок чого утворюються сполуки жирних кислот із коротким ланцюгом, які називаються бутиратом. Це зменшує ймовірність дії шкідливих речовин на товстий кишечник. Резистентний крохмаль, на відміну від інших видів харчових волокон, сприяє підвищенню рівня утворення бутирату. Останній визнано важливою складовою для кращого функціонування травної системи, що зумовлює доцільність включення крохмалю *Hi-maize* до раціону харчування [4].

Пектин – очищений полісахарид, отриманий екстракцією цитрусового або яблучного жому. Він є гелеутворювачем, стабілізатором, загущувачем, вологозатримувальним агентом, освітлювачем, засобом для капсулювання, речовиною, що полегшує фільтрування. Пектин зареєстрований як харчова добавка Е 440. Його використовують у виробництві цукерок, фруктових начинок, кондитерських желейних і пастильних виробів, молочних продуктів, майонезу, кетчупу, соковмісних напоїв тощо [5].

Дієтична добавка "Мілкосої-1" із ГЧ-обробленої сої під торговою маркою ССО® містить підвищену кількість білка (25.3 %), поліненасичених жирних кислот (5.7 %), вітамінів (5.4 %) і мінеральних речовин. Обробка соєвих бобів ГЧ-опроміненням суттєво впливає на білковий, вуглеводний та ліпідний комплекси, які стають більш біодоступними до дії протеолітичних ферментів і краще засвоюються організмом людини [6].

Білково-мінеральний концентрат – продукт, який містить природний легкозасвоюваний кальцій та колагеновий матрикс, що виділені із субпродуктів птиці за спеціально розробленою технологією: із малоцінних колагенових частин птиці одержують мінеральні речовини в біологічно активній формі з високою здатністю засвоюватися організмом. Він сприяє синтезу колагену та еластину, нормалізує формування та відновлення хрящової тканини, перешкоджає демінералізації кісток [7].

Розроблено технології напоїв радіозахисної дії: на рослинній сировині – "Вердефрут" (+ 3 % білково-мінерального концентрату) і "Міксверде" (+ 10 % пектину) та на молочній – "Ацирібес" і "Мелолактос" (по + 15 % "Мілкосої-1"). За контрольні зразки обрано відповідно яблучний фреш, фреш із петрушки та селери, кисломолочний напій і напій молочний [8] (рис. 1 і 2).

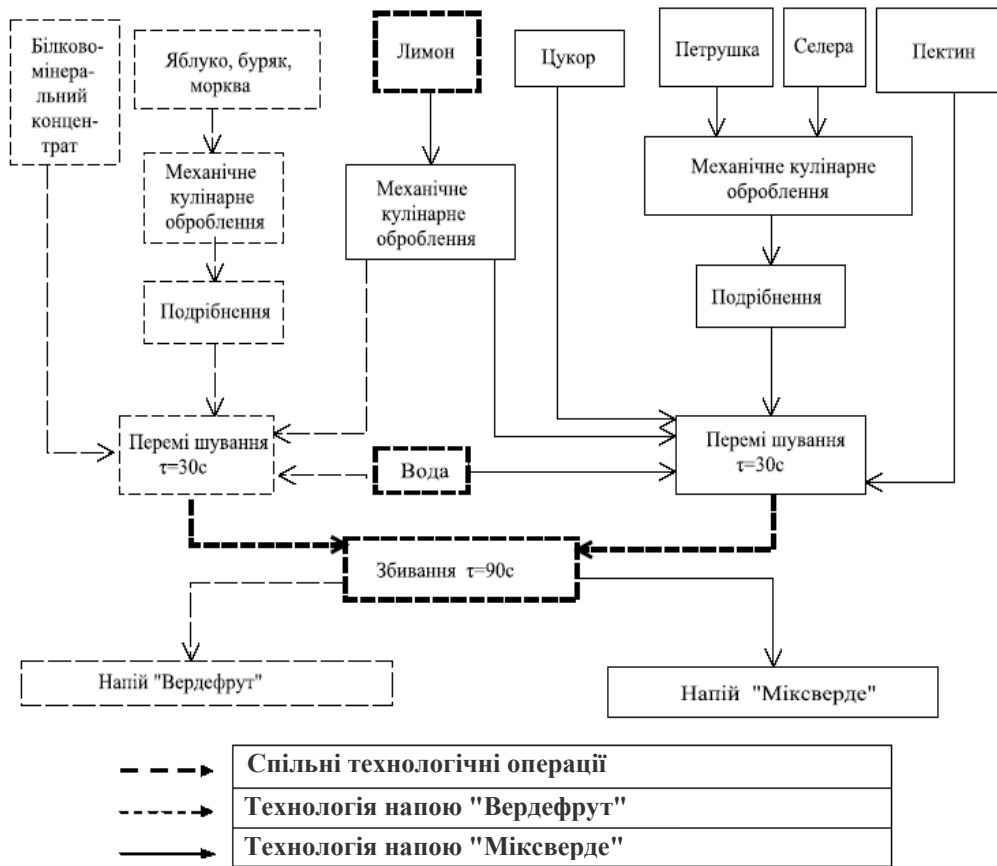


Рис. 1. Технологічна схема виробництва напоїв "Вердефрут" і "Міксверде"

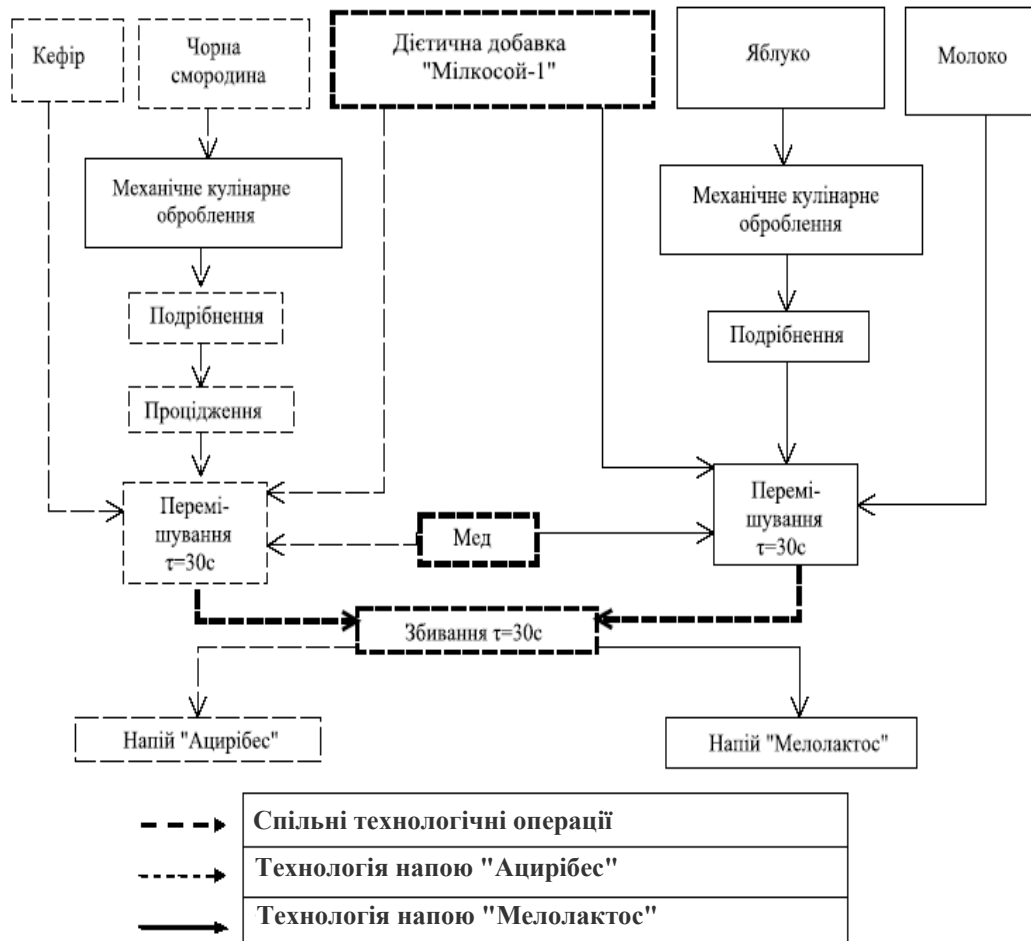


Рис. 2. Технологічна схема виробництва напоїв "Ацирібес" і "Мелолактос"

Досліджено хімічний склад розроблених напоїв (табл. 1 і 2). Аналіз напоїв на рослинній сировині свідчить про підвищення вмісту харчових волокон у 3 і 4 рази порівняно з контролем. Мінеральний склад напою "Вердефрут" значно покращився: вміст кальцію зріс у 27, магнію – у 9, калію – у 4 рази, тоді як у напої "Міксверде" він майже не змінився. Аналогічно підвищується вміст вітамінів: у напої "Вердефрут" кількість вітаміну  $B_1$  зросла у 6,  $B_2$  – у 14, фолієвої кислоти – у 3.5, вітамінів Е – майже в 16, А – у 84 рази, а біофлавоноїдів – у 1.6 рази (див. табл. 1).

Підвищення вмісту харчових волокон у молочних напоях "Ацирібес" і "Мелолактос" відбулося у 82 і 74 рази, вмісту калію – у 2.1 і 1.3, магнію – у 1.7 і 1.4 рази відповідно. Зріс також вміст вітамінів:  $B_1$  – на 33 % в обох зразках,  $B_2$  – на 17 і 15 %, вітаміну А – у 1.3 і 6.8 рази, С – у 6.9 і 2.1 рази відповідно.

Значно підвищився вміст фолієвої кислоти в обох зразках – у понад 9 тис. разів, а біофлавоноїдів – у 24 і 305 разів відповідно (див. табл. 2).

Таблиця 1

## Порівняльний хімічний склад напоїв на рослинній сировині, на 100 г

Речовини хімічного складу	Яблучний фреш		Напій "Вердефрут"		Фреш із петрушки		Напій "Міксверде"	
	вміст	процент добової потреби	вміст	процент добової потреби	вміст	процент добової потреби	вміст	процент добової потреби
Білки, г	0.06	0.06	5.80	5.80	1.11	1.11	0.90	0.90
Жири, г	0.04	0.04	0.55	0.55	0.16	0.16	0.11	0.11
Харчові волокна, г	0.58	1.93	1.72	5.73	0.84	2.8	5.24	17.47
<i>Мінеральні речовини, мг</i>								
Са	14.4	1.20	391.30	32.6	55.65	4.63	56.15	4.68
К	25.68	1.28	104.86	5.24	200.40	10.02	205.95	10.30
Mg	1.20	0.3	10.83	2.71	14.90	3.73	19.85	4.96
<i>Вітаміни, мг</i>								
С	1.10	1.38	5.89	7.36	35.10	43.88	34.40	43.00
В <sub>1</sub>	0.01	0.63	0.06	3.75	0.01	0.63	0.01	0.63
В <sub>2</sub>	0.01	0.50	0.14	7.00	0.01	0.50	0.01	0.50
Біофлавоноїди	2.68	5.36	4.34	8.68	3.14	6.28	3.92	7.84
Е	0.04	0.33	0.62	5.17	0.47	3.92	0.51	4.25
А	0.01	1.00	0.84	84.00	0.34	34.00	0.44	44.00
Фолієва кислота, мкг	20	5.00	70.00	17.5	17.54	4.39	22.35	5.59

Таблиця 2

## Порівняльний хімічний склад молочних напоїв, на 100 г

Речовини хімічного складу	Кисло-молочний напій		Напій "Ацирібес"		Напій молочний		Напій "Мелолактос"	
	вміст	процент добової потреби	вміст	процент добової потреби	вміст	процент добової потреби	вміст	процент добової потреби
Білки, г	2.80	2.80	4.27	4.27	3.84	3.84	4.27	4.27
Жири, г	3.06	3.06	2.84	2.84	3.18	3.18	2.79	2.79
Харчові волокна, г	0.01	0.03	0.82	2.46	0.01	0.03	0.74	2.22
<i>Мінеральні речовини, мг</i>								
Са	274.83	22.90	276.88	23.07	279.84	23.32	289.43	24.12
К	139.62	3.49	290.99	7.27	194.47	4.86	247.99	6.20
Mg	17.86	4.47	29.89	7.47	18.64	4.66	26.09	6.52
<i>Вітаміни, мг</i>								
С	6.28	7.85	43.50	54.38	2.59	3.24	5.50	6.88
В <sub>1</sub>	0.09	5.67	0.12	7.56	0.09	5.67	0.12	7.56
В <sub>2</sub>	0.18	9.00	0.21	10.50	0.20	10.00	0.21	10.50
Біофлавоноїди	0.01	0.02	0.24	0.48	0.01	0.02	3.05	6.10
Е	0.32	0.03	0.91	0.08	0.29	0.02	0.73	0.06
А	0.12	12.00	0.15	15.00	0.10	10.00	0.68	68.00
Фолієва кислота, мкг	0.01	0.01	91.00	0.28	0.01	0.01	92.60	0.23

Для порівняння нових напоїв із еталоном побудовано профілі якості (рис. 3–6). За еталон взято умовний харчовий продукт із вмістом мінеральних речовин, вітамінів і харчових волокон 20 % добової потреби, що відповідає вимогам до функціональних продуктів харчування.

Резюмуючи викладене вище, можна зробити висновок, що розроблені зразки напоїв задовольняють добову потребу організму в нутрієнтах, які мають радіозахисну дію, на 15–20 %. Упровадження цих напоїв дасть можливість отримати нові продукти з поліпшеними смаковими властивостями, підвищеною харчовою цінністю та радіозахисною дією. Соціальний ефект від упровадження розроблених виробів полягає в забезпеченні оздоровчими продуктами харчування населення України, зокрема працівників зони відчуження та осіб, які мешкають на екологічно забрудненій території.

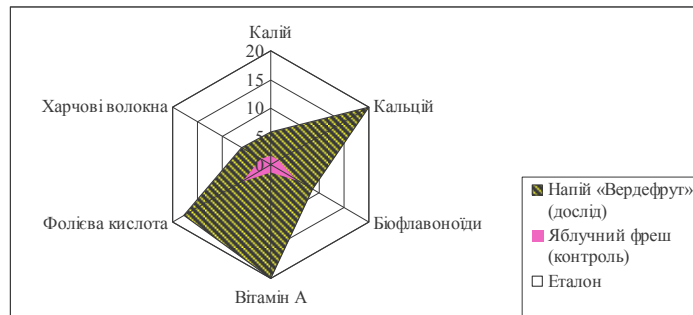


Рис. 3. Профіль якості напою "Вердефрут"

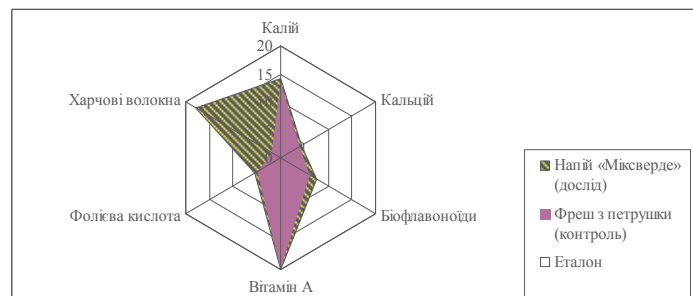


Рис. 4. Профіль якості напою "Міксверде"

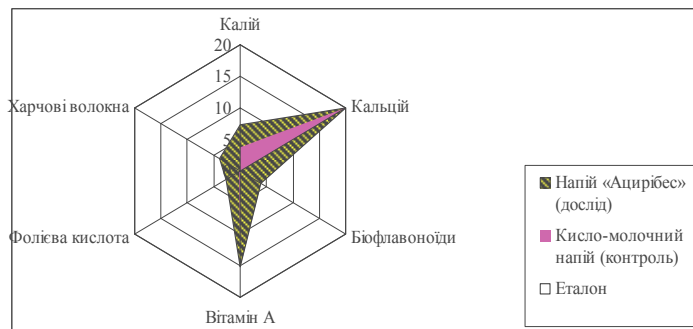


Рис. 5. Профіль якості напою "Ацирібес"

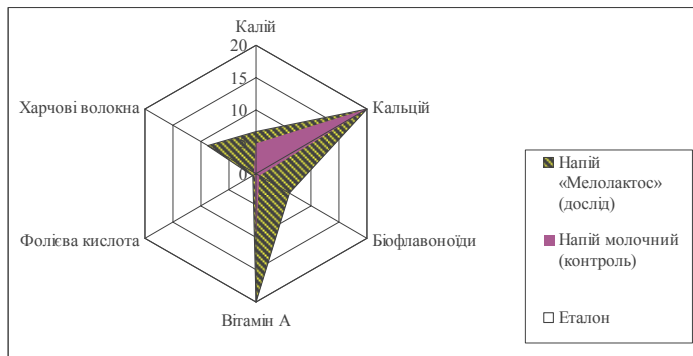


Рис. 6. Профіль якості напою "Мелолактос"

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Пересічний М. І.* Технологія продуктів харчування функціонального призначення / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. — 718 с.
2. *Осипова Л. А.* Функциональные напитки : монографія / Л. А. Осипова, Л. В. Капрельянц, О. Г. Бурдо. — Одесса : Друк, 2007. — 288 с.
3. *Carpenter A. R.* Healthy Eating Every Day / Ann Ruth Carpenter, Finley E. Carrie. — s. l. — Human Kinetics Publishers, 2005. — 247 p.
4. *Капрельянц Л. В.* Функціональні продукти : монографія / Л. В. Капрельянц, Л. А. Осипова. — Одесса : Друк, 2003. — 312 с.
5. *Применение* пектинов для ускоренного выведения радионуклидов из организма детей в регионах, пострадавших от Чернобыльской катастрофы. — Режим доступа : <http://belradinstitute.boom.ru/pectinru1.htm>.
6. *Пересичный М. И.* Рациональное питание в условиях ионизирующей радиации / М. И. Пересичный, Т. А. Пятницкий, Д. М. Якименко. — К. : Лыбидь, 1992. — 192 с.
7. *Blake S.* Vitamins and Minerals Demystified / Steve Blake. — s. l. — McGraw-hill Professional Publishing, 2007. — 242 p.
8. *Здобнов А. И.* Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів / А. И. Здобнов, В. А. Циганенко, М. И. Пересічний. — К. : А.С.К., 1998. — 656 с.



**Віталій КОРЗУН,  
Ірина АНТОНЮК,  
Любов БУРЯЧЕНКО**

## **РАДІОЗАХИСНІ ВЛАСТИВОСТІ САЛАТІВ ІЗ БУРИМИ МОРСЬКИМИ ВОДОРОСТЯМИ**

Харчування є основним фактором у забезпеченні оптимального росту та розвитку організму людини, його працездатності, підвищенні імунітету до шкідливої дії негативних чинників зовнішнього середовища. Особливе значення для збереження здоров'я й активного довголіття має забезпечення населення вітамінами та мінеральними речовинами [1; 2].

Вивчення харчового статусу населення України за останні 20–25 років свідчить про тенденцію його погіршення, що зумовлено як соціально-економічними умовами життя, так і станом навколишнього

---

© Віталій Корзун, Ірина Антонюк, Любов Буряченко, 2009

середовища, забрудненого різними токсикантами, особливо радіонуклідами, у зв'язку з аварією на ЧАЕС. Для мешканців Полісся проблема ускладнюється також недостатнім постачанням продуктів із незабруднених радіонуклідами територій України, низьким хімічним складом місцевих культур, що значно збіднює раціони харчування населення. Дія токсичних речовин (пестицидів, нітратів, отруйних викидів промисловості, транспорту тощо), іонізуючого опромінення та психоемоційного стресу призвело до зростання захворюваності населення цих регіонів. Харчування стало недостатнім і розбалансованим за вмістом майже всіх необхідних речовин. Дефіцит вітамінів (особливо А, Е, С), макро- та мікроелементів (кальцію, калію, заліза, йоду, селену, кобальту) відмічається у 90 % населення [3; 4; 5].

На відміну від органічних сполук, макро- й мікроелементи не синтезуються в організмі людини, а надходять із харчовими продуктами та водою. Внаслідок безконтрольного використання різних отрутохімікатів, мінеральних добрив, забруднення навколишнього середовища промисловими та транспортними відходами, радіонуклідами проблема ускладнилася. Характерним для більшості радіоактивно забруднених територій України, Білорусі та Росії є заболоченість місцевості, наявність малогумусних підзолистих і ґрунтів, бідних на макро- й мікроелементи (калій, кальцій, магній, йод, селен, залізо, кобальт, мідь, фтор тощо). Ось чому їхній вміст у воді, продуктах харчування місцевого виробництва і, власне, у раціонах харчування є недостатнім. Це одна із причин підвищеного накопичення цезію-137 та стронцію-90 в організмі людей, які мешкають на забруднених радіонуклідами територіях [6]. Зазначене вище зумовило необхідність розробки технології дієтичних добавок і блюд із природних джерел та функціональних харчових продуктів для населення, яке проживає на радіоактивно забрудненій та ендемічній території [7].

Морські водорості – потужне джерело біологічно активних речовин, оскільки містять альгінати, фукоїдани, маніт, ламінаран, комплекс вітамінів і багаті на мінеральні речовини: йод, селен, залізо, мідь, цинк, кобальт, які позитивно впливають на функції органів і тканин людини. Саме тому доцільно створювати рецептури нових функціональних харчових продуктів із додаванням бурих водоростей, які є аналогами традиційних страв, наприклад, найпопулярніших серед споживачів – салатів. Населення України споживає салати з капусти, огірків, томатів, цибулі, моркви в різних комбінаціях, збагачуючи їх спеціями, олією чи сметаною.

Досліджено радіозахисні властивості салатів із додаванням морських водоростей.

Для приготування салатів використано традиційні для України овочі, спеції та висушені бурі водорості – ламінарію (*Laminaria japonica*) з Тихого океану та цистозіру (*Cistosirae barbata*) з Чорного моря. Відносно невеликий вміст водоростей здатний суттєво змінити макро- та мікроелементну компоненту страви, забезпечуючи тим

самим певну частку добової потреби організму людини в йоді, селені, залізі та інших мікроелементах. Незважаючи на те що із 28 макро- та мікроелементів значна їх частина присутня в надто малих кількостях, співвідношення всіх мікроелементів, створених природою, подібне до того, яке є в плазмі крові людини, й здійснює належний ефект, який деякі вчені називають гомеопатичним [8].

Вивчення впливу споживання салатів із водоростями на кінетику обміну радіонуклідів цезію та стронцію проведено в радіоізотопному віварії на 50 безпородних дорослих самках білих щурів масою  $150.0 \pm 110$  г віком 3.5 міс. (5 груп по 10 тварин). У *табл. 1*. наведено кількість морських водоростей і альгінатів, яку отримували піддослідні щури із салатами на добу.

Таблиця 1

## Кількість добавки в раціонах харчування дослідних тварин

Номер групи і салат, який отримували тварини	Кількість на 1 щура, г/добу		
	продукту	морської водорості	альгінатів
1 – Контроль	10.0	–	–
2 – "Осінь" із ламінарією	10.0	0.4	0.114
3 – "Осінь" із цистозірою	10.0	0.4	0.112
4 – Із цвітної капусти та ламінарії	10.0	0.6	0.171
5 – Із цвітної капусти та цистозіри	10.0	0.6	0.169

Для тварин дослідних груп частину раціону віварію упродовж експерименту замінювали на один із зразків салатів (10 г на щура). Енергетична цінність раціонів у всіх групах була однаковою.

Із метою визначення впливу споживання салатів на накопичення радіоцезію та радіостронцію в організмі щурів, тварини протягом 30-ти днів отримували з їжею індикаторну кількість ізотопів (по 0.4 кБк/щура Cs-137 і по 0.82 кБк/щура Sr-85).

Вміст радіонуклідів в організмі тварин виміряний за гамма-опроміненням Cs-137 (Ba-137) і Sr-85 через добу після першого надходження ізотопів і через дві-три доби в подальшому на гамма-спектрометрі *ADKAM* фірми *ORTEC* (США) з аналізатором імпульсів на 4096 каналах із сцинтиляційним детектором NaI фірми *BICRON*. Вимірювання проведено в геометрії пластикового пеналу, в якому тварина фіксувалася.

Основні вимоги при розробці нових продуктів – їхня нешкідливість під час тривалого вживання, висока біологічна цінність, простота використання. Вміст мінеральних речовин у досліджуваних салатах, які впливають на кінетику обміну радіонуклідів, зокрема калію, кальцію, фосфору, заліза, йоду та селену, визначено авторами у попередніх дослідженнях [9].

Результати дослідження впливу розроблених салатів із водоростями на кінетику обміну радіонуклідів цезію та стронцію надано в *табл. 2 і 3*.

Таблиця 2

## Накопичення Cs-137 у щурів під впливом продуктів із водоростями (кБк/тварину, M±m; % від контролю)

Номер дослідної групи тварин	Одиниці виміру накопичення Cs-137	Дні спостережень											Зменшення дози опромінення, %
		1-й	2-й	4-й	7-й	10-й	14-й	17-й	21-й	24-й	27-й	30-й	
1	кБк	0.30±0.01	0.62±0.05	1.41±0.17	2.76±0.29	3.69±0.27	5.01±0.33	5.68±0.42	6.16±0.44	6.41±0.53	6.50±0.53	6.53±0.52	
2	кБк	0.25±0.01*	0.51±0.02	1.12±0.05	2.16±0.11	2.80±0.14	3.72±0.17	4.38±0.25	4.86±0.2*	5.04±0.2*	5.09±0.30	5.12±0.30	
	%	21.8	17.8	20.6	21.7	24.1	25.7	22.9	21.1	21.4	21.7	21.6	21.86
3	кБк	0.23±0.01*	0.50±0.03	1.11±0.06	2.13±0.11	2.71±0.15	3.63±0.17	4.29±0.2*	4.81±0.27	4.95±0.28	5.07±0.31	5.17±0.3*	
	%	23.0	19.4	21.3	22.8	26.6	27.5	24.5	22.0	22.8	22.0	20.8	22.97
4	кБк	0.20±0.01*	0.43±0.02*	0.95±0.05	1.83±0.08	2.42±0.10	3.15±0.13	3.61±0.14	3.93±0.17	4.10±0.18	4.20±0.18	4.27±0.2*	
	%	34.6	29.8	32.9	33.7	34.3	37.2	36.4	36.2	36.0	35.4	34.6	34.65
5	кБк	0.20±0.01*	0.41±0.02*	0.93±0.04	1.89±0.07	2.47±0.10	3.20±0.12	3.62±0.15	3.97±0.18	4.13±0.1*	4.21±0.20	4.26±0.21	
	%	34.4	33.9	34.0	31.5	32.1	36.1	36.3	35.4	35.6	35.2	34.8	34.49

Примітка. \* Різниця між відповідними показниками достовірна,  $p < 0.05$ .

Таблиця 3

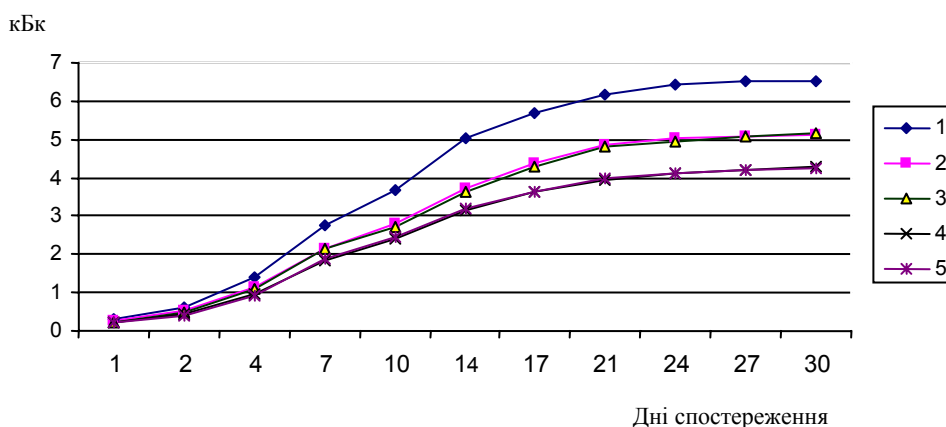
## Накопичення Sr-85 в організмі щурів під впливом продуктів із водоростями (кБк/тварину, M±m; % від контролю)

Номер дослідної групи тварин	Одиниці виміру накопичення Sr-85	Дні спостережень											Зменшення дози опромінення, %
		1-й	2-й	4-й	7-й	10-й	14-й	17-й	21-й	24-й	27-й	30-й	
1	кБк	0.42±0.05	0.86±0.09	1.84±0.17	3.50±0.28	4.75±0.29	6.20±0.42	6.80±0.46	7.82±0.48	8.45±0.67	9.01±0.71	9.37±0.82	
2	кБк	0.27±0.04*	0.56±0.05*	1.20±0.11*	2.30±0.15*	3.25±0.19*	4.20±0.23*	4.92±0.30*	5.98±0.31*	6.52±0.33*	6.84±0.38*	7.12±0.42*	
	%	35.7	34.9	34.8	34.3	31.6	32.3	27.7	23.5	22.8	24.1	24.0	29.6
3	кБк	0.29±0.04*	0.58±0.06*	1.27±0.09*	2.42±0.10*	3.37±0.12*	4.29±0.16*	5.01±0.21*	6.06±0.29*	6.71±0.31*	6.92±0.33*	7.17±0.37*	
	%	31.0	32.6	31.0	30.9	29.1	30.8	26.3	22.5	20.6	2.2	23.5	27.4
4	кБк	0.18±0.03*	0.42±0.05*	0.78±0.06*	1.53±0.08*	2.22±0.09*	2.77±0.11*	3.38±0.14*	3.96±0.15*	4.12±0.17*	4.20±0.19*	4.27±0.19*	
	%	57.1	51.2	57.6	56.3	53.3	55.3	50.3	49.4	51.2	53.3	54.4	53.6
5	кБк	0.18±0.02*	0.43±0.04*	0.77±0.06*	1.58±0.09*	2.29±0.12*	2.90±0.13*	3.41±0.15*	4.04±0.17*	4.21±0.16*	4.33±0.21*	4.42±0.22*	
	%	57.1	50.0	58.2	54.9	51.8	53.2	49.9	48.3	50.2	52.0	52.8	52.6

Примітка. \* Різниця між відповідними показниками достовірна,  $p < 0.05$ .

Як видно з *табл. 2 і 3*, згодовування щурам салату "Осінь", в 10 г якого міститься 0.4 г ламінарії (гр. 2) чи цистозіри (гр. 3), достовірно вплинуло на всмоктування та накопичення як Cs-137, так і Sr-85. Доза опромінення щурів Cs-137 за 30 діб менша, ніж у контролі майже на 22 і 23 % відповідно. Різниця з контролем достовірна, починаючи з другого дня згодовування. У той же час відсутня достовірна різниця в накопиченні радіонуклідів у щурів, які отримували салат із ламінарією або цистозірою.

Згодовування тваринам салату із цвітної капусти (гр. 4) та салату із цистозірою (гр. 5), в 10 г яких містилося 0.6 г водоростей, суттєвіше вплинуло на накопичення радіонуклідів: вміст цезію в організмі щурів знизився на 34–35, а стронцію – на 52–53 %. Це зумовлено наявністю у водоростях солей альгінової кислоти, макро- та мікроелементів, які впливають на метаболізм цезію та стронцію. Як і в досліді із салатом "Осінь", достовірної різниці в накопиченні радіонуклідів між 4 і 5 групами тварин не виявлено (*рис. 1 і 2*).



*Рис. 1.* Динаміка накопичення Cs-137 у щурів під впливом продуктів із водоростями (кБк/тварину)

Отже, експериментальні дослідження на тваринах показали, що внесення до складу салатів морських водоростей сприяє зниженню всмоктування та накопичення в їхньому організмі щурів як Cs-137, так і Sr-85. Важливо відмітити, що за цими показниками чорноморська водорість цистозіра не поступається іншій бурій водорості – ламінарії, яка в Чорному та Азовському морях не росте, тому імпортується в Україну. Екстраполюючи ці дані на людину, можна припустити, що вживання 100 г салату із додаванням морських водоростей на добу сприятиме зниженню променевого навантаження у населення, яке мешкає на радіоактивно забруднених територіях.

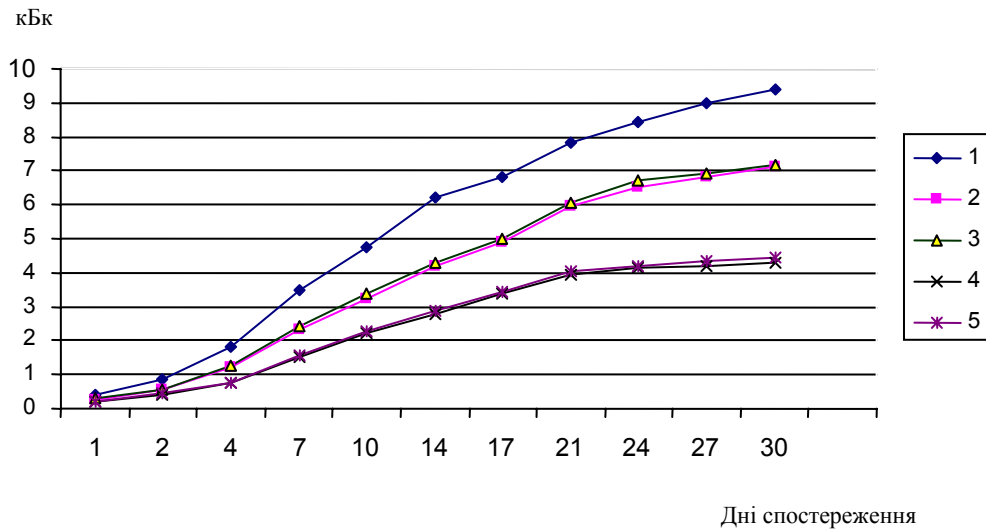


Рис. 2. Динаміка накопичення Sr-85 у щурів під впливом продуктів із водоростями (кБк/тварину)

Саме тому проведено комплексне дозиметричне, клініко-функціональне та інструментальне обстеження дітей у Науковому центрі радіаційної медицини (НЦРМ) АМН України. У відділеннях дитячої ендокринології та дитячої гематології сформовано групу з 30 дітей віком 7–15 років, які після аварії на ЧАЕС постійно проживають у Рокитнянському районі Рівненської області.

Для оцінки ефективності розроблених салатів щодо виведення Cs-137 і їхній вплив на інші клінічні показники дітей обстежено до та після вживання салатів із добавками, що містили йод. Сформовано 3 групи спостереження (по 10 дітей у кожній): дві групи отримували салат "Осінь", збагачений сухою подрібненою до розмірів частинок 500 мкм водорістю ламінарія (гр. 1) і цистозіра (гр. 2); третя група вживала салат без добавок водоростей.

Вміст радіоцезію в організмі дітей проконтрольовано на метрологічно забезпеченому лічильнику випромінювання людини (ЛВЛ) фірми *Selena* (США) з детектором зі сцинтиляційної пластмаси. Мінімальна детекторна активність – 20 пКи. Збір добових екскрементів проведено на 1, 14 і 21-й день перебування дітей у клініці для визначення темпів виведення цезію-137 із організму. Вимір екскрементів здійснено на приладі *Becquerel Monitor LB 200* фірми *Selena*. Геометрія виміру – посудина Марінеллі.

Спектрометричні дослідження, проведені до призначення дітям салатів із водоростями, показали, що елімінація Cs-137 відбувалася у дітей всіх дослідних груп переважно із сечею – 1.14, 1.16 і 1.13 % загального вмісту в організмі. Із калом виділення радіоцезію у дітей основних груп становило 0.13 і 0.26, у контрольній – 0.21 % вмісту в тілі (табл. 4).

## Вплив салатів із водоростями на виведення Cs-137 у дітей

Номер групи дітей	Вміст цезію-137							Процент зниження Cs-137 в організмі
	в організмі	у сечі		у калі		у сечі та калі		
	кБк	Бк	%	Бк	%	Бк	%	
До початку прийому								
1	25.3	288.0	1.14	34.0	0.13	322.0	1.27	
2	18.0	208.8	1.16	46.8	0.26	255.6	1.42	
3	28.0	316.4	1.13	59.0	0.21	375.4	1.34	
Через 7 днів прийому								
1	23.7	383.0	1.61	78.0	0.33	436.0	1.94	6.3
2	16.4	285.3	1.74	72.2	0.44	357.5	2.18	8.9
3	26.8	269.0	1.0	42.0	0.16	311.0	1.16	4.3
Через 21 добу прийому								
1	17.4	275.0	1.58	54.0	0.31	329.0	1.89	31.2
2	12.8	238.1	1.86	46.1	0.36	284.2	2.22	28.9
3	23.7	257.0	1.09	49.0	0.21	306.0	1.29	15.4

Через 7 днів від початку вживання салатів темпи виведення цезію із сечею зросли в 1.4 раза у дітей, які вживали салати з ламінарією, у 1.5 раза, що отримували салати із цистозірою, і знизилися на 8.8 % у контрольній групі.

Через 21 добу вживання салатів у дітей першої групи із сечею виводилося 1.58 % радіоактивного цезію, з калом – 0.31; у дітей другої групи – 1.86 і 0.36 відповідно; у дітей контрольної групи – 1.09 і 0.21 %. На цей час вміст цезію в організмі дітей першої групи знизився на 31.2, другої – на 28.9, контрольної – лише на 15.4 %.

Зазначені вище дані підтверджують позитивний вплив салатів із додаванням водоростей на прискорення виведення Cs-137 з організму та необхідність їхнього застосування в екологічно несприятливих за радіаційними показниками регіонах.

Медико-біологічні дослідження засвідчують також, що використання цистозіри у складі салатів може замінити всебічно вивчену та широко впроваджену у харчування морську капусту – ламінарію.

Під час клінічних спостережень за дітьми, котрі вживали досліджувані салати із ламінарією чи цистозірою, не відзначено індивідуальної несприйнятливості. У жодного з пацієнтів не зареєстровано побічних явищ чи погіршення загального стану, були відсутні скарги, які характеризують розлад функцій шлунково-кишкового тракту. У дітей відмічено підвищення вмісту гемоглобіну та числа еритроцитів у крові, а також – середній вміст гемоглобіну в еритроциті.

Значно знизився вміст холестерину. Відзначено збільшення ренальної експозиції йоду, що характеризує забезпечення дітей цим мікроелементом.

Ефективність застосування розроблених рецептур салатів зумовлена наявністю у складі водоростей біологічно активних речовин, які позитивно впливають на функції органів і тканин людини.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Спиричев В. Б.* Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные подходы и практические решения / В. Б. Спиричев, Л. Н. Шатнюк, В. М. Позняковский // Пищевая пром-сть. — 2003. — № 3. — С. 10—17.
2. *Микронутриенты* в питании здорового и больного человека (справочное руководство по витаминам и минеральным веществам) / [В. А. Тутельян, В. Б. Спиричев, Б. П. Суханов и др.] — М. : Колос, 2002. — 423 с.
3. *Василенко З. В.* Питание и здоровье нации в XXI веке / З. В. Василенко : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. ["Стратегія розвитку туристичної індустрії та громадського харчування"], (Київ, 25—26 жовт. 2000 р.). — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2000. — С. 208—210.
4. *Гуліч М. П.* Порушення структури харчування населення України: головні причини, шляхи вирішення проблеми / М. П. Гуліч : матеріали наук.-практ. конф. ["Харчові добавки, інгредієнти, БАДи: їх властивості та використання у виробництві продуктів і напоїв"], (Феодосія, 30 черв. — 4 лип. 2003 р.). — К. : ТОВ "Знання", 2003. — С. 3—11.
5. *Полька Н. С.* Гігієнічна оцінка організації харчування учнів загальноосвітніх закладів у сучасних умовах / Н. С. Полька, М. П. Гуліч, В. М. Махнюк // Довкілля та здоров'я. — 2006. — № 3 (38). — С. 62—66.
6. *Корзун В. Н.* Вимоги до якості харчування населення в умовах екологічного неблагополуччя / В. Н. Корзун // Екологічний вісник. — 2006. — № 6 (40). — С. 10—14.
7. *Корзун В. Н.* Шляхи мінімізації впливу радіаційних та ендемічних чинників на стан здоров'я населення / В. Н. Корзун, А. М. Парац // Довкілля та здоров'я. — 2006. — № 1 (36). — С. 13—17.
8. *Титов А. М.* Целительные свойства морских водорослей / А. М. Титов. — Архангельськ, 2004. — 128 с.
9. *Корзун В. Н.* Харчова та біологічна цінність овочевих страв із морськими водоростями / В. Н. Корзун, І. Ю. Антонюк, Л. Ю. Буряченко // "Товари і ринки". — 2007. — № 2. — С. 92—100.



# ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

---

УДК 634.8(477)

**Ірина ТАРАБРИНА**

## КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ СОРТІВ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДУ

У каталозі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, налічується 39 столових сортів винограду [1, с. 175–179]. Проте на вітчизняному ринку присутні також сорти із Болгарії, Туреччини, Італії тощо. Незважаючи на вищу ціну, вони користуються попитом у споживача, оскільки мають привабливий зовнішній вигляд, хоч за споживними властивостями часто поступаються вітчизняним сортам.

Ґрунтово-кліматичні умови крайнього півдня України сприятливі для вирощування винограду високої якості. Однак державні органи сортовипробування не проводять всебічної господарсько-товарознавчої оцінки столових сортів винограду і не визначають їхню конкурентоспроможність, що є актуальним для вітчизняного ринку.

Мета роботи – господарсько-товарознавчий аналіз ресурсного потенціалу сортаменту столового винограду та визначення конкурентоспроможних сортів на внутрішньому ринку. Для цього необхідно узагальнити власні дослідження і дані дослідних станцій за господарськими та товарознавчими показниками районованих сортів винограду, розробити рангову шкалу ознак винограду різних груп стиглості, а також встановити методичні підходи до визначення їхньої конкурентоспроможності.

Конкурентоспроможність сортів винограду оцінено за узагальнюючими багаторічними даними сортовипробувальних станцій, розташованих в усіх ґрунтово-кліматичних зонах виноградарства України. Із господарських показників обрано врожайність сорту, із товарознавчих – середня маса грона та ягоди, цукристість, кислотність і дегустаційна оцінка за 9-баловою шкалою.

На основі узагальнення показників розроблено шкалу рангів із інтервалами їхніх значень для столового винограду. Сума добутків кожного оціночного рангового бала на коефіцієнт значущості ділиться

---

© Ірина Тарабрина, 2009

на кількість показників. Коефіцієнт конкурентоспроможності (КС) кожного сорту визначено за формулою [2, с. 124–134; 3, с. 203–214]:

$$КС = \sum B_n \cdot W_n,$$

де  $B_n$  – значення рангу  $n$ -ї ознаки;

$W_n$  – коефіцієнт значущості  $n$ -ї ознаки;

$n$  – кількості ознак, які враховуються за умови  $\sum W_n = 1$ .

У табл. 1 наведено характеристику сортів винограду різних груп стиглості.

Таблиця 1

## Характеристика ампелографічних сортів столового винограду

Сорт	Урожай- ність, ц/га	Середня маса, г		Цукрис- тість, г/100 мл	Кислот- ність, г/л	Дегуста- ційна оцінка, балів
		грона	ягоди			
Ранньостиглі						
<i>Іршай Олівер</i>	78.0	137.5	2.9	22.3	5.2	8.0
<i>Кардинал</i>	75.0	175.0	5.5	16.8	7.7	8.5
<i>Київський золотистий</i>	81.4	192.0	2.8	18.6	7.5	7.6
<i>Киргизський ранній</i>	145.0	230.0	3.5	17.0	6.0	8.0
<i>Королева виноградників</i>	104.0	272.0	3.0	15.5	7.5	8.0
<i>Леся</i>	115.0	354.0	3.9	16.1	8.3	8.4
<i>Мадлен мускатний</i>	143.0	240.0	2.5	15.7	9.4	7.9
<i>Матяш Янош</i>	120.0	190.0	2.6	18.9	4.0	8.8
<i>Мрія</i>	100.0	310.0	2.2	16.4	6.5	8.6
<i>Мускат тайровський</i>	120.0	270.0	3.4	17.1	7.3	8.3
<i>Мускат янтарний</i>	120.0	240.0	2.7	25.0	7.0	8.7
<i>Одеський ранній</i>	90.0	303.0	3.1	15.7	6.1	7.7
<i>Перлина Саба</i>	60.0	117.0	1.7	16.0	7.5	7.6
<i>Ранній ВІРа</i>	92.8	148.5	2.3	18.5	6.1	7.3
<i>Ранній Магарача</i>	113.0	350.0	3.4	15.7	6.7	7.9
<i>Український 85</i>	133.0	270.0	3.0	15.8	5.4	8.0
<i>Чауш білий</i>	120.0	295.0	5.5	15.0	8.1	7.5
<i>Шасла біла</i>	95.0	193.0	2.2	18.4	7.0	7.8
<i>Южанка ОСХІ</i>	129.0	275.5	2.5	18.3	7.7	8.3
<i>Янтар ОСХІ</i>	171.0	200.0	5.8	19.3	6.6	8.7
Середньостиглі						
<i>Восток</i>	122.0	455.0	5.91	15.0	7.5	8.4
<i>Красуня Цеглера</i>	126.0	223.0	4.10	16.3	4.5	8.2
<i>Мускат гамбургський</i>	133.0	217.5	3.63	19.0	7.0	9.0
<i>Одеський сувенір</i>	360.0	252.0	3.60	15.8	7.6	8.4
<i>Сенсо</i>	198.0	182.0	3.00	16.7	7.6	8.3
<i>Чауш мускатний</i>	183.0	408.0	5.00	17.0	5.3	8.3
Пізньюстиглі						
<i>Агадаї</i>	116.0	280.5	5.4	15.0	6.7	8.4
<i>Астма</i>	75.0	330.0	3.4	16.7	6.5	7.9
<i>Гузаль Кара</i>	150.0	400.0	4.3	17.5	9.7	8.4
<i>Дністровський рожевий</i>	100.0	213.0	2.9	19.0	8.0	7.5
<i>Італія</i>	72.0	342.0	3.9	17.0	8.0	8.9
<i>Карабурну</i>	165.0	343.0	5.7	16.0	8.2	9.0
<i>Молдова</i>	112.0	350.0	4.0	17.6	9.6	8.4
<i>Мускат узбекистанський</i>	112.8	330.0	4.9	18.0	7.3	9.6
<i>Німранг</i>	75.0	260.8	4.2	19.5	4.0	7.8
<i>Рожевий Ред</i>	179.0	321.0	6.0	17.0	5.5	7.5
<i>Тайфі рожевий</i>	74.0	675.0	6.0	17.2	6.5	8.2
<i>Таши</i>	780.0	210.0	2.0	17.0	7.3	8.3
<i>Шабаш</i>	150.0	185.0	3.4	16.5	8.8	8.0

Найвища врожайність (141 ц і більше) серед ранньостиглих сортів притаманна лише трьом сортам, середньостиглих – одному, пізньостиглих – двом.

Районовані ранньостиглі сорти мають значну розбіжність за врожайністю (60–140 ц/га). Важливими товарознавчими ознаками є маса грона та ягоди [4]. Чим більше грона й крупніша ягода, тим виноград привабливіший для споживача. Найкрупніші грона (вагою 303–354 г) у ранньостиглих сортів *Одеський ранній*, *Мрія*, *Ранній Магарача*, *Леся*.

Маса грона не завжди корелює з масою 100 ягід і врожайністю. Найкрупніші ягоди (вагою 5.1–5.8 г) у сортів *Чауш білий*, *Кардинал*, *Янтар ОСХІ*, найдрібніші – у сорті *Перлина Саба* (1.70 г). Маса ягід більшості сортів перебуває в межах 2.06–3.90 г. При невисокій врожайності винограду сорту *Восток* (122 ц/га) середня маса його грона становить 455 г, а при високій врожайності сорту *Одеський сувенір* (360 ц/га) – 252 г. Масивність грона сортів *Чауш мускатний* і *Восток* досягається за рахунок великих ягід, а в сорті *Красуня Цеглера* маса 100 ягід дорівнює 410 г, навпаки, при невеликій масі грона (223 г) [5].

Ампелографічні сорти винограду також відрізняються між собою за питомою вагою продуктивної та непродуктивної частини грона. Переважна кількість сортів середньостиглої групи мають невеликі гребені (1.6–4.4 % маси грона) за винятком сорту *Одеський сувенір* (6.6 %). Характерною особливістю середньостиглого винограду є товста шкірка ягід, яка в більшості сортів займає 10.7–19.3 % на відміну від *Чауша мускатного* і *Одеського сувеніра* (7.0 і 7.5 % відповідно). Однак у *Одеського сувеніра* є суттєвий недолік – ягоди містять до 10.9 % насіння, тоді як у інших сортів цей показник дорівнює 1.2–2.9 %.

Характерною особливістю переважної кількості пізньостиглих сортів винограду є невисока максимальна потенційна врожайність (150–179 ц/га) і надто низька мінімальна (74–80 ц/га). Найвищу врожайність мають сорти *Рожевий Ред*, *Карабурну*, *Гузаль Кара* і *Шабаш*. Однак на противагу цьому позитивним для більшості сортів цієї групи є крупні ягоди [6]. Поєднання високої врожайності з великим гронам притаманне тільки сорту *Гузаль Кара*. Найбільша маса грона у сорті *Тайфі рожевий*, але при невеликій врожайності. Середня маса грона не корелює також із величиною ягід, окрім сорту *Тайфі рожевий* (вага 100 ягід – 600 г). У сорті *Агадаї* середня маса грона становить лише 280.5 г, а середня маса 100 ягід – 540 г [7].

Оцінюючи в цілому господарсько-товарознавчі показники сортаменту столового винограду України можна зазначити, що за врожайністю виділяється група середньостиглих сортів – майже на 80 ц/га вище за ранньостиглі та пізньостиглі. Цей показник є наважливішим для працівників сільського господарства. Працівники торгівлі звертають увагу переважно на зовнішню привабливість і здатність винограду до тривалого зберігання. Споживача цікавить комплекс споживних властивостей, які характеризують якість продукту: при-

вабливий зовнішній вигляд, крупність ягід і грона, гармонійний смак і виражений аромат, соковитість, незначна питома вага непродуктивної частини грона. Відсутність всебічної оцінки столового винограду сприяє вирощуванню неконкурентних вітчизняних сортів, що послаблює внутрішній ринок і гальмує вихід на зовнішній.

На основі аналізу показників якості столових сортів винограду та їхньої врожайності розроблено рангову шкалу інтервалів їх кількісних значень (табл. 2).

Таблиця 2

**Порядкова шкала інтервалів господарських  
і товарознавчих ознак сортів столового винограду**

Назва ознаки	Група стиглості*	Коефіцієнт значущості	Ранг, балів				
			5	4	3	2	1
Урожайність, ц/га	РС	0.30	> 141.0	110.0–140.9	81.0–109.9	60.0–80.9	< 59.9
	СС		> 320.0	261.0–320.9	211.0–260.9	160.0–210.9	< 159.9
	ПС		> 161.0	128.0–160.9	101.0–127.9	81.0–100.9	< 80.9
Середня маса грона, г	РС	0.15	> 300.0	250.0–299.9	200.0–249.9	150.0–199.9	< 149.9
	СС		> 381.0	321.0–380.9	261.0–320.9	200.0–260.9	< 199.9
	ПС		> 501.0	401.0–500.9	301.0–400.9	201.0–300.9	< 200.9
Середня маса ягоди, г	РС	0.15	> 5.0	4.0–4.9	3.0–3.9	2.0–2.9	< 1.9
	СС		> 5.2	4.6–5.1	4.1–4.5	3.4–4.9	< 3.3
	ПС		> 5.0	4.3–4.9	3.8–4.2	3.1–3.7	< 3.9
Цукристість, г/100 мл	РС	0.15	> 22.0	19.0–21.9	17.0–18.9	15.0–16.9	< 14.9
	СС		> 18.0	17.0–17.9	16.0–16.9	15.0–15.9	< 14.9
	ПС		> 18.2	17.2–18.1	16.3–17.1	15.6–16.2	< 15.9
Кислотність, г/л	РС	0.15	> 15.0	11.0–14.9	7.0–10.9	4.0–6.9	< 3.9
	СС		> 6.8	6.1–6.7	5.4–6.9	4.7–5.3	< 4.6
	ПС		> 7.9	6.8–7.8	5.7–6.7	4.6–5.6	< 4.5
Дегустаційна оцінка	РС	0.10	10	8	6	4	2
	СС						
	ПС						

*Примітка.* \* РС – ранньостиглі сорти;  
СС – середньостиглі сорти;  
ПС – пізньостиглі сорти.

За розрахованим комплексним показником якості (КПЯ) і коефіцієнтом конкурентоспроможності визначено рейтинг сортів столового винограду, районowanego в Україні (табл. 3). Отже, виявлено, що на внутрішньому ринку присутні як високоякісні сорти, так і ті, що не заслуговують на увагу та сприяють насиченню ринку іноземною продукцією. Наявність високоякісних сортів у кожній групі стиглості та належних природних ресурсів уможливило цілорічне забезпечення населення нашої країни виноградом власного вирощування.

Оцінку конкурентоспроможності сортів винограду треба проводити при закладанні та наприкінці зберігання, оскільки якість може змінитися, і сорти, яким восени віддавалася перевага, навесні матимуть не такий привабливий вигляд, і навпаки.

Таблиця 3

## Конкурентоспроможність сортів столового винограду

Сорт	УПЯ, балів	Коефіцієнт конкурентоспроможності	Рейтинг сорту
Ранньостиглі			
<i>Іршаї Олівер</i>	16	0.42	14
<i>Кардинал</i>	19	0.48	12
<i>Київський золотистий</i>	17	0.47	13
<i>Киргизький ранній</i>	21	0.61	4
<i>Королева виноградників</i>	18	0.49	11
<i>Леся</i>	22	0.41	15
<i>Мадлен мускатний</i>	20	0.59	5
<i>Матяш Янош</i>	18	0.51	10
<i>Мрія</i>	19	0.51	10
<i>Мускат таїровський</i>	22	0.61	4
<i>Мускат янтарний</i>	24	0.66	2
<i>Одеський ранній</i>	19	0.52	9
<i>Перлина Саба</i>	13	0.34	16
<i>Ранній ВІРа</i>	15	0.42	14
<i>Ранній Магарача</i>	20	0.57	6
<i>Український 85</i>	19	0.54	8
<i>Чауш білий</i>	23	0.63	3
<i>Шасла біла</i>	17	0.47	13
<i>Южанка ОСХІ</i>	20	0.56	7
<i>Янтар ОСХІ</i>	23	0.67	1
Середньостиглі			
<i>Восток</i>	20	0.56	2
<i>Красуня Цеглера</i>	15	0.36	5
<i>Мускат гамбурзький</i>	20	0.48	3
<i>Одеський сувенір</i>	21	0.61	1
<i>Сенсо</i>	17	0.43	4
<i>Чауш мускатний</i>	22	0.56	2
Пізньостиглі			
<i>Агадаї</i>	17	0.46	7
<i>Астма</i>	13	0.39	10
<i>Гузаль Кара</i>	21	0.58	4
<i>Дністровський рожевий</i>	15	0.39	10
<i>Італія</i>	17	0.41	9
<i>Карабурну</i>	21	0.61	2
<i>Молдова</i>	22	0.60	3
<i>Мускат узбекистанський</i>	20	0.53	5
<i>Німранг</i>	16	0.39	10
<i>Рожевий Ред</i>	22	0.64	1
<i>Тайфи рожевий</i>	21	0.51	6
<i>Ташли</i>	13	0.31	11
<i>Шабаши</i>	15	0.44	8

Таким чином, досліджувані сорти винограду неоднорідні за господарськими й товарознавчими показниками. Серед ранньостиглих сортів найбільш конкурентоспроможними визнано *Янтар ОСХІ*, *Мускат янтарний*, *Чауш білий*; середньостиглих – *Одеський сувенір*; пізньостиглих – *Рожевий Ред*, *Карабурну* і *Молдова*. За комплексом ознак вони не поступаються іноземним сортам, присутнім на вітчизняному ринку.

У подальшому буде продовжено роботу щодо комплексної оцінки сортів винограду, районованих в Україні.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Каталог* сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2008 р. — К. : Алефа, 2008. — 420 с.
2. *Колтунов В. А.* Якість плодовоовочевої продукції та технологія її зберігання : монографія / В. А. Колтунов. — Ч. 1 : Якість і збереженість картоплі та овочів. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. — 567 с.
3. *Колтунов В. А.* Якість плодовоовочевої продукції та технологія її зберігання : монографія / В. А. Колтунов. — Ч. 2 : Якість і збереженість плодів та ягід. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. — 248с.
4. *Пономарчук В. П.* Выведение столовых сортов винограда раннего срока созревания / В. П. Пономарчук : тр. Каз. НИИ плодводства и виноградарства. — Т. 6. — Алма-Ата, 1982. — С. 51—59.
5. *Виноградарство* и виноделие : сб. науч. тр. НИИВиВ "Магарач". — Т. 37. — Ялта : Магарач, 2007. — 160 с.
6. *Дикань А. П.* Особенности плодоношения винограда при использовании их в Крыму. — Симферополь : Бизнес-Информ, 2005. — 240 с.
7. *Рапча М. П.* Научные основы ампелозкологической оценки и освоения виноградо-винодельческих центров республики Молдова : монография / М. П. Рапча. — Кишинев, 2002. — 332 с.

**Віктор КОЛТУНОВ,  
Мар'яна ВОВК**

## **ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА СОРТІВ ГАРБУЗА, РАЙОНОВАНИХ У ПОЛІСЬКІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ**

Для нормальної життєдіяльності людини потрібно споживати на рік 134 кг овочів, у тому числі гарбузових – 20–23 кг [1]. Значна питома вага припадає саме на гарбузи, оскільки інші овочі цієї групи споживають лише короткий літньо-осінній період. Гарбузи можуть бути присутні у раціоні людини 8–10 місяців на рік. Проте через недослідженість лежкоздатності конкретних господарсько-ботанічних сортів, районованих в Україні й вирощених в умовах певного регіону, це є лише перспективою. В Україні є три великі ґрунтово-кліматичні зони – Степ, Лісостеп, Полісся та дві менші – Крим і Закарпаття. Усі зони відрізняються за абіотичними факторами, а деякі не зовсім підходять для формування плодів гарбуза з високими біологічними властивостями. Насамперед це стосується Полісся, а тому забезпечення населення цієї зони високоякісними плодами гарбуза, що мають лікувальні властивості, є актуальним завданням.

В Україні діють наукові установи, які займаються розробкою та виробництвом насіння нових сортів і гібридів, агротехніки вирощування, технології збирання та зберігання баштанних культур. Провідними в цій сфері є Інститут овочівництва і баштанництва Української академії аграрних наук та Інститут південного овочівництва та баштанництва. Проте дослідження ведуться в умовах східних і південних областей України й не можуть повною мірою бути характерними для всіх ґрунтово-кліматичних зон країни. Проблема переробки й зберігання гарбузових овочів присвячена низка наукових робіт, серед яких можна відзначити праці В. А. Колтунова, Л. М. Пузік, С. О. Белінської, К. Д. Садигова, Є. Ж. Іукурідзе [1–4]. Результати проведених ними досліджень свідчать про переважно новітні підходи до процесів зберігання та переробки гарбузових овочів, але не враховують вплив абіотичних факторів на формування хімічного складу плодів, що визначає їхню біологічну цінність та лежкоздатність. Це зумовлює необхідність подальшого дослідження закономірностей формування споживних властивостей культури гарбуза, вирощеного у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

З метою виявлення сортів гарбуза, з яких можна одержати плоди з високими споживними властивостями, проведено господарсько-товарознавчу оцінку цих овочів, районованих на Поліссі.

Плід гарбуза – багатонасінна несправжня ягода масою від 2 до 100 кг. Найбільший у світі гарбуз вирощено масою 304.3 кг та 3 м 63 см в обхваті. Плоди різняться за формою, розміром, забарвленням і рисунком шкірки, кольором і структурою м'якуша, розміром і формою насіння тощо [1]. Великими вважаються плоди округлої форми, які мають діаметр понад 35 см, середніми – 25–35, дрібними – менше 25 см. Консистенція м'якуша гарбуза набагато щільніша, ніж у інших представників цієї групи, тому що в ньому більше клітковини й геміцелюлоз, кількість яких під час зберігання зростає [5; 6].

Лежкість різних сортів гарбуза неоднакова. Скоростиглі (від сходів до масового досягання – 88–100 днів) та середньостиглі (100–120 днів) мають середню транспортабельність і придатні тільки для короткочасного (2–3 міс.) промислового зберігання. Пізньостиглі сорти, технічна зрілість яких настає на 125–132 день, а в деяких – через 180 днів після сходів, можуть зберігатися 4–6 міс. [7].

У плодах гарбуза 17% припадає на шкірку, 73 – на плодову м'якоть і 10 – на насіння, з якого можна одержати 2.7–4.5 і більше центнерів олії з кожного гектара посівів [1].

Залежно від сорту в плодах гарбуза міститься 6–25% сухих речовин, з яких 1.5–11.0 – цукри, 1.5–20 – крохмаль, 7.0–30 мг% вітаміну С [5] і 2.0–35.0 мг% каротину [8; 9].

Введені до каталогу [10] господарсько-ботанічні сорти, які придатні для поширення в Україні у 2008 р., відносяться до групи середньостиглих, хоча вегетаційний період сорту *Лель* для Лісостепу перебуває в діапазоні 85–95 днів, тобто цей сорт є ранньостиглим. Сорт *Гілея* має період вегетації 100–110 днів, у той час як за даними сортовипробування – 133 дні (табл. 1). Розбіжність у даних тривалості



Таблиця 1

## Характеристика сортів гарбуза, придатних для поширення в Україні \* [11]

Господарсько-ботанічний сорт	Веgetаційний період, днів	Урожайність, ц/га	Маса плоду, кг	Форма плоду	Забарвлення плоду	М'якуш	Дегустаційна оцінка, балів
<i>Арабатський</i>	95–135	600	3.5–18	Циліндрична	Світло-оранжеве	Щільний, хрусткий, оранжевий, олодкий	8.5–8.8
<i>Гілея</i>	133	410	2.9	Округла та короткоциліндрична	Рожево-коричневе	Яскраво-рожевий, хрусткий, солодкий	8.1
<i>Ждана</i>	114–120	220–300	6–7	Плеската	Червоно-оранжеве	Щільний, червоно-оранжевий, солодкий	8.3
<i>Лель</i>	85–95	235	3.2	Приплюснута	Жовто-оранжеве з темно-оранжевими смугами	Щільний, хрусткий, яскраво-оранжевий	8.0
<i>Мозоліївський</i>	110–120	200–400	3–3.5	Овальна	Оранжеве із зеленими смугами	Щільний, солодкий, оранжевого кольору	8.5
<i>Новинка</i>	120–125	400	3–4	Циліндрична	Оранжеве	Яскраво-оранжевий, щільний, солодкий	9.0
<i>Славута</i>	120–130	430	6–12	Округло-сегментована із вдавненою плодоніжкою	Темно-сіре	Темно-оранжевий, щільний, солодкий	8.5
<i>Херсонський</i>	119–140	200–300	6–8	Приплюснута	Темно-сіре або сіре	Щільний, хрусткий, інтенсивно жовтий з оранжевим відтінком	7.8–8.2
<i>Український багатоплідний</i>	85–100	210–400	8–12	Короткоовальна з невеликим збігом до плодоніжки	Зелено-світло-оранжеве з широкими темно-оранжевими смугами	Щільний, хрусткий, світло-оранжевий, солодкий	8.6

Примітка. \* Лежкість і транспортабельність усіх сортів визначена за оцінкою "добре".

Урожайність наведених сортів гарбуза коливається в межах 200–600 ц/га, маса плоду – від 2.9 до 18.0 кг, дегустаційна оцінка – від 7.8 до 9.0 балів за дев'ятибальною шкалою [11].

Розбіжності між сортами спостерігаються не тільки за органолептичними показниками та господарськими характеристиками, а й за хімічним складом. Вміст сухих речовин коливається в межах 8.2–17.3 %, цукру – 4.5–8.8 %, вітаміну С – 3.9–19.6 мг%, каротину – 2.2–35.0 мг%. За більшістю показників виділяються господарсько-ботанічні сорти *Славута*, *Новинка*, *Ждана* (табл. 2).

Таблиця 2

## Хімічний склад господарсько-ботанічних сортів гарбуза [11]

Ботанічний сорт	Середній вміст			
	сухих розчинних речовин, %	цукрів, %	вітаміну С, мг%	каротину, мг%
<i>Арабатський</i>	9.6	5.6	7.5	22.5
<i>Гілея</i>	9.3	5.6	11.4	35.0
<i>Ждана</i>	13.2	8.3	17.5	6.5
<i>Лель</i>	6.3	4.5	3.9	2.2
<i>Мозолівський</i>	9.4	4.9	9.3	3.2
<i>Новинка</i>	13.5	7.0	8.2	23.0
<i>Славута</i>	17.3	6.6	19.6	12.0
<i>Український багатоплідний</i>	8.2	5.5	12.5	3.4
<i>Херсонський</i>	12.8	8.8	18.7	10.4
Середнє значення	11.1	6.3	12.06	14.3

Визначальним фактором, який впливає на вибір товару споживачем, є якість. Однак висока якість не може гарантувати беззаперечного успіху на ринку, адже виробники не вирощуватимуть сорти гарбуза навіть з найкращими споживними властивостями за умов низької врожайності чи збереженості, надмірних затрат на вирощування. У свою чергу висока врожайність не забезпечить сорту успіх за умови низького вмісту сухих речовин, поганих органолептичних властивостей та недостатньої лежкоздатності.

Виявити сорти гарбуза, з котрих можливо отримати в зоні Полісся плоди з високими товарознавчими й господарськими властивостями, можна, визначивши конкурентоспроможність кожного сорту.

Конкурентоспроможність – інтегральний показник, який треба розглядати через призму адитивності. Для об'єктивнішої оцінки господарські, функціональні та економічні показники необхідно поділити за рангами [12].

Запропоновано замінити економічні показники, які виражені в собівартості одиниці продукції, на біоенергетичні, що вимірюються за кількістю теплової енергії, затраченої на виробництво одиниці продукції. Плоди гарбуза можуть містити від 6 до 25 % сухих речовин, що зумовлює накопичення в них від 900 до 3750 МДж/т теплової енергії. Багаторічні дані свідчать: в кліматичних умовах України максимальний вміст сухих речовин зафіксовано на рівні 17.3 %. Виходячи з хімічного складу плодів залежно від сорту й узагальнених багаторічних даних [9], визначено відповідні рангові бали щодо вмісту теплової енергії (табл. 3).

Таблиця 3

**Визначення рангу конкурентоспроможності сортів гарбуза  
за господарсько-товарознавчими показниками**

Показники конкурентоспроможності	Коефіцієнт значущості	Ранг, балів				
		5	4	3	2	1
<i>Господарські</i>						
Урожайність, ц/га	0.30	>500	401–500	400–300	300–200	<200
Збереженість, %	0.25	100–95	94–91	90–80	79–70	<70
<i>Функціональні</i>						
Комплексний показник вмісту поживних речовин	0.15	0.9–1.0	0.89–0.70	0.69–0.60	0.59–0.51	<0.50
Дегустаційна оцінка, балів	0.20	9.0–8.5	8.4–7.0	6.9–6.0	5.9–5.0	<5.0
<i>Біоенергетичні</i>						
Теплова енергія, МДж/т	0.10	>2000	1500–2000	1000–1499	400–999	<400

Високий вміст у плодах гарбуза тієї чи іншої речовини не зумовлює його якість. Запропоновано використовувати сумарний індекс, що характеризує комплексний вміст поживних речовин, який є середнім арифметичним окремих індексів ( $K$ ). Останні визначаються як відношення фактичного значення показника до базового – середніх даних хімічного складу (див. табл. 2) – і вираховуються за формулою:

$$K = \frac{F}{P}, \quad (1)$$

де  $F$  – вміст поживних речовин у конкретному сорті;  
 $P$  – базовий показник.

Розраховані за формулою (1) комплексні показники якості досліджуваних сортів надано в табл. 4.

Таблиця 4

## Комплексні показники якості сортів гарбуза

Господарсько-ботанічний сорт	Комплексний показник				
	сухих речовин	загального цукру	вітаміну С	каротину	вмісту поживних речовин (I)
<i>Арабатський</i>	0.86	0.88	0.62	1.57	0.98
<i>Гілея</i>	0.83	0.88	0.94	2.4	1.26
<i>Ждана</i>	1.18	1.31	1.45	1.18	1.28
<i>Лель</i>	0.56	0.71	0.32	0.15	0.43
<i>Мозолівський</i>	0.84	0.77	0.77	0.22	0.65
<i>Новинка</i>	1.21	1.1	0.67	1.6	1.14
<i>Славуа</i>	1.55	1.04	1.6	0.83	1.25
<i>Український багатоплідний</i>	0.73	0.87	1.03	0.23	0.71
<i>Херсонський</i>	1.15	1.4	1.55	0.72	1.29

Сумарний індекс (I) – комплексний показник вмісту поживних речовин, що є відношенням суми індексів ( $\sum k$ ) до їхньої кількості (n):

$$I = \frac{\sum k}{n} \quad (2)$$

Визначено коефіцієнти конкурентоспроможності сортів (КС) гарбуза за формулою [12]:

$$КС = \sum B_n W_n, \quad (3)$$

де  $B_n$  – значення рангу  $n$ -ї ознаки;

$W_n$  – коефіцієнт значущості  $n$ -ї ознаки;

$n$  – кількість ознак, що враховуються за умови  $W_n = 1$ .

Ураховуючи коефіцієнти значущості і конкурентоспроможності дослідних сортів гарбуза визначено їхній рейтинг (табл. 5).

Згідно з розрахунками, серед дев'яти районованих на Поліссі сортів перші місця у рейтингу посіли сорти *Новинка* і *Славуа*, коефіцієнт конкурентоспроможності яких становить 0.94. Сорт *Арабатський* займає друге місце, але коефіцієнт його конкурентоспроможності недостатньо високий. Найнижчий коефіцієнт визначено у сорті *Лель*. Основна причина розбіжності даних різних сортів залежить від показника врожайності. Це підтверджує нашу думку щодо недоцільності вирощування низьковрожайних сортів. Однак для визначення найкращих необхідно оптимальне поєднання врожайності та споживних властивостей гарбуза.

## Конкурентоспроможність дослідних сортів гарбуза

Господарсько-ботанічний сорт	Оцінюючий ранговий бал показників					Коефіцієнт конкурентоспроможності	Рейтинг сорту
	урожайність	збереженість	комплексний вміст поживних речовин	дегустаційна оцінка	теплова енергія		
<i>Арабатський</i>	5	4	5	4	3	0.87	2
<i>Гілея</i>	4	2	5	4	3	0.71	6
<i>Ждана</i>	2	5	5	4	4	0.76	5
<i>Лель</i>	2	4	1	4	2	0.55	7
<i>Мозоліївський</i>	3	5	4	5	3	0.81	3
<i>Новинка</i>	4	5	5	5	5	0.94	1
<i>Слаута</i>	4	5	5	5	5	0.94	1
<i>Український багатоплідний</i>	3	4	5	5	3	0.79	4
<i>Херсонський</i>	2	5	5	4	4	0.76	5

Отже, за комплексом господарських, товарознавчих і біоенергетичних показників найбільш конкурентоспроможними є сорти гарбуза *Новинка* і *Слаута*.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Колтунов В. А. Зберігання гарбузових плодів / В. А. Колтунов, Л. М. Пузік. — Харків : Наукове видання, 2004. — 365 с.
2. Белінська С. О. Товарознавча характеристика нових видів заморожених гарбузових овочів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.15 / С. О. Белінська ; Київський держ. торг.-екон. ун-т. — К., 2000. — 22 с.
3. Садигов К. Д. Наукове обґрунтування та розробка способу вилучення насіння із гарбузових плодів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.12 / К. Д. Садигов ; Одеська держ. акад. харчових технологій. — Одеса, 1998. — 16 с.
4. Иукурідзе Э. Ж. Разработка технологии хранения яблок и тыквы с применением защитного полимерного покрытия : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.03 / Э. Ж. Иукурідзе ; Одесский технол. ин-т пищевой пром-сти им. М. В. Ломоносова. — Одеса, 1994. — 16 с.
5. Белик В. Ф. Бахчевые культуры / В. Ф. Белик. — М. : Колос, 1975. — 270 с.
6. Эдельштейн В. И. Овощеводство / В. И. Эдельштейн. — М. : Сельхозиздат, 1953. — 487 с.
7. Сердюк Т. Л. Изучение качественных изменений сортов тыквы при хранении в свежем и переработанном виде / Т. Л. Сердюк. — К. : Урожай, 1980. — 20 с.
8. Сокол П. Ф. Качество овощных и бахчевых культур / П. Ф. Сокол. — М. : Колос, 1981. — 233 с.

9. *Справочник* товароведов продовольственных товаров / [Алексашин В. А., Апатьев А. В., Андреева Р. А. и др.]; сост. В. А. Брызгалов. — [2-е изд., перераб. и доп.]. — Л. : Колос. Ленингр. отд-ние, 1982. — 511 с.
10. *Каталог* сортів рослин, придатних для поширення в Україні / [Гончарук В. Я., Ткачик С. О., Загинайло М. І. та ін.]. — К. : Алефа, 2008. — 420 с.
11. *Сорти і гібриди* овочевих і баштанних культур : Каталог / Відп. за випуск Склярєвський М. О., Довгопола А. С. / Ін-т овочівництва і баштанництва Укр. акад. аграр. наук. — Харків : Глобус, 2006. — 56 с.
12. *Колтунов В. А.* Якість плодоовочевої продукції та технології зберігання. Ч. 1. Якість і збереженість картоплі та овочів / В. А. Колтунов : монографія. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. — 568 с.

Євгенія БЕЛІНСЬКА

## ЗМІНИ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ РЕДИСУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДУ УПАКОВКИ

Одним із важливих завдань агропромислового комплексу й торгівлі є забезпечення населення свіжими овочами протягом року. В Україні це особливо актуально в період ринкових відносин, коли спостерігається звуження асортименту та зниження якості овочевої продукції саме вітчизняного виробництва.

Редис – цінна овочева культура, яка має харчове та лікувальне значення. Ці коренеплоди є джерелом вітамінів і мінеральних солей, містять антибіотики, ефірні олії з бактерицидними властивостями.

Навесні редис вирощують до кінця травня. Восени можна збирати врожай у вересні-жовтні – залежно від строку посіву й сорту. Влітку відсутність свіжого овочу становить три місяці, а після збирання врожаю в жовтні – шість місяців.

Безперервне постачання населенню редису можливе тільки за умови організації його вирощування у закритому ґрунті, тривалого зберігання та щоденного забезпечення торговельної мережі свіжими коренеплодами зі сховищ. У 60–70-ті роки ХХ століття активно проводилися наукові дослідження щодо тривалого зберігання редису. Деякі автори вважають, що це проблематично й неможливо [1; 2].

Зберігання редису в різних видах тари та із застосуванням додаткових прийомів – обгортання ящиків із продукцією поліетиленовою плівкою, перемішування редису з вологим піском, із сухим піском

і тирсою – представлено у працях В. С. Дьяченко, В. С. Мкртчяна, Р. В. Яблонської, С. Ю. Дженеєва [3–5].

В останні роки під час зберігання овочів все частіше застосовують пакети із поліетиленової плівки товщиною 40–60 мкм ємністю 1 кг [6]. При цьому отримано позитивні результати. Однак ще не проводилися дослідження щодо зберігання редису в дрібній упаковці з використанням сучасних пакувальних матеріалів із метою подовження терміну його реалізації. Саме тому актуальною проблемою зараз є наповнення ринку коренеплодами редису в період міжсезоння.

Мета дослідження – теоретичне обґрунтування вибору оптимального виду упаковки редису для зберігання. Завдання полягає у встановленні комплексу хімічних показників якості, значення яких змінюються при різних видах пакування редису, із застосуванням методу багатокритеріальної оптимізації [7]. Останній ґрунтується на механізмі прийняття рішень за багатьма критеріями. Метод дає змогу виключити вплив одиниць вимірювання показників і величин інтервалів допустимих значень кожного показника на вибір способу пакування (цільову функцію).

Хімічними показниками якості (критеріями  $A_j$ ) редису сортів *Червоний велетень* і *Червоний з білим кінчиком* при зберіганні обрано вміст: вологи ( $A_1$ ) і сухих речовин ( $A_2$ ) [8]; загального цукру ( $A_3$ ) [9]; вітаміну С ( $A_4$ ) [10]; золи ( $A_5$ ) [11] і клітковини ( $A_6$ ) [12].

Варіантами упаковок ( $x_i$ ) обрано:  $x_1$  (контроль) – пакет із поліетиленової плівки товщиною 40 мкм (пакет із ПП-40);  $x_2$  – лоток ПЕТ;  $x_3$  – герметичний пакет із поліетиленової плівки товщиною 30 мкм із застібкою (герметичний пакет із ПП-30);  $x_4$  – лоток із пінополістиролу, закритий харчовою плівкою (лоток із пінополістиролу);  $x_5$  – картонна коробка.

Для виключення впливу одиниць вимірювання проведено операцію нормування, тобто значення показників переведено у безрозмірні величини ( $f_j \rightarrow \tilde{f}_j$ ). При цьому попередньо визначено:

- максимальне ( $f_j^+$ ) і мінімальне ( $f_j^-$ ) значення  $j$ -го критерію досліджуваних видів упаковок ( $x_i$ );
- оптимальне значення  $j$ -го критерію за умови: якщо оціночний критерій ( $f_j$ ) наближається до мінімального значення ( $f^{\text{опт.}}_j \rightarrow \min$ ), то  $f^{\text{опт.}}_j = f_j^-$ ; якщо оціночний критерій ( $f_j$ ) наближається до максимального значення ( $f^{\text{опт.}}_j \rightarrow \max$ ), то  $f^{\text{опт.}}_j = f_j^+$ .

Прагнення оптимального значення  $j$ -го критерію до  $\min$  чи  $\max$  враховується при виборі формули (1) або (2) під час проведення операції нормування:

$$\tilde{f}_j(x_i) = (f_j(x_i) - f_j^-) / (f_j^+ - f_j^-), \text{ якщо } f^{\text{опт.}}_j \rightarrow \max; \quad (1)$$

$$\tilde{f}_j(x_i) = (f_j^+ - f_j(x_i)) / (f_j^+ - f_j^-), \text{ якщо } f^{\text{опт.}}_j \rightarrow \min, \quad (2)$$



де  $\tilde{f}_j(x_i)$  – значення  $j$ -го критерію в нормованому вигляді для  $j$ -го виду упаковки;

$f_j(x_i)$  – значення  $j$ -го критерію для  $j$ -го виду упаковки у відповідних одиницях вимірювання;

$[f_j^+, f_j^-]$  – область допустимих значень  $j$ -го критерію порівнюваних видів упаковки.

Після нормування проведено розрахунок значень цільової функції ( $\varphi$ ) для кожного виду упаковки ( $x_i$ ) за формулою:

$$\varphi(x_i) = \sum_{i=1}^n | \tilde{f}_j(x_i) - \tilde{f}_j(x^u) | \rightarrow \min, \quad (3)$$

де  $0 \leq \tilde{f}_j(x_i) \leq 1$ ;

$\tilde{f}_j(x^u) = 1$ ;

$\varphi(x_i)$  – цільова функція  $i$ -го виду упаковки;

$n$  – кількість критеріїв;

$\tilde{f}_j(x_i)$  – значення  $j$ -го критерію в нормованому вигляді для  $j$ -го виду упаковки;

$x^u$  – ідеальний сорт (з оптимальними значеннями критеріїв);

$\tilde{f}_j(x^u)$  – значення  $j$ -го критерію в нормованому вигляді для ідеального виду упаковки.

Доведення, чому  $\tilde{f}_j(x^u) = 1$ :

Якщо  $f_j^{\text{опт.}} \rightarrow \max$ , то згідно формули (1)

$$\tilde{f}_j(x^u) = (f_j(x^u) - f_j^-) / (f_j^+ - f_j^-), \text{ оскільки } f_j(x^u) = f_j^{\text{опт.}} = f_j^+,$$

$$\text{то } \tilde{f}_j(x^u) = (f_j^+ - f_j^-) / (f_j^+ - f_j^-) = 1/1 = 1. \quad (4)$$

Якщо  $f_j^{\text{опт.}} \rightarrow \min$ , то згідно формули (2)

$$\tilde{f}_j(x^u) = (f_j^+ - f_j(x^u)) / (f_j^+ - f_j^-), \text{ оскільки } f_j(x^u) = f_j^{\text{опт.}} = f_j^-,$$

$$\text{то } \tilde{f}_j(x^u) = (f_j^+ - f_j^-) / (f_j^+ - f_j^-) = 1/1 = 1. \quad (5)$$

Вибір оптимального виду упаковки визначається за умови найбільшого наближення його цільової функції  $\varphi(x_i)$  до цільової функції ідеального виду упаковки  $\varphi(x^u)$ , яка дорівнює 0.

Доведемо, що  $\varphi(x^u) = 0$ :

$$\text{Згідно формули (3) } \varphi(x^u) = \sum_{i=1}^n | \tilde{f}_j(x^u) - \tilde{f}_j(x^u) | = \sum_{i=1}^n | 1 - 1 | = 0.$$

Менша величина цільової функції упаковки  $\varphi(x_i)$  в діапазоні значень критеріїв дослідних варіантів констатує більшу придатність цього варіанту упаковки для зберігання коренеплодів редису.

Результати досліджень і розрахунків щодо вибору упаковки представлено в табл. 1 і 2. Дані наведено за двосторонньою альтернативно-критеріальною класифікацією: значення критеріїв характе-

Таблиця 1

**Значення цільових функцій  $\varphi(x_1) \dots \varphi(x_5)$  при виборі оптимального виду упаковки для тривалого зберігання редису сорту *Червоний велетень***

Вид упаковки (альтернативи)		Фізико-хімічні показники (критерії – $A_j$ )												Значення цільових функцій, $\varphi(x_i)$	Ранг
		вологість %, ( $A_1$ )		сухі речовини, % ( $A_2$ )		загальний цукор, % ( $A_3$ )		вітамін С, мг / 100 г, ( $A_5$ )		зола, мг / 100 г ( $A_6$ )		клітковина, % ( $A_7$ )			
		$f_1$	$f_1^e$	$f_2$	$f_2^e$	$f_3$	$f_3^e$	$f_4$	$f_4^e$	$f_5$	$f_5^e$	$f_6$	$f_6^e$		
$x_1$	Пакет із ПП-40 (контроль)	94.59	0.44	5.41	0.62	3.37	0.58	23.74	0.61	0.41	0.32	1.93	0.63	2.80	4
$x_2$	Лоток ПЕТ	94.42	0.40	5.58	0.70	3.64	0.69	23.91	0.63	0.53	0.59	1.99	0.60	2.29	2
$x_3$	Герметичний пакет із ПП-30	94.21	0.36	5.79	0.80	3.82	0.73	24.38	0.70	0.57	0.68	2.13	0.53	2.19	1
$x_4$	Лоток із пінополістиролу	94.36	0.39	5.64	0.73	3.31	0.55	23.87	0.63	0.54	0.61	1.78	0.71	2.38	3
$x_5$	Коробка картонна	95.05	0.54	4.92	0.38	2.96	0.40	21.63	0.31	0.38	0.25	1.52	0.85	3.27	5
	$f_j$	92.52		4.12		2.01		26.53		0.27		1.24			
	$f_j^+$	97.23		6.21		4.36		19.43		0.71		3.12			
	$f_j(x^u)$		1		1		1		1		1		1		
	$f_j^{opt.}$	97.23 [max]		6.21 [max]		4.36 [max]		26.53 [max]		0.71 [max]		1.24 [min]			

Таблиця 2

**Значення цільових функцій  $\varphi(x_1) \dots \varphi(x_5)$  при виборі оптимального виду упаковки для тривалого зберігання редису сорту *Червоний з білим кінчиком***

Вид упаковки (альтернативи)		Фізико-хімічні показники (критерії – $A_j$ )												Значення цільових функцій, $\varphi(x_i)$	Ранг
		вологість %, $(A_1)$		сухі речовини, % $(A_2)$		загальний цукор, % $(A_3)$		вітамін С, мг / 100 г, $(A_5)$		зола, мг / 100 г $(A_6)$		клітковина, % $(A_7)$			
		$f_1$	$f_1^e$	$f_2$	$f_2^e$	$f_3$	$f_3^e$	$f_4$	$f_4^e$	$f_5$	$f_5^e$	$f_6$	$f_6^e$		
$x_1$	Пакет із ПП-40 (контроль)	96.79	0.71	3.21	0.61	2.28	0.57	21.41	0.58	0.42	0.37	1.82	0.59	2.57	4
$x_2$	Лоток ПЕТ	96.64	0.68	3.36	0.69	2.26	0.59	21.64	0.64	0.54	0.68	1.91	0.68	2.04	1
$x_3$	Герметичний пакет із ПП-30	96.36	0.63	3.64	0.85	2.38	0.44	21.83	0.69	0.43	0.39	1.93	0.70	2.30	2
$x_4$	Лоток із пінополістиролу	96.66	0.69	3.34	0.68	2.33	0.51	21.58	0.62	0.54	0.68	1.68	0.46	2.36	3
$x_5$	Коробка каргонна	97.06	0.77	2.94	0.46	2.12	0.77	20.92	0.46	0.34	0.16	1.43	0.21	3.17	5
	$f_j^-$	93.14		2.12		1.93		19.12		0.28		1.21			
	$f_j^+$	98.26		3.91		2.74		23.07		0.66		2.24			
	$f_j(x^u)$		1		1		1		1		1		1		
	$f_j^{opt.}$	98.26 [max]		3.91 [max]		1.93 [min]		23.07 [max]		0.66 [max]		2.24 [max]			

Для сорту редису *Червоний велетень* оптимальним видом упаковки для тривалого зберігання виявлено герметичний пакет із поліетиленової плівки товщиною 30 мкм із застіркою, оскільки значення цільової функції найменше – 2.19, що зумовило перший ранг для цього варіанта. До другого рангу відноситься лоток ПЕТ, що підтверджується значенням цільової функції  $\varphi(x_2) = 2.29$ . За комплексом показників найменш придатною для зберігання редису є картонна коробка.

Для сорту редису *Червоний з білим кінчиком* (див. табл. 2) найкращим упакуванням для зберігання коренеплодів є лоток ПЕТ, цільова функція якого дорівнює 2.04. Друге і третє місце за рангом визначено для герметичного пакета з поліетиленової плівки товщиною 30 мкм із застіркою та лоток із пінополістиролу, закритий харчовою плівкою. Картонна коробка виявилася і для цього сорту також непридатною для пакування.

Отже, комплексний показник якості (ранг) характеризує вплив виду упаковки на збереженість хімічного складу коренеплодів редису.

Метод багатокритеріальної оптимізації для вибору виду упаковки при зберіганні підтверджується експериментальними дослідженнями щодо збереженості коренеплодів обох сортів, проведеними у трикратній повторюваності (табл. 3).

Таблиця 3

## Збереженість сортів редису залежно від виду упаковки, %

Вид матеріалу і спосіб упакування	Термін зберігання, днів	Втрати маси коренеплодів за рахунок			Загальні втрати	Вихід товарної продукції	Середні втрати за один день зберігання
		природних втрат	абсолютного браку	ушкоджених хворобами			
<i>Червоний з білим кінчиком</i>							
Пакет з ПП-40	92	9.6	1.4	6.1	17.1	82.9	0.19
Лоток ПЕТ	"	8.4	1.2	5.8	15.4	84.6	0.17
Герметичний пакет із ПП-30	"	7.9	0.9	5.3	14.1	85.9	0.15
Лоток із пінополістиролу	"	8.6	2.3	6.4	17.3	82.7	0.19
Коробка картонна	65	8.2	1.4	6.6	16.2	83.8	0.25
<i>Червоний велетень</i>							
Пакет з ПП-40	126	9.1	1.2	5.9	16.2	83.3	0.13
Лоток ПЕТ	"	8.2	1.1	5.6	14.9	85.1	0.12
Герметичний пакет із ПП-30	"	7.7	0.9	5.2	13.8	86.2	0.11

Лоток із піно-полістиролу	"	8.7	2.4	6.5	17.6	82.4	0.14
Коробка картонна	92	8.3	1.5	6.7	16.5	83.5	0.18

Найбільший вихід товарної продукції після зберігання визначено при упакуванні редису сорту *Червоний з білим кінчиком* у герметичний пакет із поліетиленової плівки товщиною 30 мкм і лоток ПЕТ – 85.9 і 84.6 % відповідно, а для сорту *Червоний велетень* – 86.2 і 85.1 %. Ці варіанти досліду характеризуються також найменшими середніми втратами в розрахунку на один день зберігання.

Таким чином, за методом багатокритеріальної оптимізації встановлено найкращі види упаковок для тривалого зберігання редису.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Боос Г. В.* Редис / Г. В. Боос // Зеленные овощные культуры ; под ред. Д. Д. Брежнева. — Л. : Агропромиздат [Ленингр. отд.], 1967. — С. 98—107.
2. *Сабуров Н. В.* Хранение и переработка плодов и овощей / Н. В. Сабуров, М. В. Антонов, Е. П. Широков. — М. : Изд-во с.-х. лит., журн. и плакатов, 1963. — 463 с.
3. *Дьяченко В. С.* Овощеводство в специализированных хозяйствах / В. С. Дьяченко, Н. И. Памелов. — М. : Московский рабочий, 1964. — 200 с.
4. *Мкртчян В. С.* Как хранить свежий редис зимой / В. С. Мкртчян, Р. В. Яблонская. — М. : Изд-во Мин-ва с.-х. СССР, 1951. — 198 с.
5. *Дженеев С. Ю.* Свежие овощи круглый год / С. Ю. Дженеев. — Симферополь : Крымиздат, 1967. — 164 с.
6. *Сокол П. Ф.* О длительном хранении редиса / П. Ф. Сокол, М. А. Склярский // Хранение и переработка картофеля, овощей, плодов и винограда. — М. : Колос, 1973. — С. 112—116.
7. *Теплицкий М. Г.* Многокритериальный выбор комплексов технических средств для животноводства / М. Г. Теплицкий // Техника в сельском хозяйстве. — 1989. — № 6. — С. 25.
8. ГОСТ 28561–90. Продукты переработки плодов и овощей. Определение сухих веществ или влаги. — М. : Изд-во стандартов, 1990. — 10 с.
9. ГОСТ 8756.13–87. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения содержания сахаров. — М. : Изд-во стандартов, 1988. — 16 с.
10. ГОСТ 24556–89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. — М. : Изд-во стандартов, 1990. — 10 с.
11. ГОСТ 25555.4–91. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения золы, щелочности, общей и водорастворимой золы. — М. : Изд-во стандартов, 1991. — 7 с.

12. ГОСТ 13496.2–91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой клетчатки (ускоренный вариант). — М. : Изд-во стандартов, 1991. — 14 с.

Людмила СЕНОГОНОВА

## СЕНСОРНІ ВЛАСТИВОСТІ ЦУКЕРОК ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ

Сучасні рекорди спорту вимагають відповідної підготовки спортсменів. Підвищення тренувальних навантажень, стресові психоемоційні ситуації, інтенсифікація змагання, часта зміна кліматичних поясів – все це зумовлює колосальну напругу фізичних і моральних сил спортсменів. Однією з найважливіших умов забезпечення високого рівня функціонального стану спортсменів є раціональне збалансоване харчування із використанням спеціально розроблених харчових продуктів [1–3].

На ринку продовольчих товарів відзначається дефіцит кондитерських виробів, збагачених вітамінами й мінеральними речовинами. Враховуючи популярність і доступність таких продуктів серед населення, зокрема серед спортсменів, вони можуть збагачуватися певними біологічно активними речовинами.

Розроблено рецептури цукерок для спортсменів *Імпульс*, *Енергія спорту* і *Драйв* із функціональними композиціями, до яких входить комплекс інгредієнтів, що дають змогу підтримувати або швидко відновлювати фізичні сили спортсмена, забезпечуючи його при незначних об'ємах споживання необхідними для відповідної інтенсивності й ступеня навантаження нутрієнтами (ТУ У 15.8-02125131-001:2009 "Цукерки для спортсменів"). Характеристику рецептур і окремих інгредієнтів цукерок *Імпульс* і *Енергія спорту* наведено в журналі "Товари і ринки" № 1, 2009 р. [4]. Цукерки *Драйв* розраховані для спортсменів швидкісно-силових видів спорту, до складу функціональної композиції яких включено сухі екстракти *гінкго дволопатевого*, *плодів глоду* і *кропиви собачої* та *таурин*.

Оскільки нові цукерки для спортсменів мають багатокомпонентний склад, доцільно визначити дескриптори, які зумовлюють усі органолептичні показники й таким чином впливають на якість продукції, що і є метою цієї роботи.

За контроль обрано енергетичний батончик "Енерджи" ТМ "ВАНСІТОН" (Україна).

Оцінку якості цукерок за органолептичними показниками, введеними до чинної нормативної документації, здійснено за удосконаленою 5-бальною шкалою інтенсивності, для чого використано кількісний описовий профільний метод, який дає можливість ілюструвати зміни сенсорної оцінки [5; 6].

Зразки оцінено експертами-дегустаторами кондитерської фабрики ТОВ "КФ "Сергіс" (м. Луганськ), Лабораторії ергогенних чинників у спорті Державного науково-дослідного інституту фізичної культури і спорту, кафедри товарознавства та експертизи харчових продуктів Київського національного торговельно-економічного університету.

У нових цукерках для спортсменів цілеспрямовано змінено рецептуру, внаслідок чого окремі розрізнені імпульси смаку й запаху дали складний, якісно новий імпульс смаковитості продукту, в якому втрачено складові елементи традиційної прийнятності. Для визначення цих змін розроблено номенклатуру дескрипторів для кожного органолептичного показника та гіпотетичний (ідеальний) еталон, якому надано максимальний бал за кожним дескриптором.

Для побудови профілограм сенсорної оцінки цукерок для спортсменів розроблено умовну шкалу інтенсивності ознак дескрипторів щодо їхнього вираження: 0 – відсутня; 1 – ледве помітна; 2 – слабка; 3 – помірна; 4 – значна; 5 – яскрава.

Для візуалізації органолептичних характеристик цукерок для спортсменів за результатами досліджень побудовано графічні профілі.

Із профілю зовнішнього вигляду цукерок видно (рис. 1), що контроль суттєво відрізняється від гіпотетичного еталону, а профілі нових цукерок наближені до меж останнього. Враховуючи те, що до складу нової продукції введено функціональні композиції, які підвищили вологість порівняно з гіпотетичним еталоном на 10 %, поверхня цукерок *Енергія спорту* та *Драйв* була недостатньо сухою та блискучою. Спостерігалось також незначне пошкодження глазури, що вплинуло на деяку втрату форми. Проте це не зіпсувало загального приємного враження від зовнішнього вигляду цукерок.



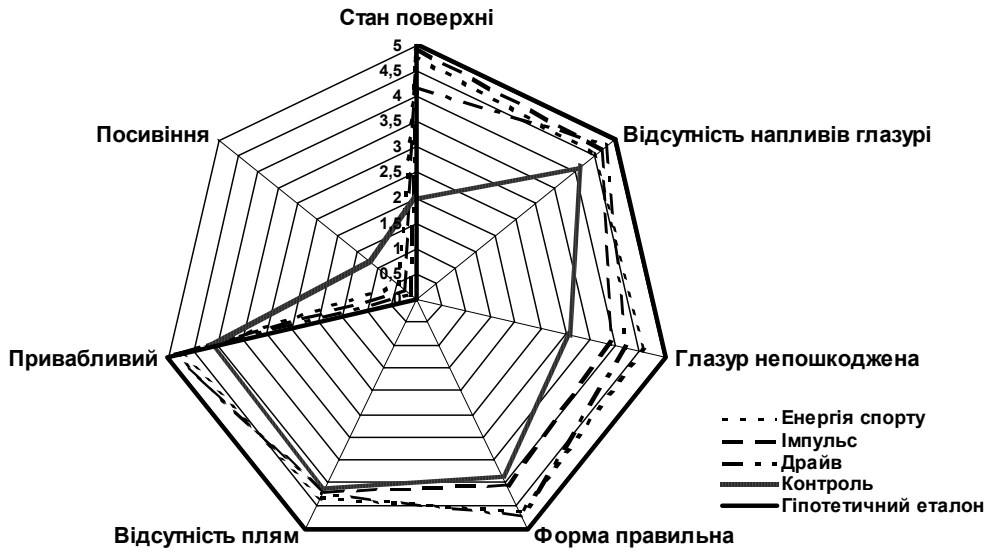


Рис. 1. Профіль зовнішнього вигляду цукерок

Профіль кольору (рис. 2) показує незначне відхилення в дослідних зразках від гіпотетичного еталону за дескриптором "природний", що зумовлено введенням екстракту левзеї сафлоровидної, гуарани, харчового альбуміну та вітамінно-мінерального комплексу, які мали певне, властиве їм забарвлення.

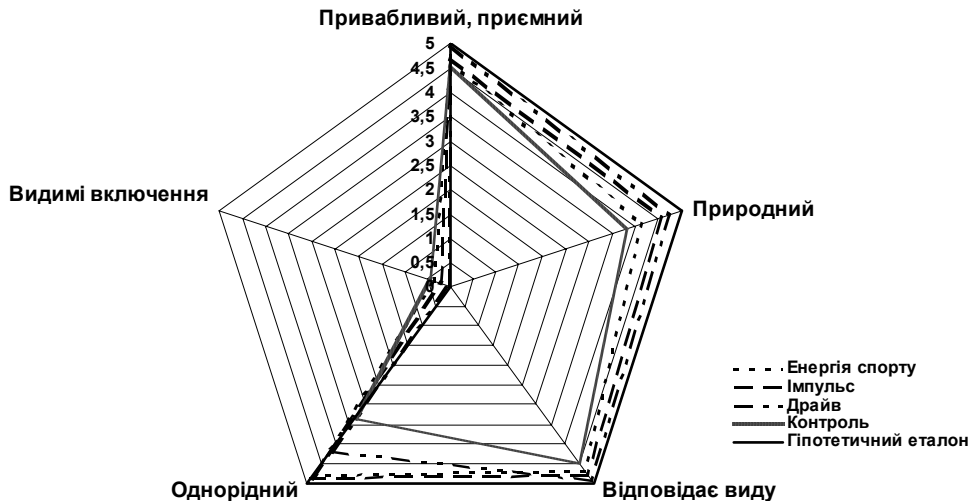


Рис. 2. Профіль кольору цукерок

Аналізуючи профіль запаху цукерок (рис. 3), необхідно відмітити значне відхилення контролю від гіпотетичного еталону на відміну від цукерок для спортсменів. Із профілограми видно, що ароматичність цукерок *Імпульс* підвищена. Це пов'язано з додаванням до рецептури екстракту левзеї сафлоровидної з яскраво вираженим своєрідним запахом. Незначний сторонній запах у цукерках *Драйв* зумовлено введенням до рецептури екстрактів гінкго дволопатевого та кропиви собачої. Проте майже всі дегустатори відмітили достатньо вдале поєднання добавок, досить приємний, чистий запах нових цукерок для спортсменів.

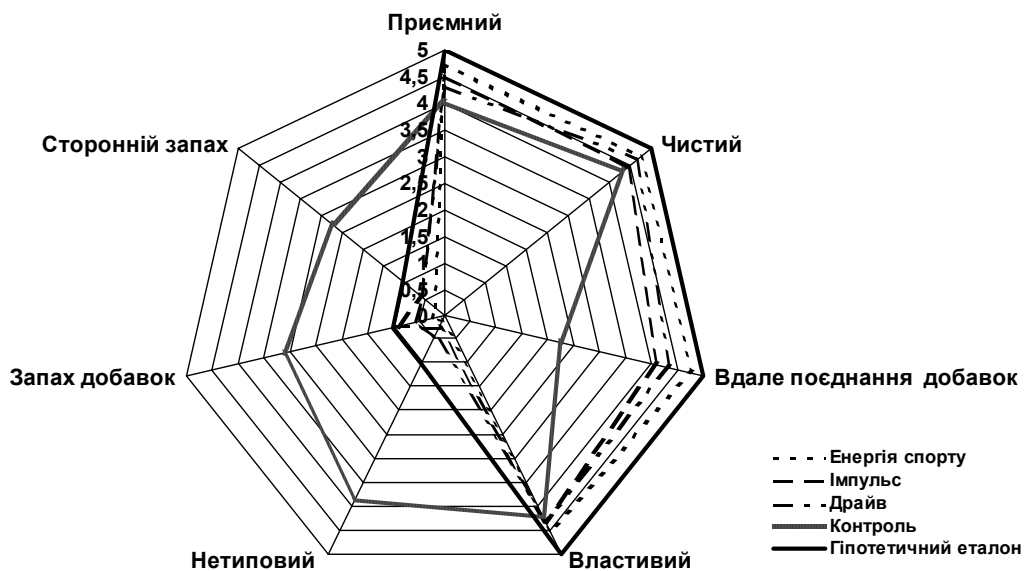


Рис. 3. Профіль запаху цукерок

Дані профілограми запаху корелюють із профілем смаковитості (рис. 4). Введення екстрактів левзеї сафлоровидної, гінкго дволопатевого та кропиви собачої змінили смакові характеристики цукерок *Імпульс* і *Драйв*, але в межах прогнозованого гіпотетичного еталону. Всі дегустатори відмітили вдале поєднання добавок, 90 % із них звернули увагу на приємний, гармонійний, стійкий смак і нормальну солодкість.

Недостатня інтенсивність дескриптору смаку "чистий" в цукерках *Імпульс* зумовлена складною формулою функціональної композиції енергетично-анаболічного спрямування. Зокрема, на смак цукерок істотно вплинули фолієва, аскорбінова та нікотинова кислоти, екстракт левзеї сафлоровидної та L-карнітин.

Цукеркам *Енергія спорту* нового присмаку надали екстракт гуарани, креатину моногідрат і бурштинова кислота.

Такі компоненти функціональної композиції як екстракти гінкго дволопатевого та кропиви собачої, фолієва кислота й таурин зумовили незначний сторонній присмак в цукерках *Драйв*.

Порівнюючи графічні профілограми цукерок для спортсменів із контролем, необхідно зазначити, що їхні смакові характеристики суттєво відрізняються від гіпотетичного еталону, тоді як смаковий профіль нових цукерок наближається до нього.

Графічні криві профілю консистенції цукерок (рис. 5) майже не виходять за межі гіпотетичного еталону, що свідчить про правильно розраховану рецептуру і оптимальне поєднання сировинних компонентів на відміну від контролю.



Рис. 4. Профіль смаковитості цукерок



Рис. 5. Профіль консистенції цукерок

На основі аналізу отриманих профілограм встановлено, що весь розроблений асортимент цукерок для спортсменів за органолептичними показниками кращий за контроль, зразки наближені до гіпотетичного еталону, не втратили традиційних смакових властивостей внаслідок введення до рецептури функціональних композицій.

Цукерки *Енергія спорту*, *Імпульс* і *Драйв* рекомендовано до впровадження у виробництво та для споживання спортсменами різних видів спорту, що підтверджено актами дегустації.

Способи виробництва цукерок для спортсменів *Енергія спорту*, *Імпульс* і *Драйв* захищено патентами [7–9].

Перспективою майбутніх досліджень у цьому напрямі є розширення асортименту харчових продуктів, збагачених біологічно активними речовинами, направленої фізіологічної дії на організм спортсменів для їх подальшого використання у професійному спорті.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пшендин А. И. Рациональное питание спортсменов. Для любителей и профессионалов / А. И. Пшендин. — СПб. : ГИОРД, 2002. — 160 с.
2. Розенблюм К. А. Питание спортсменов. Руководство для профессиональной работы с физически подготовленными людьми / К. А. Розенблюм ; пер. с англ. Н. А. Воронина. — К. : Олимпийская литература, 2006. — 536 с.
3. Кулиненко Д. О. Справочник фармакологии спорта – лекарственные препараты спорта / Д. О. Кулиненко, О. С. Кулиненко. — М. : "ТВТ Дивизион", 2004. — 308 с.

4. *Притульська Н. В.* Дослідження функціональної ефективності цукерок для спортсменів / Н. В. Притульська, Л. І. Сєногонова, І. В. Коваль // Товари і ринки. — 2009. — № 1. — С. 36—43.
5. Основные методы сенсорной оценки продуктов питания / [В. М. Кантере, В. А. Матисон, М. А. Фоменко, Г. В. Крюкова] // Пищевая пром-сть. — 2003. — № 10. — С. 6—13.
6. *Матисон В. А.* Условия проведения аналитической сенсорной оценки / В. А. Матисон, М. А. Фоменко, Г. В. Крюкова // Пищевая пром-сть. — 2003. — № 10. — С. 18—24.
7. Пат. 45536 Україна, МПК А23 G 3/00. Цукерки для спортсменів "Енергія спорту" / Н. В. Притульська, Л. І. Сєногонова ; заявники та патентовласники : Н. В. Притульська, Л. І. Сєногонова. — № u 2009 06672 ; заявл. 25.06.09 ; опубл. 10.11.09, Бюл. № 21.
8. Пат. 46204 Україна, МПК А23 G 3/00. Цукерки для спортсменів "Імпульс" / Н. В. Притульська, Л. І. Сєногонова ; заявники та патентовласники: Н. В. Притульська, Л. І. Сєногонова. — № u 2009 06671 ; заявл. 25.06.09 ; опубл. 10.12.09, Бюл. № 23.
9. Пат. № 46203 Україна, МПК А23 G 3/00. Цукерки для спортсменів "Драйв" / Н. В. Притульська, Л. І. Сєногонова ; заявники та патентовласники: Н. В. Притульська, Л. І. Сєногонова. — № u 2009 06670 ; заявл. 25.06.09 ; опубл. 10.12.09, Бюл. № 23.

**Богдан ГОЛУБ,  
Світлана ДАНИЛЕНКО,  
Ганна РУДАВСЬКА**

## **ВПЛИВ ПРОПІОНОВОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ НА ДИНАМІКУ БІФІДОФЛОРИ ПІД ЧАС ФЕРМЕНТАЦІЇ МОЛОКА**

На сучасному етапі у світі спостерігається надзвичайно динамічне розширення асортименту еубіотичних харчових продуктів, особливо молочних. Це зумовлено високою харчовою цінністю та сприятливою динамікою споживчого попиту на таку продукцію. Асортимент розвивається насамперед за рахунок застосування нових монокультур мікроорганізмів та їх комбінуванням у складі комплексних заквасок.

---

© Богдан Голуб, Світлана Даниленко, Ганна Рудавська, 2009

Класичними пробіотиками, як відомо, є бактерії родів *Lactobacillus* та *Bifidobacterium*. Серед відносно нових видів бактерій, яким притаманний пробіотичний ефект, необхідно відзначити бактерії роду *Propionibacterium*, які все ширше застосовують у виробництві еубіотичних харчових продуктів завдяки досить високій антагоністичній активності щодо міцеліальних грибів, дріжджів і деяким іншим характеристикам. Існує низка робіт відносно наявності пробіотичних властивостей у різних видів *Propionibacterium*, але визнаним пробіотиком на сьогодні є лише один вид – *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* [1–5].

Пропіоновокислі бактерії поділяють на дві групи – молочні, або класичні, та бактерії шкірного покриву. Саме представники першої групи досліджуються на предмет використання як аліментарні пробіотики. Найважливішими з них, крім зазначеного вище виду, є *Propionibacterium acidipropionici*, *P. thoenii* та *P. jensenii*. Останні два види генетично дуже близькі, однак мають низку фенотипічних відмінностей, насамперед щодо збродувальної активності. *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* здавна використовується у складі закваски для виробництва сичужних сирів з високою температурою нагрівання сирного тіста, де накопичення продуктів обміну пропіоновокислих бактерій зумовлює появу специфічного запаху, смаку та рисунку сирів. Пропіоновокислим бактеріям притаманний бродильний тип метаболізму з утворенням значної кількості пропіонової та оцтової кислот (співвідношення може коливатися в межах 2:1–5:1) і вуглекислого газу. Ці бактерії здебільшого відносять до мікроаерофілів (причому бактерії шкірного покриву значно витриваліші до дії високих концентрацій кисню), вони характеризуються повільним розвитком, оптимальна температура для них – 30–37 °C [6].

Увага до класичних пропіоновокислих бактерій як до потенційних пробіотиків зумовлюється їхніми властивостями продукувати антибіотичні (пропіоніцини) та біфідогенні речовини різної природи.

Доведено антибіотичну активність пропіоніцинів щодо грампозитивних і грамнегативних бактерій, дріжджів, міцеліальних грибів. Нині вважається, що це протеазоактивуючі поліпептиди, дуже подібні за своєю будовою до пептидів, виділених із *Lactobacillus lactis*. Їхній ген міститься у плазмідах і характеризується горизонтальним шляхом передачі. Антибіотична активність притаманна *Propionibacterium jensenii* SM11 і різним штамам *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* щодо дріжджів, які викликають псування молочних продуктів при холодильному зберіганні [7; 8].

Біфідогенна активність пропіоновокислих бактерій зумовлюється продукуванням 1,4-гідрокси-2-нафтоїної кислоти, 2-аміно-3-карбоксі-

1,4-нафтохінону та дещо менше коротколанцюговими жирними кислотами, котрі водночас є інгібіторами грамнегативних факультативних і облигатних анаеробів. Основними продуцентами біфідогенних факторів є бактерії *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *freudenreichii* та *P. freudenreichii* subsp. *shermanii*. Також виявлено синтез біфідогенних факторів *P. acidipropionici* в аеробних умовах [9; 10].

У практиці виробництва кисломолочних пробіотичних напоїв пропіоновокислі бактерії використовуються тільки у складі полікультурних заквасок різних штамів *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Streptococcus* і *Bifidobacterium*. Прикладом такої вітчизняної продукції є асортиментна низка кисломолочних напоїв "Симбітер", де у складі багатостамової симбіотичної закваски використовуються понад десятка штамів бактерій родів *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Propionibacterium*, *Acetobacter*, *Lactococcus*, *Streptococcus* [11; 12]. Особливістю цього продукту є окреме культивування симбіозу оцтовокислих, пропіоновокислих і біфідобактерій та симбіозу молочнокислих бактерій з наступним їх змішуванням і виготовленням полікультурної закваски. Подібні закордонні зразки також представлені заквасками, до складу яких входять бактерії щонайменше трьох родів – *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Propionibacterium*.

Досліджено способи стимулювання біфідофлори пропіоновокислими бактеріями при ферментації молока без участі інших молочнокислих бактерій. Для цього проведено порівняльний аналіз впливу культивованих спільно пропіоновокислих бактерій на пробіотичні штами біфідобактерій, вирощуваних на мікробіологічних середовищах та в коров'ячому молоці при виготовленні кисломолочного напою типу простокваша.

Як основу закваски використано монокультури для виробництва кисломолочних продуктів *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* (BB-12) фірми *Chr. Hansen* (Данія) і *Bifidobacterium longum* VKPM-1514 (каталожний номер 4201) виробництва Технологічного інституту молока та м'яса Української академії аграрних наук (ТІММ УААН), які рекомендовано для виготовлення функціональних молочних продуктів. Використаний штам відноситься до групи класичних пропіоновокислих бактерій – *P. freudenreichii* subsp. *shermanii* (каталожний номер 5103, далі по тексту *Pr-5103*), ізольований у ТІММ УААН із твердих сичужних сирів.

Культивування бактерій проведено згідно з методичними вказівками "Визначення кількості біфідобактерій у кисломолочних продуктах" і чинними стандартами [13–15]. До поживного середовища у співвідношенні 1:1 внесено 3 % інокуляту з пропіоновокислих бактерій і біфідобактерій. Після їх нарощування у рідких середовищах – відповідно у гідролізатно-молочному й лактатному – визначено при-



ріст чисельності методом граничних десятикратних розведень і наступного висіву 1 см<sup>3</sup> розведень 10<sup>5</sup>, 10<sup>6</sup>, 10<sup>7</sup> і 10<sup>8</sup> (для пропіоновокислих бактерій розведення взяті на порядок нижчі) на відповідні тверді середовища. Після інкубації (72 год для біфідобактерій та 96 год для пропіоновокислих) визначено загальну чисельність бактерій у дослідних зразках. Розрахунок кількості та приросту мікроорганізмів проведено за відповідними формулами [15]. Значення приросту кількості КУО – різниця між десятковими логарифмами кількості КУО, інкубованих без 16-годинного попереднього нарощування та з попереднім нарощуванням у рідкому середовищі.

Аналіз росту бактерій під час дослідного виготовлення кисломолочного напою проведено аналогічно, але посіви на тверді середовища здійснено не після 16-годинного нарощування на рідких середовищах, а після утворення молочного згустка. Рецептатура кисломолочного напою аналогічна простокваші 3.2-процентної жирності – 79 % молока 3.2-процентної жирності, 6 % вершків 30-процентної жирності, 10 % закваски біфідобактерій та 5 % – пропіоновокислих бактерій [16]. Молоко та вершки виробництва ВАТ "Галактон" попередньо простерилізовано.

У табл. 1 і 2 наведено середні результати інкубації біфідобактерій та пропіоновокислих бактерій. За контроль узято результати вирощування біфідобактерій у відсутності пропіоновокислих бактерій. Аналітична повторюваність досліду трикратна.

Таблиця 1

**Кількість і приріст бактерій при вирощуванні на мікробіологічних середовищах, 10<sup>5</sup> · КУО/см<sup>3</sup>**

Дослідні культури	Без нарощування		Після нарощування		Приріст, разів	
	<i>Pr</i> *	<i>B</i> *	<i>Pr</i> *	<i>B</i> *	<i>Pr</i> *	<i>B</i> *
<i>BB-12</i>	–	709.12	–	894.23	–	1.26
<i>Pr-5102, BB-12</i>	11.0	118.21	90.91	1209.43	8.265	10.23
<i>VKPM-1514</i>	–	672.76	–	1909.41	–	2.84
<i>Pr-5102, VKPM-1514</i>	9.0	52.73	54.55	2027.32	6.061	38.45
<i>BB-12, VKPM-1514</i>	–	172.79	–	2645.11	–	15.31
<i>Pr-5103, BB-12, VKPM-1514</i>	6.41	57.27	18.18	1145.12	2.836	20.00

Примітка. \* *Pr* – пропіоновокислі бактерії; *B* – біфідобактерії.

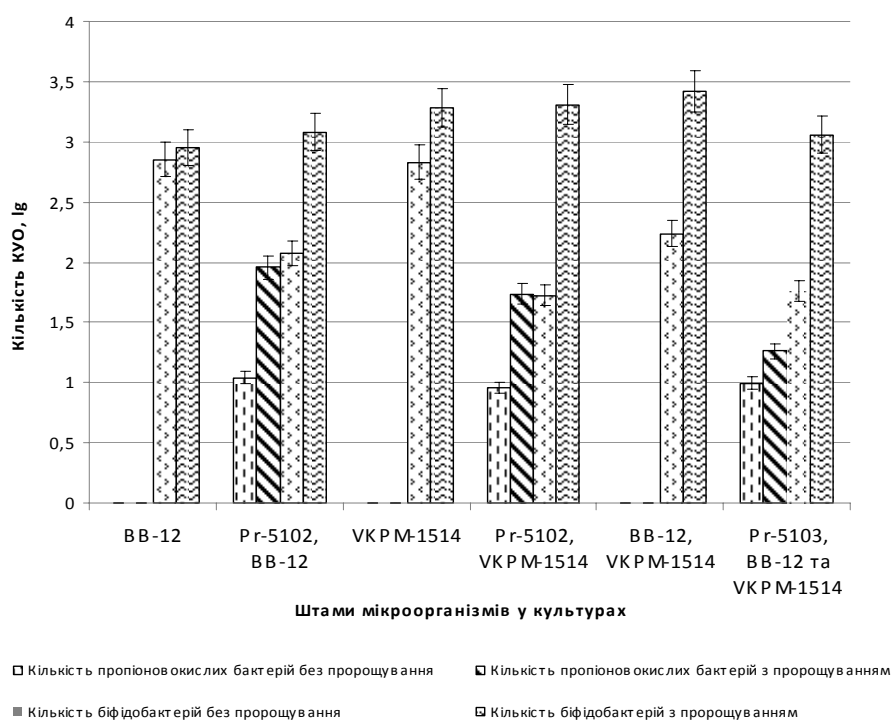


Рис. 1. Зміна кількості бактерій при вирощуванні на мікробіологічних середовищах

Ферментація на мікробіологічних середовищах показала наявність стимулювального ефекту пропіоновокислих бактерій на розвиток біфідобактерій. Найбільший вплив виявлено при вирощуванні монокультур. У випадку культивування суміші біфідобактерій та пропіоновокислих бактерій ймовірно вираженішим є взаємне стимулювання. При цьому в усіх варіантах виявлено закономірно вищий приріст кількості біфідобактерій порівняно з пропіоновокислими. Це можна пояснити менш інтенсивним розвитком останніх. Така властивість є несприятливою у виробництві ферментованих полікультурями харчових продуктів, що підтверджено в досліді з ферментації молока. У виробничих умовах це потребує використання закваски пропіоновокислих бактерій з вищим початковим значенням КУО. Із рис. 1 видно, що достовірний приріст кількості біфідобактерій відзначено в усіх варіантах, проте штам *VKPM-1514* зумовив найвищий приріст у присутності пропіоновокислих бактерій. Однак подібна тенденція не збереглася при ферментації молока впродовж дослідного виробництва кисломолочного напою (рис. 2).

Таблиця 2

Кількість і приріст бактерій при виготовленні кисломолочного напою,  $10^5 \cdot \text{КУО}/\text{см}^3$

Дослідні культури	До заквашування	Після утворення згустка	Приріст, разів
-------------------	-----------------	-------------------------	----------------

	<i>Pr</i> *	<i>B</i> *	<i>Pr</i> *	<i>B</i> *	<i>Pr</i> *	<i>B</i> *
<i>BB-12</i>	–	389.01	–	2145.88	–	5.52
<i>Pr-5102, BB-12</i>	7.12	408.21	15.99	3358.97	2.246	8.23
<i>VKPM-1514</i>	–	893.23	–	3455.19	–	3.87
<i>Pr-5102, VKPM-1514</i>	5.09	781.01	11.71	4198.13	2.301	5.38
<i>BB-12, VKPM-1514</i>	–	432.07	–	5243.91	–	12.14
<i>Pr-5103, BB-12, VKPM-1514</i>	9.87	490.33	25.16	7329.08	2.549	14.95

Примітка. \**Pr* – пропіоновокислі бактерії; *B* – біфідобактерії.

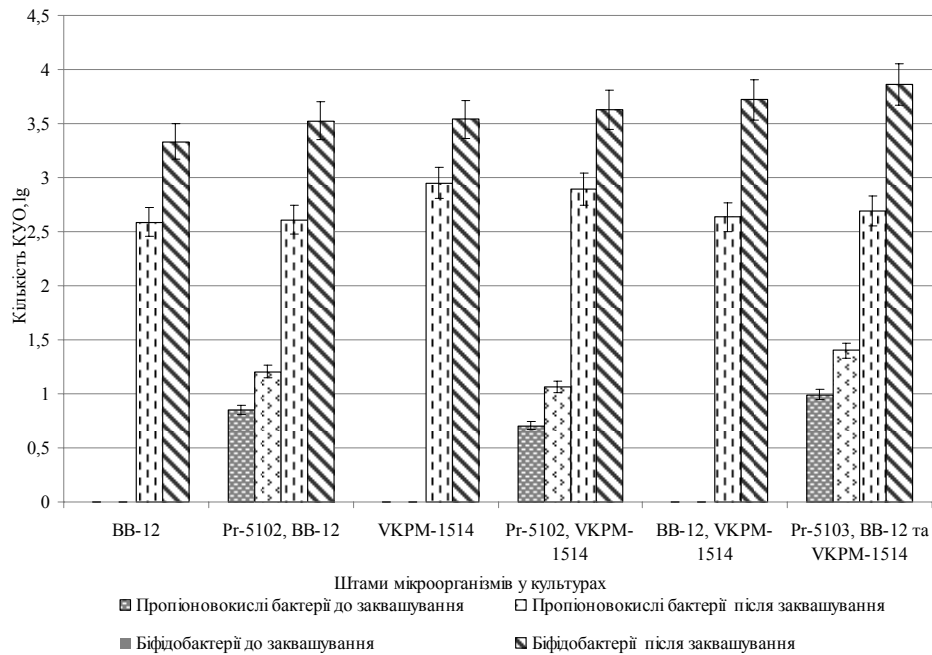


Рис. 2. Зміна кількості бактерій при виготовленні кисломолочного продукту

У всіх зразках приріст біфідобактерій був за межами похибки. Необхідно відзначити приблизно однакову кінцеву кількість біфідобактерій після заквашування (моментом закінчення ферментації та відбору зразків є утворення згустка). Водночас спостерігалася стійка тенденція утворення більшої кількості КУО біфідобактеріями в біштамовій культурі. Найвищий приріст КУО відмічено у штамі *BB-12*, що пояснюється його направленою селекцією для виробництва молочних продуктів і вищою лактозоброджувальною активністю. Ймовірно характерними властивостями цього штаму зумовлено значний приріст КУО біштамової культури. Пропіоновокислі бактерії посилюли ріст штаму *BB-12* на 49 %, а штаму *VKPM-1514* – на 39 %. Біштамова культура біфідобактерій у присутності пропіоновокислих бактерій посилює ріст лише на 23 %. Використання пропіоновокислих бактерій

дало змогу також скоротити час утворення згустка: з 8.3 до 7.0 год для штаму *BB-12* і з 7.5 до 6.5 год – для штаму *VKPM-1514*.

Приріст пропіоновокислих бактерій був помірним – у 2.2–2.5 рази, що пояснюється незначним терміном інкубації. Оскільки біфідобактерії активніше зброджують лактозу й досить швидко накопичують необхідну для утворення згустка кількість молочної кислоти, подальший розвиток пропіоновокислих бактерій гальмується.

Отже, узагальнюючи отримані результати, необхідно відзначити доведений позитивний вплив пропіоновокислих бактерій на біфідофолору при спільному культивуванні. Використання такої бікомпонентної закваски уможливило отримання біфідопродукту з більшою кількістю КУО біфідобактерій на момент утворення згустка. Найпозитивніший вплив виявлено щодо монокультури *Bifidobacterium animalis ssp. lactis (BB-12)*. При використанні бікомпонентної біфідокультури позитивний вплив на кількість КУО менше виражений. Відомо, що кількість КУО корисної мікрофлори є одним із головних показників якості кисломолочних напоїв – тому що безпосередньо визначає їхню профілактичну цінність.

Використання штамів пропіоновокислих бактерій у виробництві біфідопродуктів є одним із засобів управління якістю останніх, оскільки введення бактерій *Propionibacterium freudenreichii subsp. shermanii* уможливило посилення найважливішої характеристики функції якості кисломолочних напоїв спеціального дієтичного споживання – пробіотичної активності.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Charalampopoulos D.* Prebiotics and Probiotics Science and Technology / Dimitris Charalampopoulos, Robert A. Rastall. — s. l. — Springer, 2009. — 1248 p.
2. *Huang Y.* The in vivo assessment of safety and gastrointestinal survival of an orally administered novel probiotic, *Propionibacterium jensenii* 702, in a male Wistar rat model / Y. Huang, L. Kotula, MC. Adams // Food Chemical Toxicology. — 2003. — N 41 (12). — P. 1781—1787.
3. *Effect of probiotics on constipation, fecal azoreductase activity and fecal mucin content in the elderly* / AC. Ouwehand, H. Lagstrom, T. Suomalainen et al. // Annals of Nutrition and Metabism. — 2002. — N 46 (3—4). — P. 159—162.
4. *Probiotic Dairy Products*; ed. Adnan Tamime. — s. l. — Blackwell Publishing, 2005. — 218 p.
5. *Some factors affecting the adherence of probiotic Propionibacterium acidipropionici CRL 1198 to intestinal epithelial cells* / G. Zarate, V. Morata de Ambrosini, Perez Chaia et al. // Canadian Journal of Microbiology. — 2002. — N 48. — P. 449—457.

6. The Prokaryotes. A Handbook on the Biology of Bacteria. Vol. 3 : Archaea. Bacteria: Firmicutes, Actinomycetes / ed. Martin Dworkin, Stanley Falkow et al. — Singapore: Springer, 2006. — 1146 p.
7. *High production* system of the antibacterial peptide PLG-1 / N. Gollop, D. Toubia, G. B. Shushan et al. // *Biotechnology Progress*. — 2003. — N 19. — P. 436—439.
8. *Schwenninger S. M.* A mixed culture of *Propionibacterium jensenii* and *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* inhibits food spoilage yeasts / S. M. Schwenninger, L. Meile // *Systematic and Applied Microbiology*. — 2004. — N 27. — С. 229—237.
9. *Isolation and identification of a new bifidogenic growth stimulator produced by Propionibacterium freudenreichii ET-3* / K. Isawa, K. Hojo, N. Yoda et al. // *Bioscience, Biotechnology, Biochemistry*. — 2002. — N 66. — P. 679—681.
10. *Production of extracellular bifidogenic growth stimulator by anaerobic and aerobic cultivations of several propionibacterial strains* / Tomoaki Kouya, Katsuhiro Misawa, Masahito Horiuchi et al. // *Journal of Bioscience and Bioengineering*. — Vol. 103 (5). — 2007. — P. 464—471.
11. Пат. 67660 Україна, МПК 2006 A23C 9/127 C12N 1/20. Спосіб одержання пробіотика "Симбітер-М"/ Янковський Д. С., Димент Г. З., Потребчук О. П., Товкачевська Л. Д. ; заявник і патентовласник ТОВ-фірма "О. Д. Пролісок". — № 2003119885 ; заявл. 04.11.2003 ; опубл. 15.06.2006, Бюл. № 3.
12. Пат. 10367 Україна, МПК 2006 A23C 9/127 C12N 1/20. Спосіб одержання бактеріальної закваски "Симбітер" і спосіб виробництва бактеріального концентрату з її використанням для кисломолочних продуктів / Янковський Д. С., Димент Г. З., Бондаренко В. М. та ін. ; заявник і патентовласник ТОВ-фірма "О. Д. Пролісок". — № 94010088 ; заявл. 16.12.93 ; опубл. 31.08.98, Бюл. № 4.
13. МВК 10.10.2.2.—119—2005. Визначення кількості біфідобактерій у кисломолочних продуктах. Метод. вказівки. — К. : Держ. сан.-епід. служба України ; МОЗ України, 2005.
14. *Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Готування досліджуваних проб, вихідної суспензії та десятикратних розведень для мікробіологічного досліджування. Ч. 1 : Загальні правила готування вихідної суспензії та десятикратних розведень (ISO 6887-1:1999, IDT) : ДСТУ ISO 6887-1:2003.* — [Чинний від 1.10.2004]. — К. : Держспоживстандарт України, 2005. — 10 с. (Національний стандарт України).
15. *Молоко і молочні продукти. Визначення кількості мікроорганізмів. Метод підраховування колоній за температури 30 °С (IDF 100В:1991) ДСТУ IDF 100В:2003.* — [Чинний від 1.01.2005]. — К. : Держспоживстандарт України, 2005. — 10 с. (Національний стандарт України).
16. *Степанова Л. И.* Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 1. Цельномолочная продукция / Л. И. Степанова. — СПб. : Гиорд, 1999. — 360 с.

**Наталія РЯБЧЕНКО,  
Віктор ГУЦЬ,  
Олексій ГУБЕНЯ**

## **СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЯК СКЛАДОВА ЯКОСТІ М'ЯКИХ РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ**

Завданням сучасної харчової технології є виробництво високоякісних продуктів із заздалегідь визначеними хімічним складом, харчовою цінністю та структурно-механічними властивостями. Враховуючи зміну сировинної бази, оновлення асортименту, створення дієтичних і профілактичних харчових продуктів, це завдання є досить складним і вирішити його можливо лише із застосуванням новітніх методів моделювання та дослідження.

При розробці рецептури м'якого розсільного сиру з дієтичною добавкою "Ламідан", яка виготовляється з морської капусти й рекомендована для широкого вжитку, отримано продукт із високими органолептичними властивостями [1]. Для цієї групи товарів особливо важливим показником є консистенція, яку зумовлюють структурно-механічні властивості розсільних сирів. На їх формування впливають різні чинники: хімічний склад і властивості молока, тривалість обробки згустка, розмір сирного зерна, швидкість і рівень кислотоутворення, склад і активність заквасок, кількість хлористого кальцію і кухонної солі, процеси при дозріванні сиру, рівень рН і вміст вологи. Останній є суттєвим фактором, який визначає вид структури м'якого розсільного сиру.

Грунтовні дослідження структурно-механічних властивостей харчових продуктів проведено вченими А. Н. Даурским і С. А. Мачихиним, А. В. Горбатовим, С. А. Матц [2–5]. Щодо м'яких розсільних сирів, а саме – визначення такого показника структурно-механічних властивостей, як зусилля різання (що має практичне значення), дослідження раніше не проводилися. Саме тому це і є метою цієї статті.

Актуальність питання полягає в тому, що останнім часом при реалізації зростає частка нарізаної та дрібнофасованої продукції. Споживачі все частіше віддають перевагу нарізаним розсільним сирам, які можна одразу споживати. Через це досить важливою є якість нарізання продукції.

Органолептичні показники сиру – смак, аромат, консистенція і зовнішній вигляд – взаємопов'язані між собою. Добре виражений смак розсільних сирів можливий тільки при певній консистенції. Останню потрібно оцінювати при температурі близько 20 °С, що пов'язано з властивостями молочного жиру, який може підвищувати щільність і пластичність сиру. При температурі зберігання близько 5 °С більшість гліцеридів молочного жиру перебуває в твердому стані, тому сир характеризується підвищеною твердістю. Частка твердих гліцеридів знижується при температурі вище 12–15 °С. При цьому жир починає вести себе як рідина, збільшуючи пластичність сирної маси. При температурі 35 °С практично всі гліцериди переходять в рідкий стан, і головки сиру розпливаються [3].

Сири характеризуються властивостями як твердого тіла, так і рідини – здатністю текти, приймати форму й розміри ємності. Натуральні сири є твердими тілами, тобто здатні зберігати свою форму та розміри. Для їх деформації потрібне певне зусилля. Якщо навантаження невелике і не призводить до руйнування сиру, то після його зняття сир повертається до початкового стану. В твердих сирах переважають еластичні властивості, в м'яких – в'язкі.

На практиці консистенцію оцінюють за відчуттям, які виникають у ротовій порожнині під час пережовування та проковтування сиру – вони зумовлені структурно-механічними властивостями продукту. Однак у спеціальній літературі під консистенцією розуміють суму властивостей сиру, які сприймаються очима, пальцями, шкірою, зубами, смаковими рецепторами [5].

Проведено дослідження хімічного складу м'яких розсільних сирів, виготовлених у промислово-лабораторних умовах без добавки (контроль) та з дієтичною добавкою "Ламідан" (дослід). Добавку внесено в сирну масу разом із паприкою (0.5 %) перед формуванням, попередньо піддавши її гідротермічній обробці в сироватці при температурі 85–95 °С протягом 5 хв. Якість зразків досліджено після виготовлення та дозрівання й зберігання протягом одного місяця при температурі 2–4 °С.

Визначено у сирах масову частку вологи (ГОСТ 3626–73), титровану кислотність (ГОСТ 3624–92), вміст хлористого натрію (ГОСТ 3627–81) [6, с. 62–72; 39–45; 73–79], активну кислотність [7, с. 287–288]; силу різання – на м'ячкової експериментальній установці [8]; вміст вільної і зв'язаної вологи – прес-методом із подальшим обчисленням за відповідними формулами [9].

Результати дослідження фізико-хімічних показників наведено в таблиці.

Таблиця

#### Фізико-хімічні властивості м'яких розсільних сирів

Показник	Контроль після		Дослід після	
	виготовлення	зберігання	виготовлення	зберігання
Масова частка вологи, %, у т. ч.:	66.5	62.6	69.5	68.6
- зв'язана волога	16.8	19.2	38.4	52.3
- вільна волога	49.7	43.4	31.1	16.3
Активна кислотність, рН	6.5	5.3	6.3	5.1
Титрована кислотність, °Т	122	246	110	224
Вміст кухонної солі, %	0.2	2.9	0.2	2.9

Використання добавки "Ламідан" приводить до підвищення масової частки вологи та зниження активної й титрованої кислотності м'яких розсільних сирів.

Вологість зумовлює структурно-механічні характеристики розсільних сирів. Вплив на консистенцію визначається хімічним потенціалом (активністю води) та кількістю вологи в продукті. Однак масова частка вологи не дає уявлення про її вплив на хімічні, біохімічні та мікробіологічні зміни в розсільних сирах при зберіганні. Вагомішим чинником стійкості харчової системи є співвідношення вільної та зв'язаної вологи. Саме при додаванні "Ламідану" підвищується кількість вологи, і за рахунок альгінової кислоти в добавці зростає вміст зв'язаної води, що відповідно покращує консистенцію розсільного сиру.

Під дією хлористого натрію відбуваються фізико-хімічні зміни в білковій основі сиру, які також впливають на його структурно-механічні властивості. Кухонна сіль сприяє інтенсивному накопиченню водорозчинних білкових компонентів, регулює процес дозрівання, приймає участь у формуванні видових особливостей сиру [3]. Дослідженнями доведено, що зменшення вмісту кухонної солі в розсолі нижче 10 % призводить до погіршення консистенції – вона стає занадто м'якою. Розсільний сир розпливається, не тримає форму, погіршуються органолептичні властивості.

Одним із сучасних напрямів дослідження структурно-механічних властивостей харчових продуктів є визначення зусилля різання. За його результатами можна оцінювати консистенцію, судячи про таку властивість харчових продуктів, як опір "пережовуванню", що дає змогу уникнути "людського фактора".

Ураховуючи закономірності зміни сили різання ( $F$ ) від різних факторів, можна встановити раціональні параметри роботи обладнання, за яких зріз при низьких енерговитратах буде без деформацій і



крихкості продукту. На зусилля різання сиру та якість поверхні зрізу значно впливає швидкість ріжучого інструмента.

Проведено дослідження зміни питомого зусилля різання ( $F_r^{num}$ ) залежно від швидкості леза ( $V$ ) на експериментальній установці (рис. 1) за відповідною методикою [8].

Продукт розрізається на установці, яка є маятником, на ребрі коромисла якого закріплено лезо. Останнє запускається з певного кута  $\alpha$ , розрізає продукт і після виконаної роботи піднімається до кута  $\beta$ .

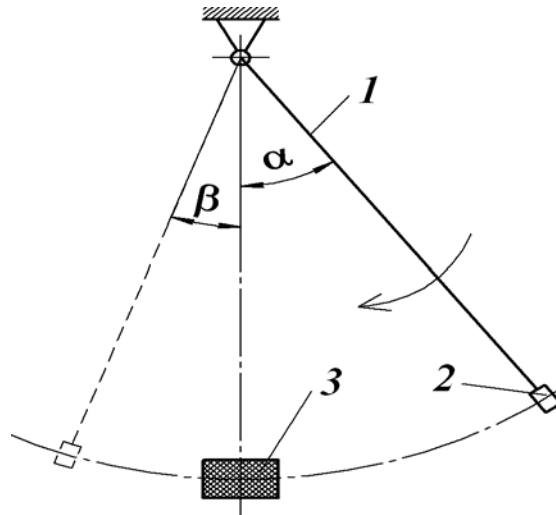


Рис. 1. Схема установки для дослідження процесу різання:  
1 – коромисло; 2 – змінний вантаж; 3 – дослідний зразок;  
 $\alpha$  – кут, під яким запуснено маятник;  
 $\beta$  – кут, на який піднявся маятник після виконаної роботи

Зусилля різання визначено на основі значень кутів  $\alpha$  і  $\beta$ , механічних характеристик установки та розмірів поверхні зрізу:

$$F_r^{num} = \frac{F_r}{h} = \frac{k_1 \bar{V} - e^{-\frac{k_1 \cdot t}{m}} (C_{mp} + V_{oy} k_1) + C_{mp}}{e^{\frac{k_1 \cdot t}{m}} - 1} \cdot \frac{1}{h}, \quad (1)$$

де  $F_r$  – зусилля різання;  $h$  – глибина, на яку лезо врізається в продукт, мм;

$V$  – швидкість руху леза – середня величина швидкості  $V_{ex}$  на початку занурення леза в продукт і при виході з нього  $V_{вих}$ ;

$C_{mp}$  – коефіцієнт питомого навантаження продукту на бокову поверхню ножа;

$V_{oy}$  – швидкість ковзання між продуктом і боковою поверхнею ножа;

$k_1$  – коефіцієнт пропорційності впливу швидкості ковзання на зусилля тертя;

$m$  – приведена до леза маса рухомої частини різального механізму.

Швидкість леза на вході в продукт та виході з нього визначено за формулами:

$$V_{ex} = R \sqrt{2 \frac{\sum P_i r_i}{J} (1 - \cos \alpha)} ; \quad (2)$$

$$V_{вих} = R \sqrt{2 \frac{\sum P_i r_i}{J} (1 - \cos(\beta + (\alpha - \beta_{впр})))} , \quad (3)$$

де  $P_i$  – вага окремої деталі маятника;  
 $R$  – довжина коромисла;  
 $J$  – момент інерції всіх деталей коромисла;  
 $r_i$  – відстань від центру ваги цієї деталі до осі маятника;  
 $\alpha$  – кут, під яким запущено маятник;  
 $\beta$  – кут, на який піднявся маятник після виконаної роботи;  
 $\beta_{впр}$  – кут, на який піднявся маятник під час холостого ходу  
(без розрізування продукту лезом).

Вплив швидкості леза на силу різання м'якого сиру наведено на рис. 2.

При швидкості леза 1–3 м/с зусилля різання ( $F$ ) сиру без добавки змінюється прямо пропорційно швидкості леза. При подальшому збільшенні швидкості (криві 1; 2) зусилля різання знижується. Зусилля різання складається із зусиль на розрив структурних зв'язків, на деформацію продукту під ребром ножа та тертя по бокових його поверхнях. Під час різання продукту під ребром ножа виникають пружні, а потім пластичні деформації. Останні, на відміну від пружних, розвиваються з меншою швидкістю. При великих швидкостях граничне напруження зрізу та руйнування продукту досягається без значних пластичних деформацій. За рахунок цього знижується частка зусилля на деформування продукту під час різання, і загальне зусилля останнього зменшується.

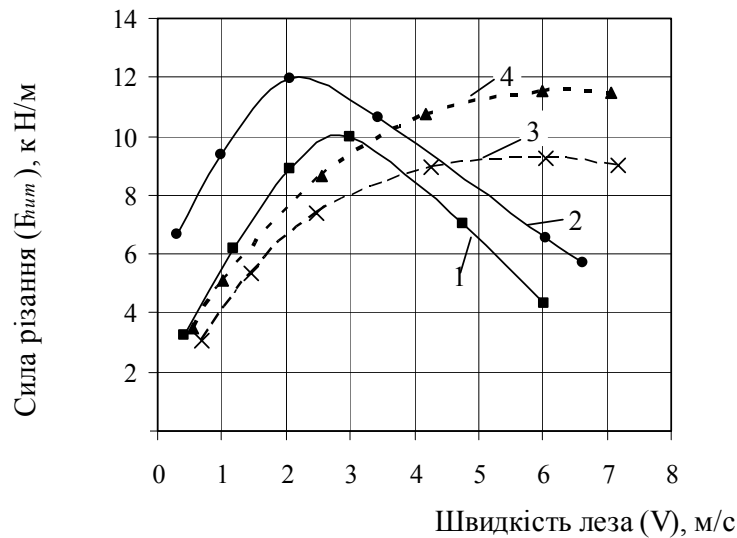


Рис. 2. Вплив швидкості руху леза на питоме зусилля різання м'якого розсільного сиру:

1 – контроль після виготовлення; 2 – контроль після дозрівання;  
3 – дослід після виготовлення; 4 – дослід після дозрівання

При додаванні до сиру дієтичної добавки "Ламідан" зусилля різання зменшується порівняно з контролем на 30–50 % (криві 3; 4). У діапазоні швидкостей 1–7 м/с ці зусилля не досягають екстремуму, але при швидкості леза 1–5 м/с вони зростають інтенсивно, а при подальшому збільшенні – незначно. При швидкості леза понад 4–5 м/с зусилля різання сиру з добавкою більші порівняно з контролем. Це можна пояснити вираженими пластичними властивостями сиру без добавок.

На основі проведених досліджень рекомендовано нарізати м'який розсільний сир без добавки після виготовлення зі швидкістю 3.5 м/с, а після дозрівання – 2.5 м/с; розсільного сиру з додаванням дієтичної добавки "Ламідан" – 6 м/с в обох випадках. Це гарантує добрий товарний вигляд нарізаних м'яких розсільних сирів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рудавська Г. Б. Доцільність збагачення м'яких розсільних сирів "Ламіданом" з метою профілактики йодної недостатності / Г. Б. Рудавська, Н. О. Рябченко : матеріали міжн. наук.-практ. конф. ["Довкілля і здоров'я людини"], (Ужгород, 17–19 квіт. 2008 р.). — Ужгород, 2008. — С. 235–237.
2. Гудков А. В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / А. В. Гудков. — М. : ДеЛи принт, 2004. — 804 с.
3. Даурский А. Н. Резание пищевых продуктов / А. Н. Даурский, С. А. Мачихин. — М. : Пищевая пром-сть, 1983. — 240 с.

4. *Горбатов А. В.* Реология мясных и молочных продуктов / А. В. Горбатов. — М. : Пищепромиздат, 1979. — С. 180—183.
5. *Матц С. А.* Структура и консистенция пищевых продуктов / С. А. Матц. — М. : Пищевая пром-сть, 1972. — 239 с.
6. *Молоко та молочні продукти. Нормативні документи : довідник : у 3 т. / укр. та рос. мовами / [за заг. ред. Іванова В. Л.].* — Львів : НІЦ "Леонорм", 2000. — Т. 2. — 344 с. — (Серія "Нормативна база підприємства).
7. *Горбатова К. К.* Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб. : ГИОРД, 2001. — 320 с.
8. *Гуць В. С.* Моделювання процесу різання харчових продуктів / В. С. Гуць, О. О. Губеня // *Товари і ринки.* — 2007. — № 2. — С. 107—114.
9. *Журавская Н. К.* Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н. К. Журавская, Л. Т. Алехина, Л. И. Осирмиенкова. — М. : Агропромиздат, 1985. — С. 92—94.

**Олена СИДОРЕНКО,  
Раїса МОСКАЛЮК,  
Неля ДРОБА**

## **РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СТАБІЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ЗАЛИВНИХ РИБНИХ ПРОДУКТІВ**

Особливістю сучасного етапу розвитку харчової промисловості є не лише розробка збалансованих і біологічно цінних продуктів харчування, що сприятимуть покращанню здоров'я населення, а й збереження їхньої якості. Це також стосується рибних кулінарних виробів, зокрема заливної риби, яка характеризується високими споживними властивостями та засвоюваністю, проте обмеженим терміном зберігання.

Із цього приводу авторами запропоновано виробництво замороженої заливної рибної продукції з використанням стабілізаторів консистенції рослинного походження, які за останні роки набули широкого застосування. До них належать карагенани, альгінати, камеді дерева тари та ріжкового, гуарова й ксантанова. Їхня дія на етапі формування рецептурної суміші спрямована на підвищення в'язкості, а на етапі структування – на утворення желеподібного продукту

---

© Олена Сидоренко, Раїса Москалюк, Неля Дроба, 2009

з певними структурно-механічними та органолептичними властивостями. Однак, на відміну від більшості харчових добавок, властивості гідроколоїдів не обмежуються лише стабілізацією та регулюванням консистенції харчових продуктів, вони також є фізіологічно функціональними інгредієнтами, які забезпечують нормальне функціонування кишечника, знижують рівень холестерину, контролюють рівень цукру в крові, адсорбують значну кількість жовчних кислот, а також інші метаболіти, токсини та електроліти, що сприяє детоксикації організму [1; 2].

Питання розвитку теоретичних основ і практичних аспектів застосування гідроколоїдів у технології харчових продуктів має науковий та практичний інтерес і не втрачає своєї актуальності, про що свідчать системні наукові дослідження вітчизняних і зарубіжних вчених [1–7]. Науковцями Н. Я. Орловою та С. О. Белінською встановлено доцільність використання ксантанової та гуарової камедей у технології швидкозаморожених напівфабрикатів [3]. Вченими М. І. Пересічним, М. Ф. Кравченком, А. В. Федоровою розроблено рецептури м'ясних, борошняних кулінарних виробів, кондитерських оздоблювальних напівфабрикатів, солодких страв і соусів із використанням карагенану, камеді ріжкового дерева, альгілату натрію, екстракту "Стевіасан" тощо [3; 4]. У працях В. Д. Богданова, С. В. Рогожина, П. П. Пивоварова, О. О. Грінченка, І. В. Данкбарас, *Y. Shimizu*, *C. Suzuki*, *W. Sinidi* висвітлено наукові та практичні аспекти виробництва кулінарної продукції емульсійного типу, реструктурованої рибної продукції із застосуванням структуроутворювачів [6–8].

Із урахуванням відсутності наукових системних досліджень і розробок, спрямованих на використання гідроколоїдів у технології замороженої заливної рибної продукції, авторами розроблено й апробовано різні стабілізаційні системи на основі ефекту синергізму, викликаного взаємодією карагенанів з іншими гідроколоїдами. На основі проведених досліджень встановлено, що суміш  $\kappa$ -карагенану та камеді гуару (КГ) є кращою за органолептичними й структурно-механічними властивостями, оскільки формує еластичну, желеподібну консистенцію, підвищує технологічність і стійкість заливки до низьких температур при заморожуванні й зберіганні рибної продукції [9].

Метою дослідження є обґрунтування та визначення раціональної концентрації суміші гідроколоїдів для формування ефективної стабілізаційної системи, яка є основою замороженої заливної риби, для чого необхідно:

- дослідити структурно-механічні властивості стабілізаційних систем;
- встановити залежність коефіцієнтів граничного навантаження та молекулярного зчеплення від концентрації суміші в системі;

- дослідити динаміку структурно-механічних властивостей модельних систем під впливом низьких температур;
- визначити рівень синерезису.

Об'єкт дослідження – стабілізаційні системи на основі  $\kappa$ -карагенану та камеді гуару різної концентрації.

Предмет дослідження – реологічні властивості харчових модельних систем залежно від концентрації композиційної суміші з гідроколоїдів рослинного походження.

Підготовлено водні розчини з концентрацією суміші від 1 до 3 % з інтервалом 0.5 % і досліджено їхні структурно-механічні властивості на універсальному комп'ютерному вимірювальному приладі (ТУ У 32.3-30591280-001-2004). Сутність методу полягає у зануренні індикатора в розчин на глибину 2 см через однакові проміжки часу при температурі 20 °С. Фізичні величини, що виникали від сигналів датчика (сила пружності, молекулярне зчеплення), перетворювалися на цифрові дані та відображалися на екрані комп'ютера у вигляді графіків. Рівень синерезису визначено за кількістю вологи, яка виділилася після розморожування.

Математичну обробку експериментальних даних наведено в таблиці.

Таблиця

**Структурно-механічні властивості стабілізаційної системи на основі  $\kappa$ -карагенану та камеді гуару**

Номер зразка	Концентрація суміші, %	До заморожування		Після розморожування		Рівень синерезису, %
		$\theta^*$ , Па	$\eta^{**}$ , Па·с	$\theta^*$ , Па	$\eta^{**}$ , Па·с	
1	1.0	27.5	125.8	25.0	136.1	1.05
2	1.5	52.9	94.4	56.3	104.7	1.30
3	2.0	120.0	78.4	125.0	84.3	0
4	2.5	227.5	69.7	281.4	68.0	2.10
5	3.0	342.5	44.8	435.0	43.9	2.98

Примітки: \* коефіцієнт граничного навантаження;  
\*\* коефіцієнт молекулярного зчеплення.

У результаті одержаних даних виявлено поліноміальну залежність коефіцієнтів граничного навантаження і молекулярного зчеплення дослідних зразків від концентрації стабілізаційної суміші, визначено трендові рівняння залежностей і розраховано достовірність апроксимації для цих рівнянь, прослідковано динаміку коефіцієнтів під впливом низької температури (рис. 1 і 2).

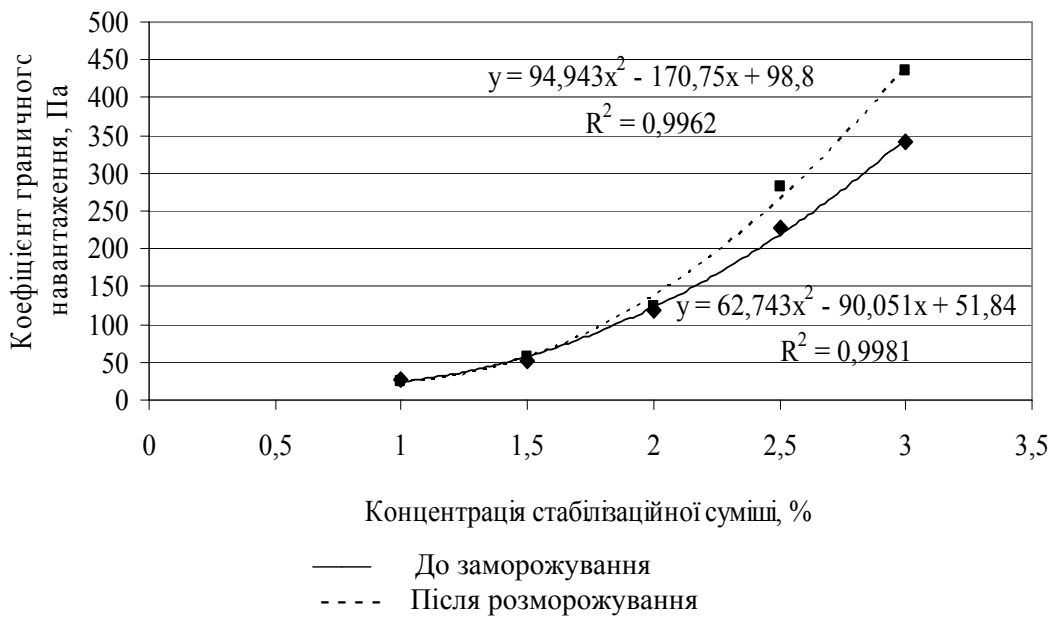


Рис. 1. Залежність коефіцієнта граничного навантаження стабілізаційних систем від концентрації суміші гідроколоїдів

За отриманими даними коефіцієнт граничного навантаження дослідних розчинів залежно від концентрації гідроколоїдів і дії низьких температур має нелінійний характер. Лише при низькій концентрації камеді гуару (до 0.5 %) в'язкість розчину має лінійну залежність, а при підвищенні вмісту загущувача вона переходить в експоненціальну.

Установлено, що при збільшенні концентрації суміші пружність дослідних зразків до заморожування зростає, а консистенція характеризується пружними, міцними та гумоподібними властивостями. Суттєве зростання спостерігається при концентрації 2.5–3 %. Значення коефіцієнта граничного навантаження в цьому інтервалі становить 227.5–342.5 Па. Це пояснюється тим, що при збільшенні концентрації суміші зменшується відстань між частинками та макромолекулами гідроколоїдів, спричиняючи цим зростання кількості їх зіткнень між собою та утворення структури за рахунок їх зчеплення активними центрами [10].

Після розморожування пружність розчину з концентрацією 1 % знижується у 0.9 раза. Ущільнення структури та явище синерезису спостерігається у зразках з концентрацією суміші 1.5; 2.5 та 3 % з максимальними значеннями коефіцієнта граничного навантаження 56.3; 281.4 та 435 Па, тобто їхня пружність після розморожування зростає у 1.06; 1.20 та 1.27 раза відповідно. Очевидно при желеутворенні в системі виникає пухка сітчаста структура, в петлях якої міститься значна кількість іммобілізованого розчинника. Спочатку структурна сітка формується за рахунок невеликої кількості зв'язків



макромолекул гідроколоїдів або частин дисперсної фази. Під час заморожування зростає кількість зв'язків дисперсної фази, що є наслідком ущільнення структури розчину з одночасним підвищенням пружності, зменшення об'єму, впорядкування його структури та витіснення частини розчинника [10].

Аналізуючи результати дослідження, встановлено (див. таблицю), що рівень синерезису із збільшенням концентрації суміші зростає, за виключенням системи із 2-процентним вмістом гідроколоїдів, котра характеризується еластичною желеподібною консистенцією як до, так і після заморожування.

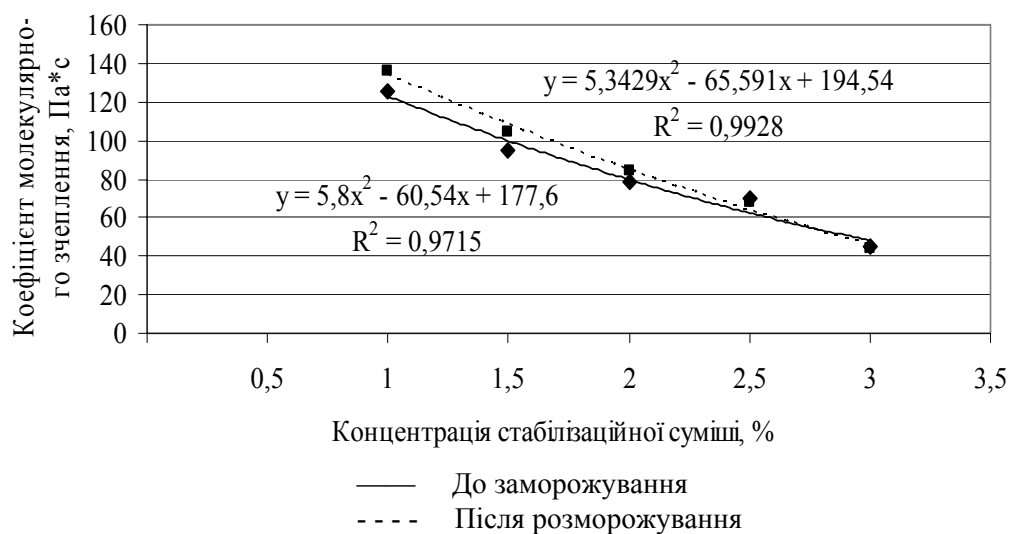


Рис. 2. Залежність коефіцієнта молекулярного зчеплення стабілізаційних систем від концентрації суміші гідроколоїдів

Достовірність апроксимації у двох випадках достатньо близька до одиниці, що підтверджує правильність обрання типу трендового рівняння та розрахунок його коефіцієнтів.

Значення коефіцієнта молекулярного зчеплення одно- та півтора-процентних розчинів, які є найменш пружними, перебуває в межах 125,8–94,4 Па·с, а в більш концентрованих системах (2,5–3 %) має найменше значення – 69,7–44,8. Відповідно, стабілізаційні системи з низькою концентрацією суміші необхідно віднести до тиксотропних, яким властиве явище відновлення зв'язків структури після її руйнування за рахунок сил Ван-дер-Ваальса. Можна припустити, що порівняно висока в'язкість розчинів ускладнює броунівський рух, спричиняючи цим зменшення кількості зв'язків між частинами дисперсної фази та сили зчеплення між ними.

Отже, отримані результати свідчать про залежність в'язкості розчинів від граничного навантаження, що є основною характеристикою структурно-механічних властивостей колоїдних систем, ос-

кільки молекулярне зчеплення описує стан рівноваги між процесами відновлення та руйнування структури. Після розморожування в розчинах із вищою концентрацією коефіцієнт молекулярного зчеплення знижується за рахунок ущільнення структури, на відміну від розчинів з меншою концентрацією, значення коефіцієнта яких зростає у 1.08–1.20 рази.

Найважливішою умовою ефективності технологічного процесу є характер, швидкість розчинення та желеутворення гідроколідів. Недоліком застосування желатину в технології заливної продукції є тривалість цих процесів при постійному помішуванні, що значно ускладнює процес його застосування.

Результати експерименту свідчать, що гуарова камедь, на відміну від інших гідроколідів, найкраще розчиняється в холодній і гарячій воді без грудкування та утворення плівки на поверхні. Карагенан важко диспергується у воді, що зумовлено утворенням поверхневої плівки навколо кожної часточки, поверхня яких залишається нерозчинною. Краща розчинність досягається їх змішуванням до початку процесу диспергування та використанням води температурою 35–45 °С. Із підвищенням температури води до 60 °С процес прискорюється з утворенням однорідного розчину без грудкування. Желе утворюється вже на стадії розчинення інгредієнтів. При подальшому охолодженні розчину пружність лише зростає.

Необхідно відмітити, що зі збільшенням концентрації суміші знижувалася прозорість розчину, час желеутворення значно скорочувався, а консистенція була від в'язкої (1–1.5 %), еластичної та желеподібної (2 %), пружно-еластичної (2.5 %) до міцної та гумоподібної (3 %).

Таким чином, на основі експериментальних даних побудовано діаграми, які відображають ступінь ефективності використання стабілізаційних систем з різною концентрацією композиційної суміші для досягнення необхідних технологічних показників у виробництві замороженої заливної прісноводної риби, а саме: волого-утримуюча здатність, стабілізація консистенції, желеутворення, термостабільність і прозорість розчину (рис. 3).

Ступінь прояву зазначених властивостей для кожного дослідного зразка оцінено за 5-бальною шкалою методом профілювання [11].

Із представлених профілограм видно, що стабілізаційна система із 2-процентною концентрацією суміші найменше піддається впливу низької температури, тобто характеризується кращою прозорістю, еластичною та желеподібною консистенцією. Значення коефіцієнтів граничного навантаження та молекулярного зчеплення після розморожування збільшуються лише у 1.1 рази, що спричинено відсутністю явища синерезису (див. таблицю).

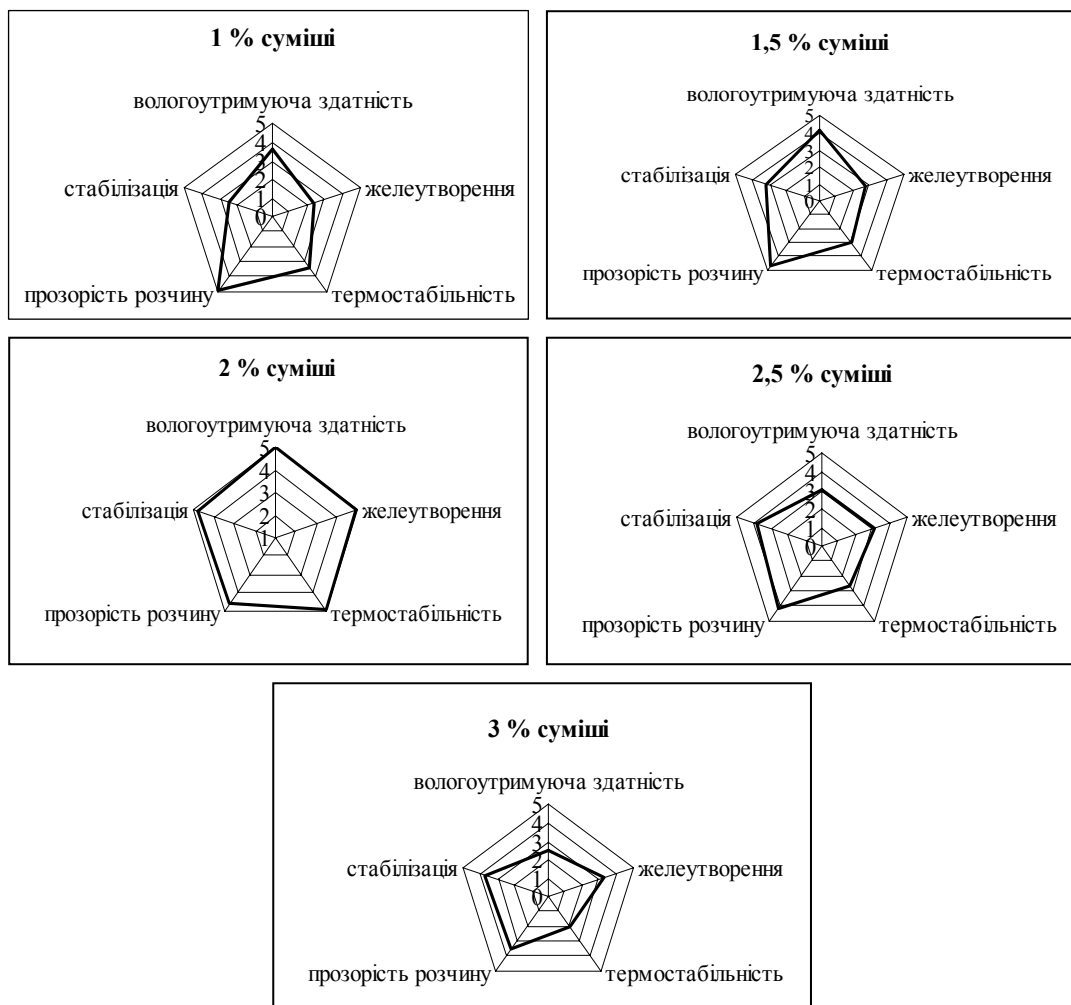


Рис. 3. Профілі якості стабілізаційних систем на основі  $\kappa$ -карагенану та камеді гуару

Із огляду на результати експериментальних досліджень реологічних властивостей стабілізаційних систем встановлено перспективність і доцільність застосування у технології заливних рибних продуктів композиційної суміші 2-процентної концентрації. Це дасть змогу не лише вирішити цілий комплекс технологічних проблем, а й сприятиме покращанню та збереженню структурно-механічних властивостей заливки до та після розморожування із незмінно високими органолептичними достоїнствами, а також формуванню необхідних фізіологічних та функціонально-технологічних параметрів готової продукції.

Перспективою подальших досліджень є визначення впливу додаткових рецептурних компонентів (кухонної солі, прянощів, соків плодово-овочевої та ягідної сировини) на формування структурно-механічних та органолептичних властивостей замороженої заливної продукції із прісноводної риби.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Богданов В. Д.* Структурообразователи и рыбные композиции / В. Д. Богданов, Т. М. Сафронова. — М. : ВНИРО, 1993. — 172 с.
2. *Филлипс Г. О.* Справочник по гидроколлоидам / Г. О. Филлипс, П. А. Вильямс : пер. с англ. ; под ред. А. А. Кочетковой, Л. А. Сарафановой. — СПб. : ГИОРД, 2006. — 536 с.
3. *Орлова Н. Я.* Заморожені плодоовочеві продукти: проблеми формування асортименту та якості : монографія / Н. Я. Орлова, С. О. Белінська. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. — 313 с.
4. *Технологія продуктів харчування функціонального призначення : монографія / [М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, А. В. Федорова та ін.] ; під ред. М. І. Пересічного.* — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. — 718 с.
5. *Пересічний М. І.* М'ясні кулінарні вироби функціонального призначення / М. І. Пересічний, О. В. Кандалей // Продукты & ингредиенты. — 2004. — № 3 — С. 30.
6. *Технология продуктов из гидробионтов / [С. А. Артюхова, В. Д. Богданов, В. М. Дацун и др.] ; под ред. Т. М. Сафроновой, В. И. Шендерюка.* — М. : Колос, 2001. — 496 с.
7. *Романенко Ю. В.* Структурообразователь и реологические характеристики рыбы в желейной заливке / Ю. В. Романенко, И. В. Данкбарас // Рыбная пром-сть. — 2005. — № 2. — С. 28—29.
8. *Пивоваров П. П.* Перспективи використання гелеутворюючих полісахаридів у технології реструктурованої рибної продукції / П. П. Пивоваров, Н. Г. Гринченко // Управлінські та технологічні аспекти розвитку підприємств харчування та торгівлі : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (19 лист. 2003 р.). — Харків : ХДУХТ, 2003. — С. 46—48.
9. *Сидоренко О. В.* Фізіологічні та технологічні аспекти застосування гідроколоїдів у виробництві рибних кулінарних виробів / О. В. Сидоренко, Р. С. Москалюк // Товари і ринки. — 2009. — № 1. — С. 27—36.
10. *Козлов С. Г.* Физико-химические основы получения гелеобразных продуктов / С. Г. Козлов // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. — 2004. — № 2. — С. 88—91.
11. *Сидоренко О. В.* Формування асортименту та якості рибоборслинних продуктів : монографія / О. В. Сидоренко. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. — 313 с.

Вікторія ХЛІБІЙЧУК

## ЯКІСТЬ РАЦІОНІВ ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

За оцінками експертів ВООЗ, здоров'я населення на 70 % залежить від способу життя, найважливішим чинником якого є харчування. Особливо це стосується дитячого організму, зокрема школярів. Проблема шкільного харчування зумовлена насамперед якістю раціонів, які б задовольняли потреби організму в нутрієнтах залежно від віку, стану здоров'я, екологічної ситуації відповідно до санітарно-гігієнічних норм та інших нормативно-правових документів.

Проблемам шкільного харчування присвячено праці науковців Г. Ч. Касянова, Н. О. П'ятницької та інших [1; 2].

Невирішеним залишається питання раціонального харчування в організованих дитячих колективах, що забезпечує нормальний розвиток дітей, сприяє профілактиці захворювань, продовженню тривалості життя, підвищенню працездатності, створює необхідні умови адаптації організму до змін навколишнього середовища, що і є метою досліджень.

Визначено фактичний стан харчування школярів 1-ї групи – діти віком від 6 до 10 років [3]. Раціони обідів проаналізовано в школі № 172 Шевченківського району м. Києва, а сніданків і вечер – анкетуванням школярів.

Протягом останніх років спостерігається стійке порушення в структурі харчування школярів. Наукові дослідження та дані статистики свідчать про різке зниження споживання біологічно цінних продуктів: м'яса і м'ясопродуктів на 37 %, молока і молочних продуктів – майже на 35, яєць – на 38, риби – на 81, овочів і фруктів – на 49 % при одночасному стабільно високому рівні споживання зернобобових і хлібопродуктів, тваринного жиру, картоплі. У школярів внаслідок дефіциту в харчовому раціоні вітамінів, особливо антиоксидантного ряду (А, Е, С), макро- та мікроелементів (йоду, заліза, кальцію, фтору, селену), ПНЖК, харчових волокон спостерігається так званий прихований голод. Нераціональне харчування сприяє розвитку й різкому зростанню у школярів хронічних неінфекційних захворювань серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, хвороб обміну тощо [4; 5].

Загальна кількість учнів у Шевченківському районі м. Києва – 14 548 школярів. Більшість шкіл району (92.6 %) перебувають під

державним упорядкуванням, з них 30 і 38 % забезпечуються продуктами харчування та сировиною відповідно КП "Школяр" і КП "Школяр". Решта шкіл (32 %) організують постачання продукції та сировини самостійно. Харчування у школах проводиться за рахунок держави та батьків учнів, пільгові категорії фінансуються за рахунок державних коштів.

Згідно з анкетуванням, 62.3 % школярів початкових класів (1–4 класи) обідають у закладах харчування шкіл; 32.1 % – вдома. Майже 77 % опитуваних учнів вважають за важливе організацію в шкільних закладах гарячого харчування, а 20 % розглядають харчування в школі як можливість швидкого споживання їжі.

При організації харчування в шкільних закладах слід дотримуватися основних медико-біологічних вимог. Важливим у режимі харчування є розподіл їжі на окремі прийоми: на сніданок – 25 % харчового раціону за калорійністю, обід – 40, вечерю – 20, на другий сніданок або підвечірок – 15 %. Такий розподіл відповідає енергетичним витратам учнів і найкраще сприяє поповненню організму поживними речовинами. Раціони повинні розподілятися не тільки за енергетичною цінністю, а й за вмістом білків, жирів, вітамінів і мінералів залежно від віку. Наприклад, за рахунок молока та молочних продуктів раціон для учнів має покривати в середньому три чверті добової потреби в кальції [1; 3].

При дослідженні хімічного складу десятиденного меню обідів для школярів 6–10 років ураховано, що обід займає 40 % добового раціону харчування (табл. 1).

Таблиця 1

**Порівняння фактичного раціону обідів  
із фізіологічними нормами для школярів 1-ї вікової групи**

Речовина хімічного складу	Фізіологічна норма	Фактичне споживання		Відхилення від норми, %	
		I тиждень	II тиждень	I тиждень	II тиждень
Білки, г	32	23.4	16.6	- 27.0	- 48.1
Жири, г	30	31.2	23.6	+ 4.0	- 21.3
Вуглеводи, г	126	124.4	85.4	- 1.26	- 32.5
Мінеральні речовини, мг/100 г					
Кальцій	440	215.4	174	- 51.0	- 60.4
Магній	100	91.2	76	- 8.8	- 24.0
Фосфор	660	351.4	262.2	- 47.0	- 60.3
Залізо	7.2	7.2	3.8	0	- 47.2
Вітаміни, мг/100 г					
B <sub>1</sub>	0.6	0.36	0.26	- 40.0	- 56.6
B <sub>2</sub>	0.6	0.4	0.24	- 33.3	- 60.0
PP	6.0	4.5	3.1	- 25.0	- 48.3
C	24	38.2	34.4	+ 59.0	+ 43.3
Енергетична цінність,	920	652	623	- 29.2	- 32.3

ккал					
------	--	--	--	--	--

Порівнявши меню обідів школярів із фізіологічними нормами [6], виявлено занижену кількість харчових, мінеральних речовин і вітамінів. Співвідношення білків, жирів і вуглеводів для оптимального засвоєння дорівнює 1 : 1 : 4. При цьому білки повинні складати близько – 14, жири – 31, вуглеводи – 55 % загальної калорійності раціону. В досліджуваному меню цих нормативів не дотримано. Їх співвідношення становить 0.7 : 1 : 3.9 (I тиждень) і 0.5 : 0.7 : 0.7 (II тиждень). Енергетична цінність обідів нижча за фізіологічні норми на третину.

Визначено низький вміст мінеральних речовин і нераціональне співвідношення Ca : Mg : P. За перший тиждень воно становило 2.2 : 0.9 : 3.5, за другий – 1.7 : 0.8 : 2.6 при оптимальному 4.4 : 1 : 6.6. Це викликано низьким вмістом кальцію і фосфору в обідніх стравах. Забезпечення залізом у меню першого тижня є достатнім, а другого – не досягає майже половини фізіологічної норми [3].

Досить високий вміст вітаміну С (на 71 і 51 мг більше норми) пояснюється значною питомою вагою в меню страв із капусти. Встановлено недостатню кількість вітамінів B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP, тому необхідно включати до меню більше страв із гречаної та вівсяної круп, бобових, моркви, буряка, шпинату, грибів, печінки, яєць, а також сиру твердого і кисломолочного.

За аналізом раціонів харчування виявлено, що основними джерелами тваринних жирів є вершкове масло (бутерброди, каші, картопляне пюре, молочні супи, відварені макарони), рослинних – олія (смажені котлети, млинчики, оладки). Білковий раціон близький до оптимального у половини обстежених школярів (за сніданок і вечерю по 17–20 г білка), разом з тим 40–45 % дітей споживають менше білків від рекомендованої норми. Загальний діапазон коливань у споживанні вуглеводів становить 30–100 г за сніданок або вечерю (при рекомендованому рівні 70–80 г) [2].

Калорійність меню на сніданок і вечерю становить від 250 до 850 ккал при рекомендованій нормі 600–700. Тільки у 28 % дівчат і 20 % хлопців вона була в межах норм, а в інших – істотно вища.

Розроблено десятиденне меню для школярів 6–10 років, хімічний склад якого наведено в *табл. 2*.

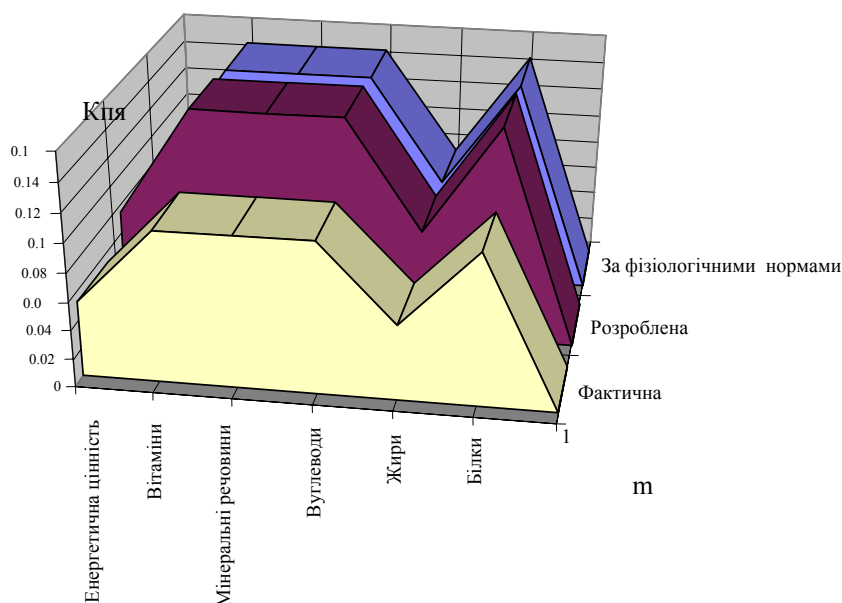
Представлений хімічний склад обідніх раціонів свідчить про наближеність їх до рекомендованих норм. Відхилення вмісту харчових речовин, а також деяких мінералів і вітамінів незначні й коливаються у середньому в межах  $\pm 2-4$  %.

Для наочності побудовано моделі якості раціонів обідів за одиничними показниками: вміст білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів та енергетичною цінністю (*рисунок*). Комплексний показник якості (Кпя) раціону обідів КП "Школярник" становить 0.61, а за фізіологічними нормами має бути 0.78.

Таблиця 2

**Порівняння розробленого раціону харчування  
із фізіологічними нормами для школярів 1-ї вікової групи**

Речовина хімічного складу	Фізіологічна норма	Запропоновано на:		Відхилення від норми, %	
		I тиждень	II тиждень	I тиждень	II тиждень
Білки, г	32	33	31	+ 3.1	- 3.1
Жири, г	30	33	32	+ 2.4	+ 6.6
Вуглеводи, г	126	131	129	+ 3.9	+ 2.4
Мінеральні речовини, мг/100 г					
Кальцій	440	425	430	- 3.4	- 2.3
Магній	100	97	96	- 3.0	- 4.0
Фосфор	660	670	660	+ 1.5	0
Залізо	7.2	7.0	7.6	- 2.8	+ 5.5
Вітаміни, мг/100 г					
B <sub>1</sub>	0.6	0.6	0.6	0	0
B <sub>2</sub>	0.6	0.6	0.6	0	0
PP	6.0	6.0	6.2	0	+ 3.3
C	24	23	25	- 4.2	+ 4.1
Енергетична цінність, ккал	920	962	930	+ 4.6	+ 1.1



**Моделі якості раціонів обідів для школярів 6–10 років**

Таким чином, фактичний раціон харчування в школі № 172 Шевченківського району м. Києва не відповідає фізіологічним нормам за багатьма показниками, тому потребує введення нових обідніх раціонів, які розроблено та запропоновано автором.



Передбачено подальші дослідження щодо вдосконалення структури раціонів харчування учнів із метою підвищення індексу здоров'я, збільшення тривалості та якості життя і працездатності школярів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Грищенко І. М.* Дієтичне та дитяче харчування : навч. посіб. / І. М. Грищенко, Н. М. Кравчук. — К. : Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2003. — 288 с.
2. *Збірник* рецептур страв для шкільного харчування. — К. : Техніка, 1986. — 407 с.
3. Постанова КМ України від 22 лист. 2004 р. № 1591 "Про затвердження норм харчування у навчальних та оздоровчих закладах". — Режим доступу : [zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1591-2004](http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1591-2004) ; <http://www.google.com/search?q>.
4. *П'ятницька Г. Т.* Ресторанне господарство України: ринкові трансформації, інноваційний розвиток : монографія / Г. Т. П'ятницька. — К. : Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2007. — 465 с.
5. *Касьянов Г. Ч.* Технологія продуктів харчування для дитячого харчування / Г. Ч. Касьянов. — Ростов н/Д : МаРТ, 2001. — 256 с.
6. *Скурихин І. М.* Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания : справочник / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян, 2007. — 276 с.

# УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

---

---

УДК.675.6:006.1

*Наталія ХЛЄБНІКОВА,  
Наталія ОМЕЛЬЧЕНКО*

## ПРОБЛЕМИ ПОНЯТІЙНО- ТЕРМІНОЛОГІЧНОГО АПАРАТУ В НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТАХ ХУТРЯНОЇ ГАЛУЗІ

При сучасному розвитку науково-технічного прогресу, ринкової системи господарювання, застосування в науковій та практичній діяльності міжнародних стандартів зростає роль і значення інформаційних ресурсів. Оброблення науково-технічної інформації залежить від застосування певного термінологічного апарату, який повинен бути повним за обсягом і змістом, сприяти логічності й точності передачі інформації, однозначності науково-технічних перекладів тощо.

Одним із чинників недостатньої розробки термінології щодо виробництва хутра, напівфабрикатів і готових виробів є історично відособлений її розвиток. Над цим питанням працювали спеціалісти природничих, технічних, соціально-економічних галузей науки, використовуючи різні специфічні підходи. Іншою причиною є номенклатурна складність асортименту хутряних товарів, різноманітність їх видів, властивостей і показників якості. Усе це призвело до суттєвих відмінностей щодо характеристики однакових товарних ознак на між- і внутрішньовидовому рівні. Порушено однозначну відповідність між термінами й поняттями, які їх пояснюють.

Саме тому дослідження проблеми понятійно-термінологічного апарату НД стосовно хутряного виробництва, сировини та напівфабрикатів є актуальним, що підтверджено низкою публікацій фахівців із

товарознавства сировини тваринного походження та технології хутряного виробництва [1–6].

Завданням дослідження є аналіз термінології щодо виробництва хутра – з метою розроблення (доповнення) термінологічного стандарту на хутряну сировину й невичинені хутряні шкурки всіх видів.

Необхідно відмітити, що назва ДСТУ 2913–94. "Шкури хутряні. Терміни та визначення" [7] не відповідає його змісту. Стандарт повинен містити вичерпний перелік термінів. Однак він включає лише перелік вад, для кожного поняття якої встановлено один стандартизований термін. Усі вони є обов'язковими для НД, у довідковій та навчально-методичній літературі, що має відношення до виробництва та виробів із хутра.

На сьогодні в Україні відсутні стандарти на хутряну сировину, окрім ДСТУ 4294–2004 [8]. Розпочата робота щодо заміни міждержавних стандартів національними. До НДІ стандартизації ДП "УкрНДНЦ" представлено проект ДСТУ "Сільське господарство. Звірівництво. Терміни та визначення основних понять", в окремому розділі якого надано дефекти шкурки. Проте основними НД поки що залишаються міждержавні.

За таких умов особливого значення набуває проблема узгодженості національного стандарту на хутряну сировину ДСТУ 2913–94 [7] із міждержавними. Перший містить 51 термін вад, які не повністю відображають їх наявність на хутряній сировині та вичинених хутряних шкурках. Термін 3.6 "компенсаційне линяння" в ньому відповідає терміну "*компенсационная линька с наличием темных пятен на кожевой ткани*", що подається у міждержавному стандарті ГОСТ 27571–87 [9]. За змістом ці терміни суттєвої різниці не мають. У національному стандарті з визначення цього терміну виключено словосполучення "що росте", яке не несе додаткової ознаки вади. У цьому випадку доцільно наводити повну версію поняття, яка відповідає чинному міждержавному стандарту [9].

Термін 3.7 "витерта ділянка" відповідає термінам "*вытертое место*", "*вытертые места*", "*вытертый волос*" в міждержавних стандартах. Однак зміст останніх не ідентичний. "Витерта ділянка" – це "ділянка шкурки, частково позбавлена волосяного покриву внаслідок механічної дії". "*Вытертое(-ые) место (-а)*", "*вытертый волос*" трактуються:

- ділянка шкурки, частково позбавлена волосяного покриву в результаті механічних пошкоджень [10];
- ділянки шкурки, частково чи повністю позбавлені волосяного покриву в результаті механічного пошкодження [9];

- відсутність волосяного покриву на окремих ділянках шкурки внаслідок механічних пошкоджень [11; 12];

Доцільно доповнити зміст терміну 3.7 в ДСТУ 2913–94, враховуючи всі варіанти прояву цієї вади, зазначені в міждержавних стандартах.

Терміни 3.25 "неправильне виправлення" і 3.32 "жмакана шкурка" національного стандарту є аналогічними за змістом. Перший трактується як "шкурки, висушені у нерозправленому вигляді", а другий – "шкурка, висушена у нерозправленому вигляді". Один із цих термінів необхідно виключити з переліку, оскільки це призводить до плутанини, несприйняття інформації та виникнення синонімії.

Термін 3.30 "пріла шкурка" характеризує шкурку, шкіряну тканину якої пошкоджено внаслідок неправильного зберігання й бактеріального ураження, що супроводжується послабленням зв'язку волосу із шкіряною тканиною. Це визначення відрізняється від тих, що пропонуються у міждержавних стандартах:

- розкладення шкіряної тканини шкурки внаслідок несвоєчасного чи неправильного консервування [9];
- розкладення шкіряної тканини шкурки в результаті несвоєчасного і неякісного зберігання [10].

Зміст терміну "пріла шкурка" є неповним, адже не враховує всі причини виникнення вади (несвоєчасне, неправильне консервування), прояв її через наявність прілин.

Термін 3.31 "горіла шкурка" в ДСТУ – "шкурка з потемнілою чи ослабленою шкіряною тканиною внаслідок окислення залишків підшкірного жиру". А в міждержавних стандартах – це руйнування або втрата міцності шкіряної тканини погано знежиреної шкурки, що супроводжується появою коричневого відтінку в результаті тривалого зберігання [9]; розкладання шкіряної тканини шкурки в результаті несвоєчасного чи неправильного зберігання [10]. Подібна різниця у трактуваннях термінів теж не сприяє однозначному їх розумінню.

Терміну 3.39 "молеїдини" відповідає термін "*шкурки, повреждённые молью*" [9; 10], які за змістом ідентичні. Термін "молеїдина" доречніше замінити терміном "шкурки, пошкоджені міллю".

Терміну 3.40 "шкіроїдини" відповідає термін "*шкурка (-и), повреждённая (-ые) кожеедом*" міждержавних стандартів. Перший – це ділянки шкіряної тканини шкурки із заглибленням і отворами – слідами їстівних ходів жуків і личинок шкіроїдів. Міждержавні стандарти визначають цей термін як пошкодження ділянок шкурки жуками та їх личинками. Аналогічно попередньому терміну –

"шкіроїдину" в національному стандарті доречніше замінити терміном "шкурки, пошкоджені шкіроїдом".

Термін 3.41 "залісина" має аналог у міждержавних стандартах – "плешина (-ы)" [9–12]. Він визначається як ділянка шкурки, повністю позбавлена волосяного покриву внаслідок захворювання тварини, прижиттєвих травм або внаслідок механічного пошкодження шкурки під час її первинної обробки. У міждержавних стандартах такі тлумачення:

- ділянки шкурки, позбавлені волосяного покриву внаслідок шкіряного захворювання [9]. Визначення суті терміну не враховує всі можливі варіанти виникнення вади;
- ділянка шкурки, позбавлена волосяного покриву внаслідок захворювання тварини чи розкладання шкіряної тканини [10];
- відсутність волосяного покриву на окремих (-ій) ділянках (-ці) шкурки внаслідок прілини чи текучесті волосу [11; 12]. Є плутанина між змістом терміну 3.37 "прілина" і 3.46 "текучість волосу" національного стандарту та змістом цього терміну "плешины" міждержавного стандарту.

Терміну 3.42 ДСТУ "витертий волос" відповідають терміни міждержавних стандартів: "витерты (-е) места (-о)" [9–11]; "витертый волос" [12]. Тракткування змісту цих термінів ідентичні.

Термін 3.43 "наскрізний волос" визначається – "оголення коренів волосу шкурки і випадіння їх". У чинному міждержавному стандарті [10] це поняття трактується більш вузько – оголення коренів волосу. Зміст терміну "сквозной волос" міждержавних стандартів [10; 11] фактично відповідає змісту терміну 3.36 "протяг" національного стандарту [7]. У зазначених стандартах цей термін характеризується як оголення коренів волосу збоку міздри.

Виникає необхідність розробки національного термінологічного стандарту щодо основних складових хутряної шкурки, в якому буде зрозуміла відмінність або підкреслена тотожність між термінами "шкіряна тканина" та "міздра", адже застосування цих термінів може бути неоднозначним у сприйнятті, що й доводить аналіз попереднього терміну.

Проте значна кількість термінів ДСТУ щодо вад хутряної продукції повністю відповідає таким у міждержавних стандартах: "смоляний згин" – "смоляной закат"; "вихор" – "вихры"; "закривавлені шкурки" – "окривавленные шкурки" тощо.

ДСТУ містить характеристику відсутніх у міждержавних стандартах термінів, що значно розширює можливості чіткого трактування та розуміння окремих вад. Серед них: "ознака весняного линяння"; "звальяність волосяного покриву"; "звислий остьовий волос"; "залишки

літнього волосу"; "пасмовий волосяний покрив"; "перезрілий волосяний покрив" тощо.

Не знайшов свого відображення в ДСТУ термін "неправильно оправлені шкурки".

У національних стандартах не зазначено низку термінів, які використовуються в ГОСТах на окремі види хутряної сировини: "неправильна первична обробка" [11; 17; 18]; "неправильная съёмка" [13]; "пятна или полосы белого цвета на череве шкурок клеточной норки" [14]; "недостача частей шкурки" [11; 13–17]; "нестандартная первичная обробка" [19] та інші.

На основі проведеного аналізу національних і міждержавних стандартів хутряної галузі виявлені розбіжності в трактуванні термінів та їх визначень, які доцільно враховувати при розробці нових ДСТУ. Потребує систематизації та узгодження понятійно-термінологічний апарат галузі для ефективнішого використання інформації в практичній діяльності фахівців, зокрема товарознавців-експертів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Киладзе А. Б.* Анализ понятийно-терминологического аппарата товароведения сырья животного происхождения / А. Б. Киладзе // Кожевенно-обувная пром-сть. — 2005. — № 1. — С. 20—22.
2. *Киладзе А. Б.* К понятийно-терминологическому аппарату товароведения кожевенного, пушного и мехового сырья / А. Б. Киладзе : сб. тезис. докл. V межрегион. науч.-практ. конф. ["Развитие меховой промышленности России"]. — М. : ЗАО Изд-во "ИКАР", 2003. — С. 58—60.
3. *Маракова Т. И.* Терминология мехового производства / Т. И. Маракова, В. А. Улегова : сб. тезис. докл. V межрегион. науч.-практ. конф. ["Развитие меховой промышленности России"]. — М. : ЗАО Изд-во "ИКАР", 2003. — С. 58.
4. *Ганцов Ш. К.* Терминология – важнейший фактор формирования информационных технологий меха / Ш. К. Ганцов, Н. И. Котова, Л. Г. Цветкова, А. Н. Беседин : сб. науч. тр ["Новое в меховом производстве"]. — М. : ОАО НИИМЕХПРОМ, 1999. — С. 100—104.
5. *Байдакова Л. І.* Вдосконалення системи стандартизації споживчих товарів в Україні / Л. І. Байдакова, С. І. Ягелюк : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. ["Товарознавство і торговельне підприємництво: фахова професіоналізація, дослідження, інновації"]. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2009. — С. 71—74.
6. *Рицар Р.* Типові помилки у проектах термінологічних стандартів / Р. Рицар, Р. Микульчик // Стандартизація, сертифікація, якість. — 2007. — № 4. — С. 27—32.
7. ДСТУ 2913–94. Шкурки хутряні. Терміни та визначення ; введ. 1996—01—01. — К. : Держстандарт України, 1995. — 26 с.
8. ДСТУ 4294:2004. Шкурки кролів невичинені. Технічні умови ; введ. 2005—07—01. — К. : Держстандарт України, 2004. — 7 с.

9. ГОСТ 27571–87. Шкурки соболя невыделанные, добытые охотой. Технические условия ; введ. 1980—01—01. — М. : Изд-во стандартов, 1987. — 11 с.
10. ГОСТ 27571–87. Шкурки соболя невыделанные, добытые охотой. Технические условия ; введ. 1989—01—01. — М. : Изд-во стандартов, 1987. — 11 с.
11. ГОСТ 14174–89. Шкурки лисицы и корсака невыделанные, добытые охотой. Технические условия ; введ. 1990—07—01. — М. : Изд-во стандартов, 1990. — 13 с.
12. ГОСТ 11162–75. Шкурки сурка и тарбагана невыделанные ; введ. 1976—01—01. — М. : Изд-во стандартов, 1975. — 8 с.
13. ГОСТ 11028–75. Шкурки зайца-беяка невыделанные ; введ. 1976—07—01. — М. : Изд-во стандартов, 1979. — 8 с.
14. ГОСТ 6374–66. Шкурки белки невыделанные. Технические условия ; введ. 1967—07—01. — М. : Изд-во стандартов, 1993. — 10 с.
15. ГОСТ 7908–69. Шкурки норки невыделанные, добытые охотой. Технические условия ; введ. 1970—07—01. — М. : Изд-во стандартов, 1988. — 14 с.
16. ГОСТ 12335–66. Шкурки суслика-песчаника невыделанные. Технические условия ; введ. 1967—07—01. — М. : Изд-во стандартов, 1966. — 5 с.
17. ГОСТ 7907–78. Шкурки песца голубого невыделанные. Технические условия ; введ. 1979—07—01. — М. : Изд-во стандартов, 1979. — 8 с.
18. ГОСТ 21003–75. Шкурки бобра речного невыделанные ; 1976—07—01. — М. : Изд-во стандартов, 1979. — 7 с.
19. ГОСТ 11146–65. Шкурки хоря белого, хоря черного невыделанные. Технические условия ; 1966—01—01. — М. : Изд-во стандартов, 1980. — 9 с.

*Олена КАЛАШНИК*

# **ОБҐРУНТОВАНИЙ ВИБІР НОМЕНКЛАТУРИ ПОКАЗНИКІВ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ – ОСНОВА ОЦІНЮВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ХУТРИНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

Конкурентоспроможність і екологічність хутряних напівфабрикатів залежать від якості хутрової сировини, яка визначається біоло-

---

© Олена Калашник, 2009



гічними особливостями тварин, місцем їх мешкання, селекційною роботою, ветеринарними заходами, способами зняття шкурок, їх первинною обробкою, умовами зберігання тощо [1; 2].

Об'єктом дослідження обрано напівфабрикати хутрового кроля, отримані із сировини законсервованої з використанням традиційних, сучасних і вдосконалених способів консервування – прісно-сушінням, обробкою препаратом *Гама-1* та УФ-опромінюванням.

Мета дослідження – вибір номенклатури показників споживчих властивостей хутряного напівфабрикату, отриманого із сировини різних способів консервування, для розрахунку його конкурентоспроможності. Визначальним було врахування втрат сировини на етапах первинної та промислової обробки шкурок. Досягнення поставленої мети можливе за умов покращання показників міцності шкірної тканини та її пружно-пластичних властивостей. Обрані показники повинні продемонструвати перевагу одного способу консервування над іншим.

Класифікація хутра, його властивостей та показників представлена в багатьох наукових роботах [2–7] і стандартах [8; 9]. У кожному окремому випадку при розробці загальної класифікації споживчих властивостей хутра вирішувалося конкретне наукове завдання.

Ш. К. Ганцовим, Н. І. Котовою, Л. Г. Цветковою та О. М. Бесєдіним [2] запропонована уніфікована номенклатура й групування властивостей хутра та їхні категорії, терміни (дефініції) для їх позначення.

У працях В. М. Царьової, О. Г. Діаніч, Л. М. Шимановської властивості хутряної сировини та напівфабрикатів поділяють на властивості й показники якості волосяного покриву, шкірної тканини та шкурки в цілому [3].

До *першої групи* властивостей віднесені такі показники: товщина, довжина, висота, густина, звитість, блиск, м'якість, пружність, зминальність, колір, відтінок, сорт. До *другої* – товщина, щільність, міцність на розрив, пластичність, м'якість. До *третьої* – розмір шкурки, площа, маса, теплозахисні властивості, зносостійкість, міцність зв'язку волосяного покриву із шкірною тканиною.

Розподіл властивостей хутра за трьома групами з урахуванням властивостей волосяного покриву, шкірної тканини та шкурки в цілому підтверджено в роботі Н. М. Симкович [4]. Тут також виділені групи за номенклатурою споживчих властивостей – естетичних, функціональних, ергономічних, надійності, технологічності.

У праці Ю. А. Житник [5] хутрову сировину поділено на групи за часом промислу (зимові та весняні види), за обробкою, властивостями волосяного покриву (висота, густина), шкірної тканини (товщина, міцність), властивостями шкурки в цілому (розмір, маса). Теплозахисні властивості виділені в окрему групу. Зазначена класифікація розроблена для виявлення вихідної інформації при проектуванні виробів із натурального хутра раціональними асортиментними серіями. Разом із цим вона пропонується для використання під час соціоло-

гічного опитування споживачів для виявлення їхніх вимог до виробів. На нашу думку, наведена класифікація властивостей хутрової сировини та її показників надто перенасичена інформацією, що ускладнює використання під час проектування одягу із хутра. Оптимізація набору виявлених показників хутрової сировини очевидна.

При обґрунтуванні класифікації властивостей хутрових напівфабрикатів для проектування виробів із заданими властивостями авторами [6] за основу взято лише ті властивості, які впливають на вибір моделі, силуету, об'єму та пропорцій виробів, характеру та розміру конструктивних і технологічних членувань. Обрані властивості хутра поділено на:

- ілюзорні – за допомогою їх можна створити необхідний образ усієї фігури – забарвлення, фактура, висота та густина волосяного покриву напівфабрикату;
- фізико-хімічні – теплозахисні, зносостійкість, пластичність;
- геометричні – визначають характер і розміри конструктивних і технологічних членувань, економічність використання хутра (площа шкурки та товщина шкірної тканини).

Об'єднання двох груп властивостей – естетичних і структурних – в ілюзорні дещо ускладнює процедуру вибору номенклатури й не завжди може пояснити вплив окремих груп властивостей одна на одну. Так, висота й густина волосяного покриву характеризує не тільки естетичні властивості, а й теплозахисні.

Відповідно до методики оцінювання якості промислової продукції [7] хутрова сировина відноситься до 1-го класу ("Продукція, яку витрачають при використанні") 2-ї групи ("Матеріали та продукти"), де її ергономічні та естетичні властивості позначені такими, що мають обмежене застосування.

Широка номенклатура показників представлена ГОСТ 4.420–86 [9]. Для хутрових напівфабрикатів вона включає п'ять груп властивостей, до складу яких входять 36 показників. Регламентовану номенклатуру показників якості хутряного напівфабрикату наведено на *рисунку*.

Однак наявність навіть такої розгорнутої номенклатури не дає можливості врахувати особливості змін хутрової сировини, що відбуваються в процесі її первинної обробки та вичинки. Так, у наданій номенклатурі відсутні показники зміни розмірних ознак хутра, зокрема площі готового напівфабрикату.

При формуванні необхідних показників для оцінки конкурентоспроможності хутрового кроля враховувалося:

- можливість оцінки якості відповідно до обов'язкових вимог стандартів із урахуванням суттєвого зменшення втрат на етапах первинної та технологічної обробки;
- наявність найвагоміших показників і мінімізація малозначущих;
- достатність показників не лише для оцінювання якості, а й для розрахунку конкурентоспроможності.

До переліку показників споживчих властивостей напівфабрикату хутрового кроля увійшли такі, які характеризують здатність сировини до зберігання протягом певного проміжку часу, належну міцність шкірної тканини та ефект структурування колагену дерми.

Із загального переліку показників споживчих властивостей, наведених у ГОСТ 4.420–86 [9], вилучено ті, що безпосередньо мають відношення до процесу технологічної обробки та отримання фарбованого напівфабрикату, а також пов'язані з властивостями волосяного покриву.

## НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ХУТРИЯНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ



Регламентована номенклатура показників якості хутряного напівфабрикату

Окрім того, до переліку основних показників якості напівфабрикату включено сорт шкурки, який визначається характеристиками – ступінь розвитку волосяного покриву, наявність пороків шкурки, площа тощо [10].

Однією із характеристик, що визначає сорт шкурки, відображає зміну її розмірних ознак у процесі технологічної обробки та піддається інструментальній оцінці, є площа. Саме тому до показників споживчих властивостей готового напівфабрикату для оцінки його конкурентоспроможності включено цей показник.

До переліку показників споживчих властивостей, необхідних для оцінки конкурентоспроможності напівфабрикату хутрового кроля, увійшли такі:

- масова частка вологи в шкірній тканині;
- рН водної витяжки шкірної тканини;
- масова частка незв'язаних жирових речовин у шкірній тканині;
- масова частка золи в шкірній тканині;
- границя міцності при розтягуванні шкірної тканини;
- відносне видовження шкірної тканини на момент розірвання;
- температура зварювання шкірної тканини;
- площа готового напівфабрикату.

Отже, на сьогодні відсутня номенклатура показників споживчих властивостей хутра, яка б могла стати базою для розрахунку його конкурентоспроможності. Запропонована номенклатура показників якості хутра, які є найвагомими й достатніми для всебічної оцінки хутра та прогнозування його конкурентоспроможності.

Результати проведеного аналізу можуть використовуватися для розробки та обґрунтування номенклатури споживчих властивостей з метою визначення конкурентоспроможності хутра методом математичного моделювання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Горячев С. П.* Экологичность и качество пушно-мехового сырья: исследование, технология, практика / С. П. Горячев. — М. : Изд. дом "Меха мира", 1999. — 48 с.

2. *Ганцов Ш. К.* Терминология – важнейший фактор формирования информационных технологий меха / Ш. К. Ганцов, Н. И. Котова, Л. Г. Цветкова, А. Н. Беседин // сб. науч. тр. [Новое в меховом производстве]. — М. : ОАО НИИМЕХПРОМ, 1999. — С. 100—104.
3. *Дианич О. Г.* Ассортимент и качество сырья животного происхождения : справочник / О. Г. Дианич, Л. М. Шимановская. — К. : Техника, 1987. — 159 с.
4. *Симкович Н. М.* Хутрянi вироби / Н. М. Симкович, І. С. Полікарпов. — К. : НМЦ Укоопосвіта, 1998. — 128 с.
5. *Житник Ю. А.* Разработка классификации мехового сырья для проектирования одежды рациональными ассортиментными сериями / Ю. А. Житник // Легка пром-сть. — 2000. — № 3. — С. 52—53.
6. *Филимонов В. А.* Классификация пушно-мехового полуфабриката для целей автоматизированного проектирования одежды из меха / В. А. Филимонов, И. И. Шалмина, О. В. Долгачева : материалы V межрегиональной науч.-практ. конф. [Развитие меховой промышленности России]. — М. : ЗАО Изд-во "ИКАР", 2003. — С. 63—69.
7. *Лифиц И. М.* Формирование конкурентоспособности товаров и услуг / И. М. Лифиц. — М. : Юрайт-Издат, 2004. — 335 с.
8. ДСТУ 4294–2004. Шкурки кролів невичинені. Технічні умови ; введ. 2005—07—01. — К. : Держстандарт України, 2004. — 7 с.
9. ГОСТ 4.420–86. Шкурки меховые выделанные. Номенклатура показателей ; введ. 1987—07—01. — М. : Госкомиздат СССР, 1986 — 6 с.
10. ГОСТ 2974–75. Шкурки кролика меховые выделанные. Технические условия ; введ. 1976—07—01. — М. : Государственный комитет СССР по стандартам, 1975. — 5 с.

*Інна ГРИГОРЕНКО*

# АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ЮВЕЛІРНИХ ВИРОБІВ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПІД ЧАС ЛИТТЯ

На відміну від вітчизняних, світові вчені вже давно працюють над проблемами щодо виробництва та оцінювання ювелірних виробів. Про це свідчать праці таких науковців як *David Federman, Christopher W. Corti,*

---

© Інна Григоренко, 2009

Mark B. Mann та інших [1–4].

У роботах D. Federman досліджено проблеми безпечності сплавів білого золота на основі нікелю та їхній негативний вплив на організм людини.

Дослідження Ch. W. Corti спрямовані на формування якості ювелірних виробів з точки зору технологічного процесу. Завдяки його роботам у США досягнуто успіхів у розробці стандартів щодо гарантій якості виробів при використанні білих золотовмісних сплавів. Разом із P. Raw обгрунтовано причини утворення пор і тріщин у золотовмісних сплавах під час лиття [4].

Роботи M. B. Mann присвячено дослідженням платини та металів платинової групи, зокрема проблемам обробки та використання, розкрито технологічні та економічні особливості виробництва ювелірних виробів із паладію.

Сьогодні безпека ювелірних виробів є головною вимогою світової спільноти, вона гарантується стандартами ASTM та ISO.

Формування якості ювелірних виробів відбувається переважно в процесі складання лігатури, плавлення сплаву, відливання форми.

На більшості ювелірних підприємств України лиття форми за виплавлюваними моделями застосовується з імпортних лігатур. Під час такої операції реєструється 10–20 % браку. Аналіз і характеристика дефектів цього технологічного етапу та розробка заходів і методів їх усунення є актуальною проблемою поліпшення якості ювелірних виробів.

Мета роботи – діагностика різних видів пористості та тріщин у ювелірних виробах під час лиття, аналіз причин і розробка заходів щодо їх запобігання.

Значну частку дефектів лиття займають різні типи пористості, які виникають внаслідок усадки та газових утворень. Форма пористості досить різноманітна: від дрібних сферичних порожнин при газовій пористості до деревоподібних дендритів – при усадочній.

Найбільша кількість дефектів, які не піддаються виправленню, утворюються під час лиття. Загалом проаналізовано понад ста дефектів лиття.

Мікропори, викликані газовою пористістю, мають майже правильну форму й розташовуються в окремих шарах безпосередньо під відполірованою поверхнею виробу, руйнуючи її. Подібне розташування вказує, що причиною появи такого дефекту є реакція на формомасу в процесі відливки. На міцність виробу мікропори зазвичай впливають мало, проте усунути дефект в більшості випадків тривалим і посиленням шліфуванням або поліруванням не вдається. Окрім того, кількість їх може зростати відкриванням підповерхневих мікропор, що проявляються під час обробки. Цей дефект можна діагностувати за зовнішнім виглядом і за аналізом мікрорізу (рис. 1).

Газова пористість, що викликана домішками, зовні має вигляд



множинних дрібних пор та дірочок на поверхні виробу й нагадує сито. Пори, які розташовані біля самої поверхні, поділяються на два види: дрібні, майже сферичні газові бульбашки та крупніші – неправильної форми. Неозброєному оку вони здаються розмитими цятками. При багатократному збільшенні розпізнається неправильна форма пор і крихітні включення  $\text{CuO}$  (рис. 2).

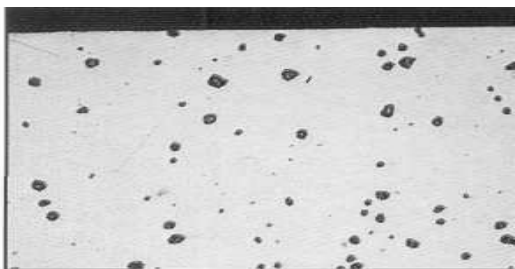


Рис. 1. Мікроріз деталі виробу з газовою пористістю (50-кратне збільшення)



Рис. 2. Мікроріз деталі виробу з газовою пористістю, викликаною домішками (100-кратне збільшення)

Злами, викликані усадковою пористістю, визначити за зовнішнім виглядом досить важко, оскільки жодної деформації металу не виявлено. Єдиною, візуально помітною ознакою, є зміна кольору сплаву внаслідок окиснення. Такі дефекти утворюються на виробках із певною морфологією, для яких характерне з'єднання масивних деталей тонкими перешийками. Тріщини виникають у місцях утворення дендритних пор із губчатою структурою та порожнинами між гілками, тобто саме у найтонших частинах виробу. Подібна пориста структура різко знижує міцність і без того критичної частини, яка ламається при найменшому натисканні. Усадкова пористість, викликана неправильним розташуванням литників на поверхні виробу, проявляється у вигляді дрібних раковин із яскраво вираженою дендритною структурою. Неозброєному оку пори здаються темними плямами. Цей дефект неможливо усунути поліруванням (рис. 3).

Як наслідок впливу низької температури розплаву та (або) опоки на поверхні виробу утворюється дефект у вигляді різко помітної деформації, що зовні нагадує тріщини з гладкими краями. Місця в оточенні цих слідів дещо зморщені (рис. 4).

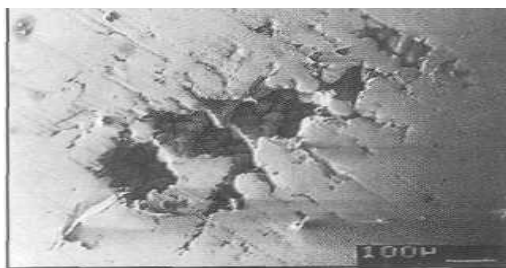


Рис. 3. Мікроріз деталі виробу

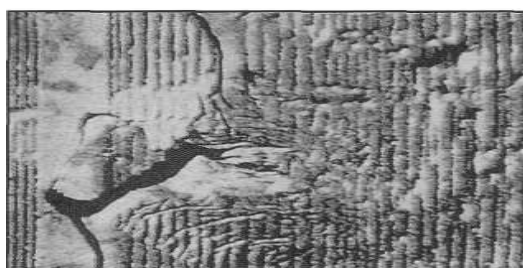


Рис. 4. Поверхня виробу

із усадковою пористістю  
деревоподібної структури

при холодному спаї

На мікрозрізі видно, що в дефектних місцях потік металу розірваний або зустрілися два потоки металу, які не повністю злилися. Це так звані холодні спаї. Поверхню виробу з наявним дефектом виправити неможливо ні поліруванням, ні шліфуванням. При натисканні холодні спаї перетворюються на тріщини.

На крупних, важких, плоских ювелірних виробах зустрічаються облої та шорсткувата (зерниста або піщана) поверхня (рис. 5). Обидва дефекти характерні тільки для поверхні й не впливають на механічні властивості та мікроструктуру. Головний недолік – збільшення відходів і витрат на кінцеву обробку виробу.

Порушення режиму замісу, або неякісна формомаса, викликає шорсткувату поверхню та "водяні потоки" на гладкій поверхні виробу. Вертикально на "ялинці" утворюються рельєфні сліди, що руйнують тонку структуру поверхні (рис. 6). Помірно виражений дефект можливо усунути поліруванням або м'яким шліфуванням. Різко виражений дефект виправленню не підлягає.



Рис. 5. Шорсткувата (зерниста, або піщана) поверхня виробу

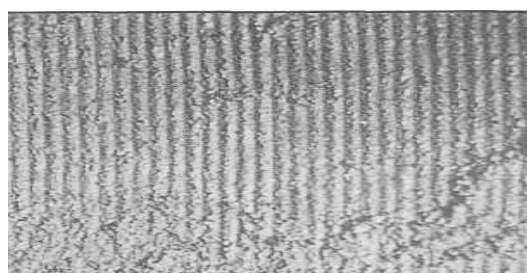


Рис. 6. Шорсткувата поверхня виробу та "водяні потоки"

Причиною появи на поверхні виробу глибоких складок у вигляді рубців є порушення температурного режиму або перегрів опоки. Нерідко дефекти проявляються тільки на окремих зразках, які розташовані на одній стороні опоки. На механічні властивості та мікроструктуру ці відхилення не впливають, проте поверхня виробу потребує додаткового відшліфовування та відполірування.

Часто на поверхні виробів із крупним перерізом деталей утворюється деревоподібна поверхня із характерною шорсткуватою структурою. Такий дефект виникає внаслідок усадки та реакції металу з формомасою і найчастіше – на центральному літнику. На механічні властивості виробу дефект, як правило, суттєво не впливає. На мікрозрізі видно локально розміщену дендритну поверхню, яка вказує на присутність газової та усадочної пористості. Дендрит можна розглядати і неозброєним оком. Видалення залишків формомаси з "ялинки" пісокоструминною обробкою приховує дефект, однак груба

поверхня з порами залишається.

Порушення процесу лиття сприяє потраплянню до сплаву сторонніх металевих і неметалевих включень, які значно впливають на якість готових виробів. Так, на поверхні виробів можна спостерігати окремі поверхневі пори та включення, викликані формомасою. Зазвичай дефект проявляється під час полірування: порожнисті раковини або заповнені неметалевими матеріалами довільно розташовані по всій поверхні. На механічні властивості цей дефект не впливає, однак сильно уражає мікроструктуру виробів (рис. 7). Залежно від характеру розташування пор іноді вдається усунути дефект шліфуванням і поліруванням, проте частіше пори тільки розростаються.

Додавання до сплаву оксиду цинку викликає появу поверхневого дефекту у вигляді V-подібного розтріскування ("вороняча лапка"), при якому майже вся поверхня вкрита порами, що проявляються під час шліфування та полірування. При використанні низькопробних сплавів поверхня виробів біля пор тьмяніє. При хімічній обробці травленням, електролітичному очищенні та при взаємодії людського поту або іншого агресивного середовища оксиди витравляються, викликаючи локальне потьмяніння та корозію (рис. 8).

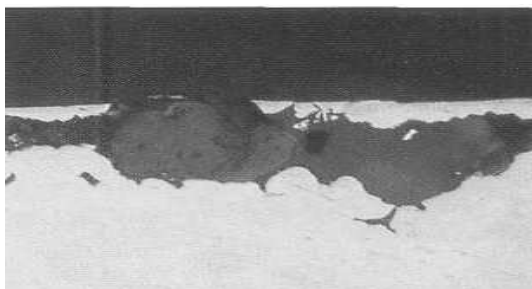


Рис. 7. Мікроріз поверхні виробу із раковинами, викликаними формомасою



Рис. 8. Поверхнева пористість, викликана домішками оксиду цинку

Нерідко цей тип дефекту плутають із усадковою пористістю. Щоб їх відрізнити необхідна детальна інформація про умови відливки виробу та аналіз мікрорізу дефектної області. Як правило, оксид цинку утворює включення у формі плівок або мембран, які на мікрорізі мають вигляд ниткоподібних слідів. Для їх виявлення необхідна гарна металографічна підготовка мікрошліфу. Якщо до структури металу попадає значна кількість оксидів, виникає підвищена крихкість, і виріб може зламатися при найменшому натисканні.

Шлакові включення, які часто видно на поверхні виробу, викликають нерівну структуру, що нагадує цвітну капусту (рис. 9).

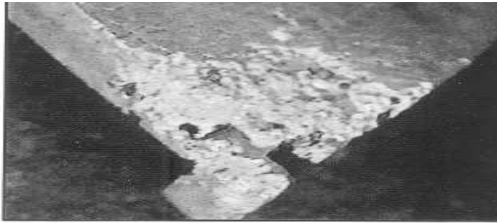


Рис. 9. Структура поверхні виробу, пошкоджена шлаковими включеннями

Дефект виникає в результаті присутності флюсів і шлаків, які потрапили в опоку разом із розплавом. Останні збираються на поверхні та видаляються разом із формомасою під час очистки відливки. На механічні властивості та мікроструктуру дефект не впливає. Проте надати поверхні блиск поліру-

ванням уже не вдається – включення мають тенденцію виламуватися, що призводить до подряпин.

Описана вище пористість часто поєднується з газовою, внаслідок чого на поверхні дефектних виробів утворюються пори неправильної форми та неглибокі матові вм'ятини. При надмірній пористості на ділянках невеликого перерізу можливі тріщини.

Аналіз мікроструктури дає змогу виявити ще одну характерну особливість цього дефекту: присутність крупних раковин неправильної форми з деревовидними краями. Раковини частково заповнені склоподібною речовиною, яка при детальному дослідженні виявилася шлаком.

Використання різних присадок, що сприяють подрібненню зерен та покращанню технологічних властивостей сплавів, може також спричиняти дефекти.

Надлишок домішок та утворення гнізд часто знижує придатність сплаву до механічної обробки. Максимальна ступінь деформації залежно від сплаву та кількості домішок знижується до 60–65 %, у той час як вільний від домішок сплав здатний витримувати деформацію до 70 %. Зокрема такий ефект пояснюється низькою розчинністю іридію в золотих сплавах у рідкому стані, внаслідок чого він розподіляється нерівномірно. У результаті утворюються гнізда твердих часточок іридію, які, досягаючи поверхні, формують тверді включення або викликають утворення тріщин при деформації через концентрацію на них напруги.

У більшості випадків неправильне або надлишкове використання присадок, що подрібнюють зерно, виникає при поліруванні виробу. Найчастіше дефект проявляється у вигляді твердих коричневих включень. Залежно від виду сплаву характер розташування коливається від окремих часточок значного розміру до скупчень менших часточок (рис. 10). Під час полірування включення набувають вигляд "хвоста комети".

Нерідко на виробках, відлитих із порушенням технологічних вимог до безперервного лиття, фіксуються тріщини, які, на перший погляд, є тільки поверхневими. Поверхня таких виробів вкрита дріб-

ними тріщинами, хоча сам виріб не ламається (рис. 11). При появі такого дефекту на поверхні каблучки перелом може статися під час зміни її розміру. Поліруванням дефект не усувається, оскільки тріщини занадто глибокі.

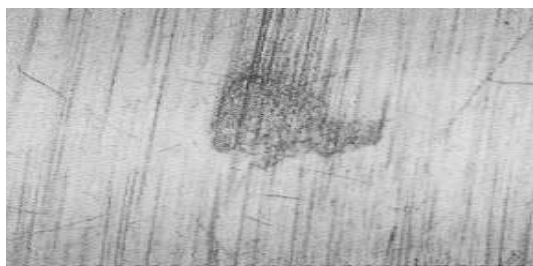


Рис. 10. Ділянка золотого виробу, відлита із забрудненого сплаву

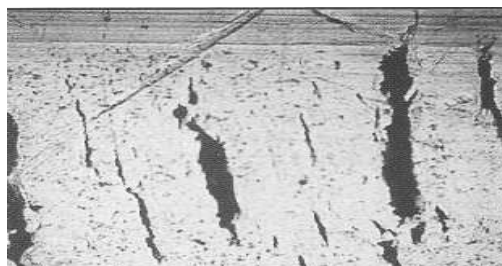


Рис. 11. Тріщини на поверхні виробів, виготовлених методом безперервного лиття

Ще один дефект, який фіксується через порушення режиму лиття, – це розшарування поверхні. Зовні воно нагадує тріщинуватість із різною довжиною тріщин. Часто дефект супроводжується скупченням неметалевих оксидних або шлакових включень на поверхні виробу (рис. 12).

Обидва описаних вище дефекти усунути неможливо. При операційних маніпуляціях вони призводять до подальшої руйнації виробів.

Виділено окрему категорію дефектів, які викликані складом самого сплаву. Вони є неусувними й незмінно призводять до деформування та розломів виробів. Наприклад, виділення легкоплавких кремнієвих сполук у сплаві призводять до утворення прямих або зігнутих тріщин, що нагадують слід блискавки. Такий дефект зустрічається зараз доволі часто, оскільки кремнієві сполуки використовуються для покращання якості відливок як мікролегувальні компоненти.

Проведено дослідження дефектів, які виникли на золотому персні 585-ї проби під час пазової закріпки вставок. Дефект проявився у вигляді тріщин в областях, близьких до деформованих ділянок при закріпці. Лінія основного розлому пряма, поруч чимало зігнутих тріщин (рис. 13). Зафіксовано також підвищену крихкість матеріалу (навіть за умови дуже низької твердості сплаву), при якій виріб ламається без будь-якого зовнішнього впливу.

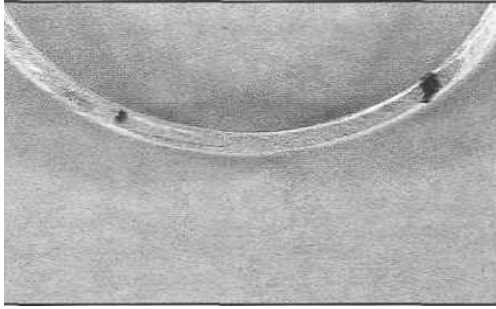


Рис. 12. Розшарування  
поверхні виробу

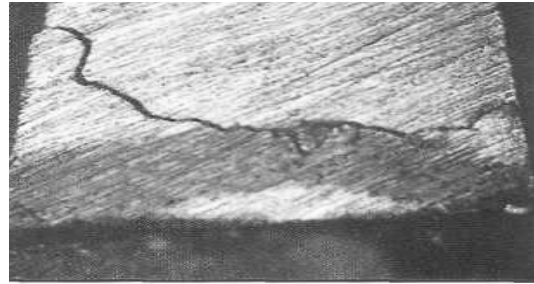


Рис. 13. Тріщини матеріалу,  
викликані сполуками кремнію

Під час дослідження мікроструктури сплаву при багатократному збільшенні на границі кристалів зафіксовано сіруваті включення, які ідентифіковані як сполуки кремнію. Виділення останніх розповсюджуються по всій довжині границь зерен і викликають крихкість і тріщини матеріалу.

Подібну до впливу кремнієвих сполук дію на дорогоцінні сплави має свинець. Домішки свинцю, за умови виокремлення на поверхні зерен сплаву, руйнують між ними зв'язки (рис. 14). Внаслідок цього сплав розтріскується по всій довжині ослаблених зерен, тріщини набувають зіркоподібної форми. Вироби, виготовлені із подібних сплавів, стають цілковито крихкими та ламаються при мінімальній деформації, не витримуючи навіть найменшого розтягнення.

Ще однією причиною появи тріщин на виробах є присутність сульфідів у сплавах. Тріщини утворюються без будь-якої деформації або в процесі охолодження після відливки, або під час видалення формомаси з "ялинки". Поверхня зламу та малюнок тріщини зазубрені (рис. 15). Детальне дослідження мікроструктури виявляє численні тріщини та газові пори, причиною появи яких є сполуки сульфідів на границях зерен металу. Міцність матеріалів у таких випадках практично нульова, виріб можна зламати найменшим натиском руки.

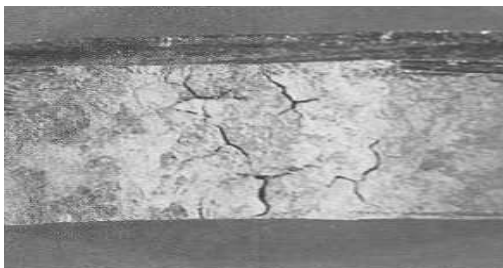


Рис. 14. Тріщини, викликані  
домішками свинцю

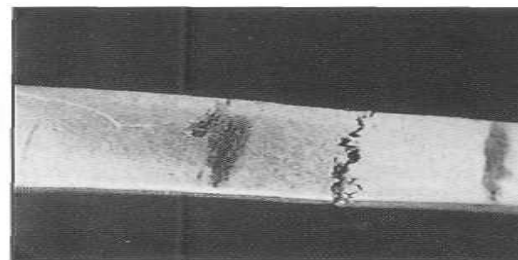


Рис. 15. Тріщини, викликані  
включеннями сульфідів

Отже, лиття форми за виплавлюваними моделями – це операція, під час якої порушення технологічних режимів викликає незворотні

процеси появи дефектів, що призводять до руйнації ювелірного виробу в цілому, або появи таких прихованих вад, які згодом повністю унеможливають експлуатацію такого виробу. В результаті досліджених дефектів лиття і виявлення причин їх появи автором розроблено процедуру контролю технології для їх усунення.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Federman D.* Can new alloys that don't need rhodium plating solve the problems with white gold? / D. Federman. — Way of access : <http://www.modernjeweler.com/publication>.
2. *Корти К. В.* Сплавы белого золота: наиболее актуальные технические проблемы, требующие решения специалистов отрасли / К. В. Корти // Ювелирный бизнес. — 2004, окт. — С. 49—54.
3. *Mann M. B.* 950 Palladium: Laser Welding Tips and Techniques / M. B. Mann. — Way of access : <http://www.ganoksin.com/borisat/nenam/palladium-welding.htm>.
4. *Raw P.* Minimizing cracks during jewelry manufacturing and beyond / P. Raw, Ch. W. Corti. — Way of access : <http://www.ganoksin.com/borisat/nenam/ajm-road>.

# ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ТОВАРІВ

---

УДК 658.562:(641.528.6:634/.635)

*Світлана БЕЛІНСЬКА*

## УПРАВЛІННЯ БІОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕЧНІСТЮ ШВИДКОЗАМОРОЖЕНОЇ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Класичним методом гарантування безпечності швидкозаморожених плодоовочевих продуктів (ШПП) є дотримання нормативів щодо їхнього виробництва та контроль їх відповідності регламентованим показникам безпечності. На сьогодні у світі найефективнішим способом гарантування безпечності визнано систему аналізу небезпечних чинників за критичними точками контролю (НАССР) на етапах життєвого циклу продукту. Практична реалізація НАССР уможливує зниження ризиків безпечності, акцентуючи увагу на чинниках, які безпосередньо впливають на неї. Застосування цієї системи свідчить про зміщення акценту від перевірки готової продукції до попереджувального контролю критичних моментів у її виробництві. Основні принципи системи НАССР – ідентифікація й аналіз небезпечних чинників; визначення критичних точок контролю (КТК); встановлення критичної межі для кожної КТК; упровадження системи моніторингу кожної КТК; визначення коригувальних дій, що мають вживатися, коли моніторинг вказує на вихід конкретної КТК з-під контролю; встановлення процедур перевірки для впевненості, що система НАССР працює ефективно; процедура документування всіх процедур і записів [1].

Виявлення й аналіз чинників безпечності швидкозаморожених плодоовочевих продуктів здійснюють із метою визначення таких, які найсуттєвіше впливають на них. За природою їх поділяють на біологічні, хімічні та фізичні. Виникнення небезпечних чинників зумовлено переважно перевищенням гранично допустимих рівнів біологічних, хімічних або фізичних забруднювачів у сировині, напівфабрикатах, тарі, готовій продукції; створенням сприятливих умов для виживання або розвитку мікроорганізмів, накопичення небезпечних хімічних

---

© Світлана Белінська, 2009



сполук вище гранично допустимого рівня; повторним забрудненням сировини й готового продукту протягом життєвого циклу.

Мета роботи – виявлення біологічних чинників безпечності нових видів швидкозаморожених плодоовочевих продуктів і розроблення превентивних заходів управління ними.

Дослідження проведено згідно з Інструкцією з мікробіологічного контролю швидкозамороженої плодоовочевої продукції [2], біологічні ризики безпечності якої зумовлено наявністю мікроорганізмів. Джерелом надходження останніх є власна мікрофлора ШПП, якісний склад якої детермінований хімічним складом рослинної сировини, вода, яку використовують у технологічному процесі, та санітарно-гігієнічні умови виробництва.

У ягодах і плодах, що відрізняються високою кислотністю та відповідно низьким рівнем рН, власна мікрофлора представлена переважно плісневими грибами та дріжджами. Пліснявіння є основним видом їхнього псування до переробки, швидкість якого зростає за умов механічного пошкодження сировини під час збирання, транспортування та зберігання при підвищеній температурі та високій відносній вологості повітря. Псування плодів і ягід також зумовлюють дріжджі, які забезпечують свою життєздатність завдяки використанню цукрів, багатоатомних спиртів, органічних кислот, крохмалю, пектинових і ароматичних речовин. Активність бактерій гальмує висока кислотність плодів, оскільки рН нижче 4.5 інгібує їхній розвиток.

Овочі, на відміну від плодів, мають невисоку кислотність. Значення рН їхнього соку – майже 7.0, тому вони здебільшого є середовищем для розвитку бактерій родин *Flavobacterium*, *Micrococcus*, *Lactobacterium*. На поверхні овочів, особливо коренеплодів і бульбоплодів, містяться ґрунтові мікроорганізми, до яких належать стійкі до впливу температур бактерії роду *Bacillus* і *Clostridium*. Можливе забруднення бактеріями групи кишкової палички, зокрема *Escherichia coli*, головним джерелом яких є органічні добрива, що використовують при вирощуванні овочів [3–8].

Основні заходи, спрямовані на зниження біологічних ризиків безпечності ШПП, постійно удосконалюються. До них належать: своєчасність збору врожаю; мінімізація механічного пошкодження під час збору, упакування та транспортування; застосування оптимальних температурних умов зберігання сировини перед її переробкою; максимальне зниження ступеня мікробного забруднення шляхом миття та очищення сировини.

Із даних наукової літератури щодо кріоконсервування відомо – під час заморожування й низькотемпературного зберігання значна частина мікроорганізмів відмирає, однак невелика кількість вегетативних клітин та їхніх спор залишається неушкодженою. Мінімальні температури життєдіяльності бактерій перебувають в інтервалі  $-5 \div -$

8 °С, дріжджів  $-10 \div -12$ , плісневих грибів  $-12 \div -15$ . Такі температури є згубними для патогенних мікроорганізмів [3; 8]. Регламентовані технологічними інструкціями та НД температури заморожування й зберігання є достатніми для пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів, що зумовлює високий рівень біологічної безпечності ШПП щодо патогенних мікроорганізмів. У той же час деякі спороутворювальні мікроорганізми здатні витримувати вплив низьких температур і, перебуваючи у стані анабіозу, зберігати життєздатність, а за сприятливих умов – розвиватися.

Ідентифікацію біологічних небезпечних чинників і джерел їх надходження на виокремлених етапах підпроцесів життєвого циклу нових видів ШПП наведено у *табл. 1*.

Результатом ідентифікації небезпечних чинників і джерел їх надходження є визначення КТК – конкретного місця (точки) в технологічному процесі, на стадії якого є висока ймовірність того, що невідповідне управління процесом може спричинити зростання ризику. Для спрощення визначення КТК застосовано класичне "дерево прийняття рішень", яке передбачає отримання відповіді на систематизований перелік питань, призначених для об'єктивного оцінювання вимог щодо встановлення КТК для контролювання ідентифікованого небезпечного чинника в межах конкретної операції технологічного процесу.

Проаналізувавши одержані дані, встановлено, що КТК біологічних ризиків при виробництві нових видів ШПП є рослинна сировина, етапи заморожування, пакування, зберігання та транспортування. Однак контрольною, але не критичною точкою, на якій доцільно здійснювати контроль біологічних ризиків, слід вважати етап миття. Його основною метою є зменшення мікробного забруднення вихідної сировини, оскільки порушення технології зазначеної вище операції може зумовити додаткову контамінацію сировини.

Об'єктивність визначених КТК біологічних небезпечних чинників ШПП підтверджено результатами досліджень, які наведено в *табл. 2*. Щодо патогенних мікроорганізмів, у тому числі сальмонел, то їх не виявлено у 25 г, а БГКП – у 0.1 г.

Встановлено, що біологічна безпечність ШПП суттєво залежить від мікробіологічної забрудненості сировини, а максимальний рівень її зниження під час заморожування та зберігання сягає 99 %. При цьому основна кількість мікроорганізмів (40 – 80 %) гине при заморожуванні, інша – під час низькотемпературного зберігання. Отже, повного знищення мікроорганізмів на цьому етапі не відбувається [7].

Під час пакування, яке визнано КТК, причиною контамінації продуктів може бути тара, мікробіологічні показники якої не відповідають вимогам НД, недотримання гігієнічних і санітарних норм. На етапі

пакування контрольною точкою доцільно визнати герметичність і цілісність упаковки, що гарантує відсутність контамінації продукту.

Таблиця 1

**Ідентифікація біологічних небезпечних чинників  
нових видів швидкозамороженої плодоовочевої продукції  
та джерел їх надходження протягом життєвого циклу**

Етап підпроцесу	Характеристика небезпечних чинників	Джерела надходження	Ймовірність ризику
<b>Підпроцес приймання та зберігання сировини й матеріалів</b>			
Приймання сировини	Патогенні, умовно патогенні м/о, МАФАНМ, плісєневі гриби, дріжджі, шкідники, комахи	Сировина, навколишнє середовище, персонал, тара	Висока
Складування	" _ "	Сировина, тара, навколишнє середовище	Низька
Зберігання	" _ "	" _ "	" _ "
<b>Підпроцес підготовки сировини до заморожування</b>			
Миття	Патогенні, умовно патогенні м/о, МАФАНМ, плісєневі гриби, дріжджі	Вода, обладнання	Низька
Звільнення від неїстівних частин	Патогенні, умовно патогенні м/о, КМАФАНМ, плісєневі гриби, дріжджі, гельмінти	Персонал, обладнання	" _ "
Нарізання	" _ "	" _ "	" _ "
Витримка у розчинах: кухонної солі (баклажани), гуарової камеді (суніця)	Патогенні, умовно патогенні м/о, МАФАНМ, плісєневі гриби, дріжджі	Вода, кухонна сіль, гуарова камідь	" _ "
Отримання соку (для кавуна)	" _ "	Персонал, обладнання	" _ "
Звільнення від залишкової вологи	" _ "	Обладнання	" _ "
<b>Підпроцес формування фаршированих полікомпонентних овочевих напівфабрикатів</b>			
Формування рецептурної суміші	Патогенні, умовно патогенні м/о, МАФАНМ, плісєневі гриби, дріжджі	Персонал, обладнання	Низька
Формування виробу	" _ "	" _ "	" _ "
<b>Підпроцес заморожування, пакування, маркування та зберігання</b>			
Заморожування	Спорові форми м/о	Обладнання	Низька
Пакування	" _ "	Персонал, тара	" _ "
Маркування	" _ "	" _ "	" _ "
Зберігання	" _ "	Навколишнє середовище	" _ "
<b>Підпроцес доставки до споживача</b>			
Транспортування	Спорові форми м/о	Транспортні засоби	Низька
Зберігання	" _ "	Холодильне обладнання	" _ "

Доставка до місця споживання	" - "	Навколишнє середовище	" - "
------------------------------	-------	-----------------------	-------

Таблиця 2

**Показники мікробіологічної безпеки нових видів швидкозаморожених плодоовочевих продуктів**

Етап життєвого циклу продукту	Баклажани, фаршировані овочевою сумішшю			Цибуля фарширована		Кавун у власному соку			Суниця		
	мікробіологічні показники, КУО/г										
	КМАФАнМ	плісеневі гриби	дріжджі	КМАФАнМ	плісеневі гриби та дріжджі	КМАФАнМ	плісеневі гриби	дріжджі	КМАФАнМ	плісеневі гриби	дріжджі
До заморожування	18000	20	400	220	Не виявлено	1800	28	27	2300	36	31
Свіжозаморожені	1600	18	31	150	" - "	1300	15	19	670	28	26
1 міс. зберігання	900	11	24	80	" - "	610	12	19	430	19	22
9 міс. зберігання	3200	13	21	140	" - "	640	11	14	550	19	21
Після розриву холодильного ланцюга	2200	14	22	140	" - "	640	20	19	580	18	20
Повторно заморожені	840	Не виявлено		60	" - "	640	11	14	370	Не виявлено	

Гарантією безпеки швидкозамороженої продукції є цілісність холодильного ланцюга та відсутність перепадів температур протягом її життєвого циклу. За даними компанії *Ukrproduct Logistics*, у 90 % заморожених продуктів роздрібної торговельної мережі України цілісність холодильного ланцюга є розірваною як мінімум в одній із ланок [9]. Це спонукало до проведення дослідів з ініційованим розривом такого. Результати дослідження біологічної безпеки нових видів ШПП після розриву холодильного ланцюга на 40 хв після 9 міс. зберігання представлено в *табл. 2*. Тривалість розриву визначено за даними аналізу товароруку ШПП ТОВ "Артіка".

Визначено, що під час заморожування кількість МАФАнМ зменшується, %: у фаршированих баклажанах на 91, цибулі – на 32, кавуні – на 28, суниці – на 71; дріжджів – на 23; 0; 30 і 16, плісневих грибів – на 10; 0; 46 і 22 відповідно. Результати досліджень корелюють із даними інших авторів [4–7]. До заморожування зразки фаршированої цибулі відрізнялися значно нижчим рівнем мікробіологічного забруднення. Очевидно, це зумовлено особливостями хімічного складу цибулі, а саме – вмістом ефірних олій і фітонцидів, які виявляють антимікробну дію. Незначні зміни показників мікробіологічної безпеки після 9 міс. зберігання пов'язані з розвитком психрофілів, які адаптувалися до дії низьких температур.

Відносну стабільність до впливу низьких температур під час холодильного зберігання виявляють плісєневі гриби та дріжджі, суттєве зниження яких встановлено під час заморожування. Протягом тривалого зберігання їх кількість практично залишається незмінною, що зумовлено їхньою здатністю пристосовуватися до умов навколишнього середовища, в тому числі й до низьких температур.

Встановлено, що порушення цілісності холодильного ланцюга практично не вплинуло на зміну показників мікробіологічної безпечності, оскільки розрив був обмеженим рамками часового проміжку. За цей період температура суттєво не знизилася, що не забезпечило сприятливих умов для розвитку мікроорганізмів. Проте після повторного заморожування продукції кількість мікроорганізмів, порівняно із свіжозамороженими, значно зменшилася: МАФАНМ – в середньому на 46, дріжджів і плісєневих грибів у кавуні – на 26, у всіх інших видах – на 100 %. Напевно, це зниження зумовлено механічним впливом на клітинні стінки мікроорганізмів крупних кристалів льоду, які утворилися у процесі рекристалізації. Отже, розрив холодильного ланцюга, з погляду гарантування біологічної безпечності швидкозамороженої плодоовочевої продукції, є фактором позитивного впливу. Однак прискорення ферментативних реакцій, зниження С-вітамінної цінності, погіршення органолептичних властивостей ШПП, які зазвичай відбуваються при порушенні умов низькотемпературного зберігання, суттєво впливають на зниження рівня якості продукції.

За результатами досліджень розроблено контрольну карту із зазначенням контрольних заходів і коригувальних дій, які забезпечують недопущення переходу параметрів безпечності у зони критичного ризику на визначених етапах підпроцесів (табл. 3).

Таблиця 3

## Контрольна карта

Етап підпроцесу	КТК	КТ	Небезпечний чинник	Контрольні заходи	Критичні межі	Процедура моніторингу
Приймання та зберігання сировини	Рослинна сировина		Мікроорганізми, комахи, шкідники, гризуни	Візуальний контроль, аналіз супровідних документів	Відповідно до вимог НД	Відбір проб, аналіз ТСД
Підготовка сировини до заморожування		Миття	Мікроорганізми	Візуальний контроль	" – "	Відбір проб
Заморожування, пакування, маркування, зберігання	Заморожування		" – "	Періодичний контроль температури та санітарної обробки обладнання	" – "	Реєстрація температури, санітарної обробки обладнання
	Пакування		" – "	Візуальний контроль якості пакування	" – "	Візуальний огляд вибірки
	Зберігання		" – "	Періодичний контроль температури, візуальний контроль якості пакування	" – "	Реєстрація температури
Доставка	Транс-		" – "	" – "	" – "	Реєстрація

до місць реалізації (споживача)	пор- тування					температури
---------------------------------------	-----------------	--	--	--	--	-------------

Таким чином, на основі проведених досліджень можна стверджувати, що гарантування біологічної безпечності швидкозамороженої плодоовочевої продукції може бути досягнуто лише за умови впровадження заходів, розроблених на основі системного аналізу біологічних небезпечних чинників, які зумовлені особливостями хімічного складу сировинних інгредієнтів, рецептурного складу продукту, технології, характером і напрямом змін показників безпечності на кожному із етапів життєвого циклу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ ISO 22000:2007 (ISO22000:2005, IDT). Системи управління безпечністю харчових продуктів. — Чинний від 2007—08—01. — К. : Держспоживстандарт України, 2007.
2. *Инструкция* по микробиологическому контролю быстрозамороженной плодоовощной продукции / Разработ. Всесоюзным НИКТИ по переработке фруктов и винограда НПО "Нектар", утв. 29.09.1989 г. — Москва, 1989. — 79 с.
3. *Грубы Я.* Производство замороженных продуктов / Я. Грубы ; пер. с чешск. — М. : Агропромиздат, 1990. — 336 с.
4. *Мюллер Г.* Микробиология пищевых продуктов растительного происхождения / Гюнтер Мюллер ; пер. с нем. — М. : Пищевая пром-сть, 1977. — 343 с.
5. *Моисеева Е. Л.* Микробиология быстрозамороженных овощей / Е. Л. Моисеева, А. А. Буканова, Л. А. Мишучкова // Новое в технологии мясных, молочных и растительных продуктов : сб. научн. тр. — М. : ВНИКТИХолодПром, 1983. — 34 с.
6. *Павлюк Р. Ю.* Вплив високих швидкостей заморожування та сублімаційного сушіння на вегетативні форми мікроорганізмів ягід / Р. Ю. Павлюк, В. В. Яницький, Т. В. Крячко // Сучасні проблеми холодильної техніки та технології : зб. наук. пр. — Одеса : ОДАХ, 2007. — С. 111.
7. *Мукайлов М. Д.* Влияние замораживания и низкотемпературного хранения на эпифитную микрофлору винограда / М. Д. Мукайлов, Г. А. Абдулкеримов // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2007. — № 10. — С. 23—25.
8. *Безопасность* и качество продуктов переработки плодов и овощей / [Ломачинский В. А., Гельфанд С. Ю., Дьяконова Е. В. и др.] ; под ред. В. А. Ломачинского. — М. : ГНУ ВНИИКОП, 2007. — 384 с.
9. *Еркес В.* "Свежая" дистрибуція / В. Еркес // Світ морозива та холоду. — 2005. — № 3 (9). — С. 22—23.

УДК 641.8:641.528

*Наталія ОРЛОВА,  
Наталія КАМЄНЄВА*

## БЕЗПЕЧНІСТЬ ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ ТОМАТНИХ ОВОЧІВ

На сьогодні у світі асортимент швидкозамороженої продукції налічує понад 800 найменувань. Його постійне розширення зумовлено низкою чинників: зростанням інтересу до здорового способу життя, необхідною складовою якого є організація раціонального харчування; обмеженням у раціонах рафінованих продуктів і таких, які містять добавки неприродного походження та зазнають хімічних способів оброблення для продовження терміну зберігання.

Ринок швидкозаморожених плодів і овочів відрізняється стабільністю попиту незалежно від впливу економічних, соціальних та інших факторів. Це зумовлено безпечністю продукції, її натуральністю, корисністю, відсутністю консервантів, зручністю кулінарної обробки, здатністю до тривалого зберігання, швидкістю приготування, можливістю комбінування в рецептурі різноманітних страв незалежно від строку досягання рослинної сировини.

Дослідженнями Є. Г. Кротова, С. О. Белінської, Ю. А. Вітер встановлено, що заморожування не тільки гальмує зниження якості продукції, а й пригнічує діяльність мікроорганізмів [1–3]. Одним із важливих показників безпеки є ступінь мікробної забрудненості харчових продуктів. Кількість та видовий склад мікроорганізмів зумовлюють не лише безпечність для споживачів, а й впливають на якість і споживні властивості продуктів. Літературні джерела свідчать, що заморожування не припиняє життєдіяльності мікроорганізмів, а лише частково пригнічує її [4–7]. Під дією низьких температур гине лише вегетативна мікрофлора. Однак бактерії здатні утворювати спори, які добре переносять процеси заморожування та зберігання за низьких температур.

Оскільки нами було розроблено нові види швидкозаморожених овочевих напівфабрикатів із томатних овочів – томати, заморожені в протертій томатній масі, лечо овочеve із солодким перцем, лечо ово-

чеве із солодким перцем та баклажанами [8; 9], – то доцільно визначити їхню безпечність, що і є метою цієї роботи.

Мікробіологічну безпеку нових швидкозаморожених напівфабрикатів визначено за показниками: кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ), бактерій групи кишкової палички (БГКП), плісневих грибів та дріжджів, патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій роду Сальмонела [10–13].

У всіх дослідних варіантах томатів у протертій томатній масі кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів до заморожування не перевищувала нормативи медико-біологічних вимог та санітарних норм якості –  $5 \times 10^4$  КУО/1 г [14]. Процес заморожування зменшив загальне мікробне забруднення у середньому на 48 %. Протягом подальшого низькотемпературного зберігання спостерігалася поступове зниження кількості МАФАНМ. Порівнюючи отримані дані, встановлено, що вміст мікроорганізмів у зразках із додаванням загущувача істотно не відрізнявся від контрольних зразків.

У середньому загальна мікробіологічна забрудненість томатів, заморожених у протертій томатній масі, за 6 місяців зберігання знизилася на 72.8 % (табл. 1).

Таблиця 1

**Зміна мікробної забрудненості томатів,  
заморожених у томатній масі, МАФАНМ, КУО/г**

Етап дослідження	Варіант досліджу							
	контроль		концентрація гуарової камеді, %					
			0.2		0.3		0.4	
сік	томат	сік	томат	сік	томат	сік	томат	
До заморожування	$6.5 \times 10^2$	$6.9 \times 10$	$7.2 \times 10^2$	$7.0 \times 10^2$	$8.3 \times 10$	$8.6 \times 10$	$6.4 \times 10$	$6.8 \times 10$
Після заморожування	$4.5 \times 10^2$	$4.6 \times 10$	$4.9 \times 10^2$	$4.7 \times 10^2$	$3.0 \times 10$	$3.3 \times 10$	$2.6 \times 10$	$2.6 \times 10$
2 міс. зберігання	$4.3 \times 10^2$	$4.4 \times 10$	$4.6 \times 10^2$	$4.5 \times 10^2$	$2.8 \times 10$	$3.1 \times 10$	$2.4 \times 10$	$2.4 \times 10$
4 міс. – " –	$4.0 \times 10^2$	$4.1 \times 10$	$4.2 \times 10^2$	$4.3 \times 10^2$	$2.5 \times 10$	$2.8 \times 10$	$2.3 \times 10$	$2.3 \times 10$
6 міс. – " –	$3.7 \times 10^2$	$3.9 \times 10$	$4.0 \times 10^2$	$4.1 \times 10^2$	$0.5 \times 10$	$0.7 \times 10$	$0.4 \times 10$	$0.3 \times 10$

Вміст плісневих грибів у зразках усіх варіантів до заморожування не перевищував нормативи медико-біологічних вимог –  $1.0 \times 10^3$  КУО/г (табл. 2) [14]. Істотної різниці між варіантами досліджу не відмічено.

У процесі заморожування кількість плісневих грибів у томатах знизилася на 14 %. Під час зберігання відбувалося подальше поступове зниження їхньої кількості, а після шести місяців плісневі гриби не виявлено в жодному із дослідних варіантів.

Оскільки технологія виготовлення заморожених напівфабрикатів лечо овочевого не передбачає попередньої (до заморожування) тер-



мічної обробки рецептурних компонентів, дослідження мікрофлори виробів набуває особливого значення.

Таблиця 2

**Зміна кількості плісневих грибів у томатах, заморожених у томатній масі, під час зберігання,  $10 \cdot \text{КУО/г}$**

Етап дослідження	Варіант дослідження							
	контроль		концентрація гуарової камеді, %					
			0.2		0.3		0.4	
	сік	томат	сік	томат	сік	томат	сік	томат
До заморожування	1.6	1.8	1.8	1.7	1.6	1.7	1.8	1.9
Після заморожування	1.2	1.4	1.7	1.5	1.6	1.4	1.6	1.7
2 міс. зберігання	1.0	1.4	1.4	1.4	1.0	1.3	1.3	1.4
4 міс. – " –	0.9	1.0	1.1	1.3	1.0	1.1	1.2	1.3
6 міс. – " –	Не виявлено							

У зразках лечо овочевого із солодким перцем і лечо овочевого із солодким перцем і баклажанами всіх варіантів дослідження до заморожування (табл. 3) не виявлено перевищення норм мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів ( $5.0 \times 10^4$ ).

Деяко вищою забрудненістю відрізнялися овочеві напівфабрикати з додаванням загущувачів, що пояснюється нестерильністю додаткової сировини.

Таблиця 3

**Зміна мікробної забрудненості овочевих напівфабрикатів під час зберігання, МАФАНМ,  $10^2 \cdot \text{КУО/г}$**

Етап дослідження	Лечо з перцем			Лечо з перцем і баклажанами		
	контроль	із додаванням		контроль	із додаванням	
		0.1 % КК*	0.3 % АН**		0.1 % КК*	0.3 % АН**
До заморожування	6.7	7.8	8.0	7.2	8.4	8.6
Після заморожування	3.4	4.3	4.5	3.7	4.6	4.9
3 міс. зберігання	3.1	4.6	4.8	3.4	4.2	4.7
6 міс. – " –	2.9	4.9	5.1	3.1	3.9	4.4
12 міс. – " –	2.6	5.2	5.4	2.7	3.6	4.1

Примітки: \* ксантанова камедь; \*\* альгінат натрію.

У результаті заморожування загальне мікробіологічне забруднення овочевих напівфабрикатів у всіх варіантах дослідження зменшилося в середньому на 54 %. Протягом низькотемпературного зберігання спостерігалось поступове зниження кількості МАФАНМ. Аналогічну тенденцію мікробіологічної забрудненості дослідних зразків із використанням загущувачів виявлено і після 12 міс. зберігання. У середньому загальна мікробіологічна забрудненість овочевих напівфабрикатів за 12 міс. зберігання знизилася на 50 %, що пояснюється

поступовим відмиранням мезофільних і термофільних мікроорганізмів під дією низьких від'ємних температур.

Вміст плісневих грибів у зразках усіх варіантів досліду до заморожування не перевищував нормативи за ТУ У 15.3 – 2004100145 – 008:2009 ( $1.0 \times 10^2$  КУО/г) (табл. 4) [15].

Таблиця 4

**Зміна кількості плісневих грибів у заморожених овочевих напівфабрикатах під час зберігання,  $10 \cdot$  КУО/г**

Етап дослідження	Лечо з перцем			Лечо з перцем і баклажанами		
	контроль	із додаванням		контроль	із додаванням	
		0.1 % КК*	0.3 % АН**		0.1 % КК*	0.3 % АН**
До заморожування	2.5	3.8	4.1	2.8	3.9	3.6
Після заморожування	5.4	5.5	5.9	5.4	6.2	6.8
3 міс. зберігання	3.6	4.0	4.1	3.7	4.3	4.5
6 міс. – " –	1.5	2.8	2.9	1.8	2.9	2.8
12 міс. – " –	Не виявлено	2.1	2.4	Не виявлено	2.3	2.5

Примітки: \* ксантанова камедь; \*\* альгінат натрію.

У процесі заморожування кількість плісневих грибів у овочевих напівфабрикатах знизилася у середньому на 67 %.

Після шести місяців зберігання плісневі гриби виявлено лише в зразках із використанням загущувачів, але їхня кількість не перевищувала встановлених норм [15].

На етапах дослідження всіх напівфабрикатів бактерій групи кишкової палички не виявлено в 0.01 г, а дріжджів і патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій роду Сальмонела – у 25 г, що відповідає нормам.

Безпечність швидкозаморожених овочевих напівфабрикатів визначено також за вмістом токсичних елементів і сполук (табл. 5 і 6).

Таблиця 5

**Вміст токсичних елементів і нітратів у томатах, заморожених у протертій томатній масі, після 6 міс. зберігання, мг/кг**

Токсичні елементи та сполуки	Варіант досліду							
	концентрація гуарової камеді, %							
	контроль		0.2		0.3		0.4	
	сік	томат	сік	томат	сік	томат	сік	томат
Свинець	0.0120	0.0156	0.0230	0.0170	0.0250	0.0126	0.0230	0.0154
Кадмій	0.0111	0.0125	0.0156	0.0174	0.0179	0.0181	0.0168	0.0167
Нітрати	69	84	64	72	60	66	65	67

Істотної різниці за вмістом токсичних елементів у всіх варіантах досліду не виявлено. Кількість важких металів і нітратів у всіх зразках не перевищувала ГДК, мг/кг, не більше: свинцю – 0.5; кадмію – 0.03;

нітратів – 150. У жодному дослідному варіанті овочевих напівфабрикатів миш'яку та ртуті не виявлено [14; 15].

Таблиця 6

**Вміст токсичних елементів і нітратів у швидкозаморожених овочевих напівфабрикатах після 12 міс. зберігання, мг/кг**

Токсичні елементи та сполуки	Лечо з перцем			Лечо з перцем і баклажанами		
	контроль	із додаванням		контроль	із додаванням	
		0.1 % КК*	0.3 % АН**		0.1 % КК*	0.3 % АН**
Свинець	0.058	0.060	0.062	0.061	0.064	0.062
Кадмій	0.0161	0.0163	0.0161	0.0165	0.0168	0.0167
Нітрати	53	54	55	66	65	67

Примітки: \* ксантанова камедь; \*\* альгінат натрію.

Отже, за результатами досліджень, можна зробити висновок, що за мікробіологічною забрудненістю та вмістом токсичних елементів і нітратів нові швидкозаморожені напівфабрикати із томатних овочів є цілком безпечними та придатними для споживання широкими верствами населення.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Стрингер М.* Охлажденные и замороженные продукты / М. Стрингер, К. Деннис ; пер. с англ. / научн. ред. Н. А. Уварова. — СПб. : Профессия, 2004. — 496 с.
2. *Вітер Ю. А.* Товарознавча характеристика нових видів заморожених картоплепродуктів : дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Юлія Анатоліївна Вітер. — К., 2004. — 172 с.
3. *Белінська С. О.* Товарознавча характеристика нових видів заморожених гарбузових овочів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.15 / Світлана Омелянівна Белінська. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2000. — 22 с.
4. *Алмаши Э.* Быстрое замораживание пищевых продуктов / Э. Алмаши, Л. Эрдели, Т. Шарой. — М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1981. — 407 с.
5. *Постольски Я.* Замораживание пищевых продуктов / Я. Постольски, З. Груда ; пер. с польск. — М. : Пищевая пром-сть, 1978. — 608 с.
6. *Дубиніна А.* Мікробіологічна безпека швидкозаморожених паст / А. Дубиніна, В. Коваленко, А. Одарченко // Харчова і переробна пром-сть. — 2002. — № 7. — С. 14—15.
7. *Орлова Н. Я.* Зміна мікрофлори нових видів заморожених овочів під час заморожування, зберігання та розморожування / Н. Я. Орлова, С. О. Белінська : зб. наук. праць ["Сучасні проблеми товарознавства"]. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. — С. 152—154.

8. Каменева Н. Оцінка якості заморожених томатів у власному соку / Н. Каменева // Товари і ринки. — 2008. — № 2. — С. 85—90.
9. Орлова Н. Якість замороженого напівфабрикату "Лечо овочево" / Н. Орлова, Н. Каменева // Товари і ринки. — 2009. — № 1. — С. 97—103.
10. ГОСТ 26668. Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов. — М. : Государственный агропромышленный комитет СССР, 1986. — 5 с.
11. ГОСТ 26669. Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов. — М. : Государственный агропромышленный комитет СССР, 1986. — 14 с.
12. ГОСТ 10444.15. Продукты пищевые. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. — К. : Госстандарт Украины, 1996. — 6 с.
13. ГОСТ 10444.12. Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов. — М. : Государственный агропромышленный комитет СССР, 1990. — 10 с.
14. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов / Утверждены зам. министра здравоохранения СССР 01.08.1989 г. № 5061-89. — 185 с.
15. ТУ У 15.3-2004100145-008:2009. Напівфабрикати овочеві швидкозаморожені. — Увед. 2009—02—26. — К. : Укрметртестстандарт, 2009. — 19 с.