



ТОВАРИ І РИНКИ № 2 (14) 2012

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
ПРИТУЛЬСЬКА Наталія, заступник голови, перший проректор КНТЕУ
САЙ Валерій, заступник голови, проректор КНТЕУ

Члени ради

АМІРАСЛАНОВ Тахір, президент асоціації кулінарів Азербайджану, Баку, *Азербайджан*

БАБУРІН Сергій, ректор Російського державного торговельно-економічного університету, Москва, *Росія*

БЄЛОСТЄЧНИК Григоріє, ректор Молдавської економічної академії, Кишинів, *Республіка Молдова*

ГЕОРГІЄВА Недялка, президент Болгарського товариства товарознавців і технологів, професор Варнського економічного університету, Варна, *Болгарія*

КУДРЯШОВА Олександра, президент Міжнародного центру харчування і відновлення здоров'я, Нью-Джерсі, *США*

ЛІ Йонг-Хак, президент Корейського товариства товарознавців і технологів, Сеул, *Корея*

ЛУЧЕТТИ Марія Клаудія, президент Міжнародного товариства товарознавців і технологів (IGWT), Рим, *Італія*

МІТСУІ Міцухарі, професор Комерційного університету Кобе, *Японія*

НАУМЧИК Алла, ректор Білоруського торговельно-економічного університету споживчої кооперації, Гомель, *Білорусь*

ПАМФІЛІЄ Родіка, віце-президент Міжнародного товариства товарознавців і технологів, декан факультету торгівлі Бухарестського економічного університету, Бухарест, *Румунія*

РУДАВСЬКА Ганна, професор кафедри товарознавства та експертизи харчових продуктів Київського національного торговельно-економічного університету, Київ, *Україна*

РУЖЕВІЧІОС 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*

ФОЛТИНОВИЧ Зенон, професор Познанського економічного університету, Познань, *Польща*

ХОХУЛ Анджей, віце-президент Міжнародного товариства товарознавців і технологів, ректор Краківського економічного університету, Краків, *Польща*

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

МАЗАРАКІ А. А., д. е. н., професор, головний редактор

ПРИТУЛЬСЬКА Н. В., д. т. н., професор, заступник головного редактора

МЕЛЬНІЧЕНКО С. В., д. е. н., професор, відповідальний секретар

БЛАНК І. О., д. е. н., професор

ГУЛЯЄВА Н. М., к. е. н., доцент

ЖМУДЬ Б., к. х. н., доцент (*Швеція*)

КОЛТУНОВ В. А., д. с.-г. н., професор

КРАВЧЕНКО М. Ф., д. т. н., професор

ЛАГУТІН В. Д., д. е. н., професор

МЕЛЬНИК Т. М., д. е. н., професор

МЕРЕЖКО Н. В., д. т. н., професор

МИРОНЮК Г. І., к. х. н.

ОРЛОВА Н. Я., д. т. н., професор

ОСИКА В. А., к. т. н., доцент

ПАШКО П. В., д. е. н.

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

ШУЛЬГА Н. П., д. е. н., професор

ЯЗАМІ Р., професор (*Сингапур*)

Засновник, редакція, видавець і виготовлювач
Київський національний торговельно-економічний
університет.

Зав. редакції **В. І. МАНДРИКА**
Редактори **А. П. ДОЛГАЯ**,
О. Б. МОЙСІЄНКО, **В. В. ОСІЄВСЬКА**
Художньо-технічне редагування
та комп'ютерне верстання **С. Л. ОЛІОНІНОЇ**

Підписано до друку 14.12.2012. Тираж 200 пр. Зам. 1353.

Адреса редакції, видавця, виготовлювача:
вул. Кіото, 19, м. Київ-156, Україна, 02156.

Телефон редакції 531-48-39; факс 513-85-36,
e-mail: mandryka@knteu.kiev.ua

Свідоцтво про державну реєстрацію
серія КВ № 10007 від 30.06.2005.

Індекс журналу
в Каталозі видань України на 2013 рік – 89866.

Надруковано на обладнанні КНТЕУ.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК №359 від 14.03.2001.

Видається за рекомендацією Вченої ради КНТЕУ
(протокол засідання № 3 від 27.11.2012 р.).

Передрук і переклади матеріалів, опублікованих
у журналі, дозволяються лише зі згоди автора та редакції.

© Київський національний торговельно-економічний університет, 2012

З М І С Т

РИНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

<i>Ткаченко Т., Бойко М.</i> Формування споживчої цінності туристичного продукту	5
<i>П'ятницька Г., Ракиш Н., Григоренко О.</i> Розвиток ринку алкогольних напоїв в Україні	17
<i>Артамонова Г.</i> Реалії ринку фармацевтичної продукції в Україні	26
<i>Швець О.</i> Перспективи розвитку ринку текстилю спеціального призначення в Україні.....	33
<i>Міклашевська Ю., Хробатенко О.</i> Законодавче регулювання виробництва та обігу харчових продуктів для спортсменів	39

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТОВАРІВ

<i>Коломієць Т., Мережко Н., Осівська В.</i> Методологічні засади ідентифікації споживчих товарів	48
<i>Сидоренко О.</i> Методологія прогнозування змін якості рибних продуктів під час товароруку	54
<i>Форостяна Н., Баглюк С., Лазаренко М.</i> Ультразвукові дослідження набухання крохмалів у воді	62
<i>Самойленко А., Метельська Н., Шаповалова М.</i> Науково-практичні підходи до ідентифікації соків і нектарів	70
<i>Дончевська Р., Туніцька А.</i> Інноваційні заморожені заливні рибні продукти	79

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

<i>Притульська Н., Антюшко Д., Мотузка Ю.</i> Наукові підходи до розробки продуктів для людей із термічними травмами.....	89
<i>Собко А., Пересічна С.</i> Технології пудингів для харчування дітей дошкільного віку	98
<i>Кравченко М., Криворучко М., Поп Т.</i> Якість борошна з зерна пшениці, пророщеного в розчині морської харчової солі.....	106
<i>Битютская О., Любчик В., Овсянникова Т.</i> Использование моллюска в технологии диетических продуктов	111

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

<i>Колтунов В., Булах М.</i> Структурні складові плодів гарбуза	122
<i>Дубініна А.</i> Особливості накопичення контамінантів овочевими культурами	130
<i>Кузьменко І., Гончарова І.</i> Харчова та біологічна цінність овочево-фруктових консервів	139
<i>Орлова Н., Нестеренко Н., Камєнєва Н.</i> Фракційний склад білка швидкозаморожених напівфабрикатів із печериць	147
<i>Белінська С., Дьяков О., Романенко Р.</i> Органолептичні властивості купажованих швидкозаморожених соків із м'якоттю	154
<i>Федорова Д., Козачишена О.</i> Мінеральний склад концентратів супів-пюре для військовослужбовців	165

ФОРМУВАННЯ ХАРЧОВИХ РАЦІОНІВ НАСЕЛЕННЯ

<i>Пересічний М., Магалецька І.</i> Фізіологічні потреби у нутрієнтах людей розумової праці	173
---	-----

УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

<i>Караваєв Т., Свідерський В.</i> Естетичні властивості покриттів з водно-дисперсійних фарб	181
<i>Глушкова Т., Барабаш С.</i> Ідентифікаційна експертиза паперу при митному оформленні.....	191
<i>Булах Ю.</i> Склад сплавів коштовностей скіфського та сарматського періодів.....	197
<i>Домніченко Р.</i> Експлуатаційні властивості епоксидно-акрилових покриттів	204

ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ТОВАРІВ

<i>Катрич В.</i> Безпечність взуття для дітей	211
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

РЫНОЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

<i>Ткаченко Т., Бойко М.</i> Формирование потребительской ценности туристического продукта	5
<i>Пятницкая Г., Ракша Н., Григоренко О.</i> Развитие рынка алкогольных напитков в Украине	17
<i>Артамонова Г.</i> Реалии рынка фармацевтической продукции в Украине	26
<i>Швец А.</i> Перспективы развития рынка текстиля специального назначения в Украине	33
<i>Миклашевская Ю., Хробатенко А.</i> Законодательное регулирование производства и оборота пищевых продуктов для спортсменов	39
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ	
<i>Коломиец Т., Мережко Н., Осиевская В.</i> Методологические принципы идентификации потребительских товаров ...	48
<i>Сидоренко Е.</i> Методология прогнозирования изменений качества рыбных продуктов при товародвижении	54
<i>Форостьян Н., Баглюк С., Лазаренко М.</i> Ультразвуковые исследования набухания крахмалов в воде	62
<i>Самойленко А., Метельская Н., Шаповалова М.</i> Научно-практические подходы к идентификации соков и нектаров....	70
<i>Дончевская Р., Туницкая А.</i> Инновационные замороженные заливные рыбные продукты.....	79
НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ	
<i>Притульская Н., Антюшко Д., Мотузка Ю.</i> Научные подходы к разработке продуктов для людей с термическими травмами	89
<i>Собко А., Пересичная С.</i> Технологии пудингов для питания детей дошкольного возраста	98
<i>Кравченко М., Криворучко М., Поп Т.</i> Качество муки из зерна пшеницы, проращенной в растворе морской пищевой соли	106
<i>Битютская О., Любчик В., Овсянникова Т.</i> Использование моллюска в технологии диетических продуктов	111

ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

<i>Колтунов В., Булах М.</i> Структурные составляющие плодов тыквы	122
<i>Дубинина А.</i> Особенности накопления контаминантов овощными культурами	130
<i>Кузьменко И., Гончарова И.</i> Пищевая и биологическая ценность фруктово-овощных консервов	139
<i>Орлова Н., Нестеренко Н., Каменева Н.</i> Фракционный состав белка быстрозамороженных полуфабрикатов из шампиньонов	147
<i>Белинская С., Дьяков А., Романенко Р.</i> Органолептические свойства купажированных быстрозамороженных соков с мякотью	154
<i>Фёдорова Д., Козачишена Е.</i> Минеральный состав концентратов супов-пюре для военнослужащих	165

ФОРМИРОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ РАЦИОНОВ НАСЕЛЕНИЯ

<i>Пересичный М., Магалецкая И.</i> Физиологические потребности в нутриентах людей умственного труда	173
---	-----

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

<i>Караваев Т., Свицерский В.</i> Эстетические свойства покрытий из водно-дисперсионных красок	181
<i>Глушкова Т., Барабаш С.</i> Идентификационная экспертиза бумаги при таможенном оформлении....	191
<i>Булах Ю.</i> Состав сплавов драгоценностей скифского и сарматского периодов.....	197
<i>Домниченко Р.</i> Эксплуатационные свойства эпоксидно-акриловых покрытий	204

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТОВАРОВ

<i>Катрич В.</i> Безопасность обуви для детей.....	211
---	-----

C O N T E N T

MARKET RESEARCHES	RESEARCHES OF FOODSTUFF'S QUALITY
<i>Tkachenko T., Boyko M.</i> Formation of consumer value of tourism product 5	<i>Koltunov V., Bulakh M.</i> Structural components of pumpkins fruit 122
<i>Piatnytska G., Raksha N., Grygorenko O.</i> Development of the alcoholic beverages market in Ukraine 17	<i>Dubinina A.</i> Peculiarities of accumulating contaminants by vegetable crops 130
<i>Artamonova G.</i> The reality of the pharmaceutical market of Ukraine 26	<i>Kuzmenko I., Goncharova I.</i> The food and biological value of the vegetable and fruit canned food 139
<i>Shvets O.</i> Prospects for development of the special purpose textiles' market in Ukraine 33	<i>Orlova N., Nesterenko N., Kameneva N.</i> Fractional composition of protein of frozen semi-finished products from champignon 147
<i>Miklashevskaya Y., Khrobotenko O.</i> Legislative regulation of sports nutrition production and turnover 39	<i>Belinska S., Dyakov O., Romanenko R.</i> Organoleptic properties of blended quick-frozen juices with pulp 154
METHODOLOGICAL ASPECTS OF GOODS QUALITY EVALUATION	<i>Fedorova D., Kozachishena O.</i> Mineral structure of concentrates soups-purees for military 165
<i>Kolomiets T., Merezhko N., Osiyevska V.</i> Methodological principles of identifying consumer products 48	POPULATION'S DIET FORMATION
<i>Sydorenko O.</i> Forecasting changes in food products quality during goods turnover 54	<i>Peresichnyi M., Magaletskaya I.</i> Physiological needs in nutrients for people with mental activity 173
<i>Forostyana N., Bagliuk S., Lazarenko M.</i> Ultrasound researches of starch swelling in water 62	IMPROVEMENT OF CONSUMER PROPERTIES OF NONFOODS
<i>Samoilenko A., Metelska N., Shapovalova M.</i> Scientific and practical approaches to the identification of juices and nectars 70	<i>Karavayev T., Sviderskyi V.</i> Aesthetic properties of coatings from water-dispersion paints 181
<i>Donchevska R., Tunitska A.</i> The innovation frozen jellied fish foods 79	<i>Glushkova T., Barabash S.</i> Paper identification expertise during the customs clearance 191
INNOVATION TECHNOLOGIES OF THE HEALTHY FOOD-STUFFS	<i>Bulakh Y.</i> Composition of the alloys in jewelry of the Scythian and Sarmatian periods 197
<i>Prytulska N., Antiushko D., Motuzka Y.</i> Scientific approaches to the development of products for the people with thermal injuries 89	<i>Domnichenko R.</i> Performance properties of epoxy-acrylic coating 204
<i>Sobko A., Perisichnaya S.</i> The technologies of puddings for preschool children nutrition 98	PROBLEMS OF GOODS SAFETY
<i>Kravchenko M., Kryvoruchko M., Pop T.</i> The quality of flour made of wheat germinated in sea salt solution 106	<i>Katrich V.</i> Safety of the children's shoes 211
<i>Bityutskaya O., Lyubchik V., Ovsyannikova T.</i> Utilization of mollusk in the technology of dietary products 111	

РИНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 338.487:366

**Тетяна ТКАЧЕНКО,
Маргарита БОЙКО**

ФОРМУВАННЯ СПОЖИВЧОЇ ЦІННОСТІ ТУРИСТИЧНОГО ПРОДУКТУ

Розкрито актуальність дослідження проблеми формування споживчої цінності туристичного продукту. Наведено сучасний аналітичний інструментарій і запропоновано поетапну процедуру дослідження процесу формування його споживчої цінності. Представлено узагальнюючі значення споживчих характеристик показників, які обумовлюють споживчу цінність туристичного продукту.

Ключові слова: туристичний продукт, туристичне підприємство, споживча цінність туристичного продукту, турист, споживчі характеристики туристичного продукту, процес формування споживчої цінності туристичного продукту.

За сучасних умов у підприємницькому середовищі туристичних підприємств відбуваються якісні зміни, що ускладнюють досягнення господарських цілей на основі класичних теорій управління. Нині потужними чинниками неоднозначних тенденцій розвитку стають соціально-економічні явища, які загострюють ринкову невизначеність у функціонуванні підприємств, спричиняють коливання споживчого попиту, виявляють нові господарські ризики та скорочують часові горизонти планування.

Окреслені аспекти актуалізують застосування новітніх управлінських підходів для превентивного нівелювання можливих дисфункцій управлінського процесу та обумовлюють потребу в комплексному дослідженні теоретико-методологічних проблем конструктивної побудови довготривалих взаємовідносин між туристичними підприємствами та споживачами туристичних продуктів. Туризм – як вид економічної діяльності – спрямований на забезпечення руху турпродукту від виробника до споживача, обумовлює реалізацію споживчих очікувань і цим створює економічні стимули для вироблення туристичного продукту високої споживчої цінності, а саме:

- туристичні підприємства мають унікальний ланцюг створення споживчої цінності туристичного продукту, оскільки на початку й

наприкінці цього ланцюга перебуває конкретний споживач, від якого суб'єкт туристичної діяльності отримує дохід;

- інтеграція та взаємозв'язок між потенційним туристом і підприємством на всіх етапах формування, розроблення і реалізації туристичного продукту обумовлює спрямованість бізнес-процесів на формування споживчих цінностей продукту для конкретного індивіда-споживача. Це позначиться не тільки на результатах функціонування туристичних підприємств, а й зменшить розрив між очікуваними та отриманими споживчими характеристиками туристичних продуктів.

Дослідження проблеми формування споживчої цінності туристичного продукту завжди було в полі зору науковців. Аналізуючи сучасні концепції управління у туристичній сфері, з'ясовано, що вітчизняні науковці [1–3] розглядали цей процес у різноаспектній площині, а саме:

- акцентували увагу на актуальності споживчої цінності для туристичної сфери та визначали, що ідеї, концепції, теорії передумов сталого розвитку туризму базуються на твердженнях про цінності;
- обґрунтували шкалу цінностей підприємств туристичної галузі;
- запропонували модель цінності туристичних послуг, яка базується на інтенсифікації використання рекреаційного потенціалу, адаптації до ринкових умов внутрішніх факторів і резервів розвитку території для отримання економічного ефекту від туристичної послуги, наявних стратегічних і тактичних конкурентних переваг.

Науковці Д. Хлебніков, І. Альошина та А. Гофман довели, що факторами, які обумовлюють формування споживчої цінності, є ті, що впливають на споживчий вибір: фізичні, соціальні, економічні властивості товару/послуги, доступність благ і особисті установки щодо придбання, уподобання споживача [4–6].

Критичний аналіз праць за цією проблематикою свідчить: в умовах загострення конкурентної боротьби між туристичними підприємствами за ринок збуту актуальним є обґрунтування нових методологічних підходів до процесу формування споживчої цінності туристичного продукту [7; 8].

Ураховуючи базисні ідеї та вагомі теоретичні положення визначено, що *споживча цінність туристичного продукту* є інтегральною характеристикою, яка містить сукупність його якісних і кількісних споживчих властивостей та розглядається з позиції споживача й виробника. Відповідно *формування споживчої цінності туристичного продукту* – це циклічний процес, спрямований на максимальне задоволення потреб споживача з метою створення нематеріального активу – сегменту лояльних і постійних споживачів для туристичного підприємства та розроблення коригувальних дій, які дадуть змогу підвищити передбачуваність споживчої поведінки. На наше переконання, у ни-

нішніх складних економічних умовах саме лояльні споживачі надають своєрідні економічні переваги щодо підтримання стабільного стану підприємства на ринку.

Для дослідження елементів споживчої цінності туристичного продукту необхідним є здійснення аналізу запитів і очікувань споживачів, які обумовлюють їхню поведінку й відповідно впливають на цей процес. Для вирішення такого завдання доцільно застосовувати сучасний аналітичний інструментарій. Особливо відмітимо такі: розгортання функції якості (*Quality Function Deployment* або QFD-методологія), бенчмаркінг, аналіз форм і наслідків відмов споживачів (*Failure Mode and Effect Analysis* або FMEA-методологія).

Із великої кількості існуючих методів найбільш перспективним для вирішення завдання ідентифікації процесу формування споживчої цінності туристичного продукту є *метод розрахунку Європейського індексу задоволеності споживача*¹ (*ESCI*), на основі якого проводять дослідження рівня задоволеності споживачів у країнах ЄС та Росії [9, с. 15–20]. Він базується на інтерв'юванні споживачів, за результатами якого можливо з'ясувати значимість співвідношення якості, ціни та інших перемінних, що є основою формування споживчої цінності товарів/послуг. Обґрунтовуючи доцільність застосування цього методу, виходимо з того, що споживча цінність туристичного продукту уособлює суб'єктивні та об'єктивні основи її сприйняття. Застосування методу *ESCI* уможливить формалізувати розуміння споживчої цінності саме від сприйняття її споживачем, тому що: не існує чітких показників споживчої цінності туристичного продукту; споживча цінність виражає суб'єктивне ставлення і базується на персоніфікованих оцінних судженнях, оскільки будь-який туристичний продукт є носієм певних видів цінностей, які потребує конкретний споживач, тобто різні споживачі потребують різні споживчі цінності. Базова *ESCI* є факторною моделлю з латентними перемінними, які пов'язують задоволеність споживача з детермінантами споживчої цінності, результатом якої є лояльність споживача до підприємства. Фактори, які обумовлюють задоволення споживчих вимог, є латентними щодо формування споживчої цінності та впливу на задоволеність споживачів; вимірюються за допомогою індикаторів на основі анкетного опитування, яке застосовується в теорії та практиці для дослідження рівня задоволеності споживачів.

Отже, вплив факторів базової моделі уможлиблює пояснення узагальнюючих показників діяльності підприємства у напрямках, які обумовлюють певний рівень задоволеності та лояльності споживачів [10, с. 83]. Очевидно, що показники базової моделі *ESCI* є ак-

¹ Дослідження проводяться дослідницько-консалтинговою компанією *EPSI Research Services* (штаб-квартира знаходиться у Великій Британії; Центр досліджень – у Швеції), основною спеціалізацією якої є вимірювання нефінансових показників діяльності компаній і організацій різних галузей та видів економічної діяльності.

туальними для туристичних підприємств, які відчувають гостру необхідність у визначенні та використанні джерел первинної інформації про ступінь задоволеності споживачів для того, щоб превентивно окреслювати їхні майбутні потреби та оперативно розробляти коригуючі дії.

Саме тому застосування методу розрахунку *Європейського індексу задоволеності споживача* слід розглядати як методичну основу формування споживчої цінності. Зважаючи на те, що проведення аналітичної роботи повинно здійснюватися у певній послідовності, розроблено поетапну процедуру цього процесу:

1-й етап – визначення мети та завдань процесу формування споживчої цінності туристичного продукту.

Туристичне підприємство має бути зацікавленим у тому, щоб споживчі властивості пропонованих туристичних продуктів максимально відповідали вимогам споживача. Туроператори повинні створювати, а турагенти реалізовувати туристичний продукт, привабливий для різних сегментів туристів, тобто їхні практичні орієнтири перебувають у площині атрактивності та організаційно-економічної доступності туристичного продукту; визначення ступеня його універсальності або спеціалізованості; можливості поєднання туристичних з іншими основними та додатковими послугами, які обумовлять найвищий рівень задоволення туристичним продуктом. Отже, метою процесу формування споживчої цінності туристичного продукту є об'єктивне визначення споживчих властивостей (сукупності характеристик), які повинні бути притаманними туристичному продукту щодо сприйняття та оцінки споживачами.

Завдання процесу формування споживчої цінності туристичного продукту:

- визначення масиву вихідних даних, які обумовлюють споживчі (відчутні та невідчутні) характеристики туристичного продукту;
- конкретизація споживчих характеристик, що відображають ті домінуючі компоненти споживчої цінності, які важливі для задоволеності споживачів отриманим туристичним продуктом;
- можливість вимірювання споживчих характеристик туристичного продукту.

2-й етап – визначення масиву початкових даних, які детермінують споживчі (відчутні та невідчутні) характеристики туристичного продукту. На цьому етапі споживачі оцінюють задоволеність і важливість споживчих властивостей (сукупності характеристик), які обумовлюють споживчу цінність туристичного продукту на основі інтерв'ювання. Масив початкових даних об'єднано у групи, що відображають домінуючі компоненти споживчої цінності туристичного продукту (табл. 1).

Складові споживчої цінності туристичного продукту

Група показників за характеристиками	Показники	Споживчі властивості окремих показників у k -ій групі
Функціональними	Якості	1. Гарантії надання різних видів туристичних послуг під час подорожі. 2. Комфортність умов перебування (проживання, харчування, трансферу тощо). 3. Якість процесу обслуговування, організації та просування туру (екскурсійні бюро й інші суб'єкти, що надають послуги супроводу й інформаційного забезпечення туристів)
	Призначення	1. Комплексність туру. 2. Інформаційна підтримка пошукової системи турів. 3. Анімаційне супроводження туру. 4. Маркетингові характеристики туристичного продукту. 5. Тайм-менеджмент
	Безпеки	1. Наявність програм страхування. 2. Комплексна безпека туру. 3. Стандартизація туристичних послуг. 4. Соціальна адаптація споживача
Економічними	Ціни	1. Цінові пропозиції турпродуктів. 2. Система знижок на турпродукти. 3. Сезонна диференціація цін на турпродукти
Професійними	Професійної компетенції персоналу	1. Рівень кваліфікації та професіоналізму менеджерів. 2. Професійна етика, культура, самостійність, старанність
Нематеріальними	Нематеріальних активів	1. Бренд туристичного підприємства. 2. Комунікаційна політика (формування програм лояльності, тривалість відносин зі споживачами). 3. Наявність клієнтської бази. 4. Системи моніторингу лояльності споживачів
Екологічними	Екологічності	1. Екологічна унікальність туру. 2. Екологічна стійкість турів у контексті забезпечення збалансованого розвитку природно-екологічної системи

3-й етап – вимірювання задоволеності споживчими характеристиками туристичного продукту.

Для вимірювання наведених груп показників за ступенем узагальнення споживчих властивостей визначено рівні вимірювання задоволеності j -ою споживчою властивістю. У табл. 2 наведено діапазон рівнів відповідності задоволеності j -ою споживчою властивістю у k -ій групі показників споживчої цінності туристичного продукту.

Для врахування зміни у загальній задоволеності споживчою цінністю туристичного продукту передбачено використання коефіцієнта відносної важливості i -го рівня вимірювання j -ої споживчої властивості у k -ій групі показників споживчої цінності (x_{ijk}).

Визначення рівня задоволеності споживача домінуючими компонентами споживчої цінності туристичного продукту

Рівень задоволеності	Коефіцієнт відносної важливості i -го рівня задоволеності (x_{ijk})
<i>j</i> -ою споживчою властивістю у <i>k</i> -ій групі показників споживчої цінності	
Високий	1.00
Середній	0.50
Низький	0.25
Споживач незадоволений	0.25

Із метою об'єктивного визначення рівня задоволеності споживачів необхідна первинна маркетингова інформація за результатами інтерв'ювання. На цьому етапі встановлено обмеження щодо характеристик, які формують споживчу цінність туристичного продукту. Для того щоб використовувати запропоновану методику дослідження процесу формування споживчої цінності туристичного продукту незалежно від виду туризму та мети подорожі, доцільно враховувати такі методичні позиції.

Позиція 1. Туристом може стати будь-яка людина, оскільки спонукальних мотивів до подорожі безліч, починаючи від стану здоров'я і завершуючи науковими, культурними, спортивними заходами. Із цієї причини неоднорідність спонукальних мотивів до подорожі ускладнює об'єктивне визначення рівня задоволеності споживчою цінністю туристичного продукту, оскільки рішення споживачів супроводжуються мультимотиваційними ситуаціями. Загальна модель вибору туристичного продукту зосереджується на обізнаності конкретного споживача, його перевагах, власних інтересах, очікуваннях тощо (рис. 1) [11].



Рис. 1. Причинно-наслідковий процес прийняття рішення щодо вибору та придбання туристичного продукту

Позиція 2. Невизначеність і різноманітність споживчих уподобань конкретного споживача туристичного продукту долається застосуванням параметра *типовості споживача* при прийнятті споживчих рішень, оскільки, *по-перше*, споживач унікальний як індивід, але в своїх окремих очікуваннях, прагненнях і відносинах він типовий (що є прийнятним для одного – прийнятне для багатьох); *по-друге*, поведінкові реакції споживачів є подібними за реакцією (подібні споживчі стимули формуються в певному соціальному середовищі). Параметри типовості споживачів досліджуються у соціологічних і психологічних працях, а в теорії управління їх майже не розкрито. Для дослідження процесу формування споживчої цінності турпродукту доцільно обрано методичну позицію, відповідно до якої *параметр типовості споживача – це показник, який характеризує сукупність типових споживчих очікувань, потреб і установок щодо сприйняття та оцінювання споживачем показників споживчої цінності туристичного продукту.*

Дотримуючись цієї методичної позиції респонденти оцінювали запропоновані споживчі характеристики відповідно до пріоритетності своїх споживчих уподобань, розташовуючи їх по убутанню, що відображено у вигляді багатокритеріальної економіко-математичної моделі:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_{11} + X_{21} + X_{31} + \dots + X_{n_1} = \sum_{i=1}^n X_{i_1} \\ X_{12} + X_{22} + X_{32} + \dots + X_{n_2} = \sum_{i=1}^n X_{i_2} \\ X_{13} + X_{23} + X_{33} + \dots + X_{n_3} = \sum_{i=1}^n X_{i_3} \\ X_{1m} + X_{2m} + X_{3m} + \dots + X_{nm} = \sum_{i=1}^n X_{im}, \end{array} \right. \quad (1)$$

де $i = \overline{1, n}$ – номер респондента;

$j = \overline{1, m}$ – види показників споживчих властивостей турпродукту;

X_{ij} – ступінь важливості j -го показника споживчої властивості турпродукту для i -го респондента.

Для розрахунку коефіцієнта відносної важливості (w) тієї або іншої властивості у k -ій групі споживчої цінності доцільно користуватися програмою *SPSS*. При цьому як змінні (*Variables*) виступатимуть оцінювані показники споживчої цінності турпродукту, а як випадки (*Case*) – оцінки споживачів. Застосування у практичній площині цього методичного підходу та тестування у програмі *SPSS* дало можливість отримати значення коефіцієнта конкордації $W = 0.567$, а рівень значущості $p = 0.394$ (рис. 2).

Test Statistics	
N	4
Kendall's W ^a	.567
Chi-Square	12,661
df	12
Asymp. Sig.	,394

a. Kendall's Coefficient of Concordance

Рис. 2. Фрагмент використання програми SPSS для визначення узгодженості оцінок споживачів щодо показників споживчих властивостей турпродукту

Такий результат свідчить про те, що респонденти не розходяться в оцінках стосовно споживчих характеристик туристичних продуктів. За результатами цього дослідницького етапу окреслено узагальнюючі значення споживчих характеристик показників, які обумовлюють споживчу цінність туристичного продукту незалежно від виду туризму та мети подорожі (табл. 3).

Таблиця 3

Узагальнюючі значення споживчих характеристик показників, які обумовлюють споживчу цінність туристичного продукту

Коефіцієнт відносної важливості показника (r_k)	Показники споживчої цінності	j -та споживча властивість	Коефіцієнт відносної важливості (w_{jk})	Рівень відповідності задоволеності (i)	Індекс задоволеності (i)	
		j -ої споживчої властивості				
у k -ій групі показників споживчої цінності						
$r_1 = 0.25$	Якості	1. Гарантії надання різних видів туристичних послуг	$w_{11} = 0.2$	0.25	0.05	
		2. Комфортність умов перебування (проживання, харчування, трансферу тощо)	$w_{12} = 0.3$	0.5	0.15	
		3. Якість процесу обслуговування організації й просування туру (екскурсійні бюро й інші суб'єкти, що надають послуги супроводу та інформаційного забезпечення туристів)	$w_{13} = 0.5$	0.25	0.125	
	$Pz_1 = 0.089$					
	Призначення	4. Комплексність туру	$w_{14} = 0.35$	0.5	0.175	
		5. Інформаційна підтримка пошукової системи турів	$w_{15} = 0.2$	0.25	0.05	
		6. Анімаційне супроводження туру	$w_{1,6} = 0.05$	0.5	0.25	
		7. Маркетингові характеристики туристичного продукту	$w_{17} = 0.15$	0.25	0.04	
		8. Тайм-менеджмент	$w_{18} = 0.25$	0.25	0.06	
	$Pz_2 = 0.14$					
	Безпеки	9. Наявність програм страхування	$w_{19} = 0.25$	0.5	0.125	
10. Комплексна безпека туру		$w_{110} = 0.15$	0.25	0.375		
11. Стандартизація послуг		$w_{111} = 0.4$	0.5	0.2		
$Pz_3 = 0.175$						

Закінчення табл. 3

Коефіцієнт відносної важливості показника (r_k)	Показники споживчої цінності	j -та споживча властивість	Коефіцієнт відносної важливості (w_{jk})	Рівень відповідності задоволеності (i)	Індекс задоволеності (i)
		j -ої споживчої властивості			
у k -ій групі показників споживчої цінності					
$r_2 = 0.25$	Цінової політики	1. Цінові пропозиції турпродуктів	$w_{21} = 0.5$	0.5	0.25
		2. Система знижок на турпродукт	$w_{22} = 0.3$	0.25	0.075
		3. Сезонна диференціація цін на турпродукт	$w_{23} = 0.2$	0.25	0.05
$Pz_4 = 0.09$					
$r_3 = 0.20$	Професійної компетенції персоналу	1. Рівень кваліфікації і професіоналізму менеджерів	$w_{31} = 0.5$	0.25	0.125
		2. Професійна етика, культура, самостійність, старанність	$w_{32} = 0.5$	0.5	0.25
$Pz_5 = 0.08$					
$r_4 = 0.20$	Нематеріальних активів	1. Бренд туристичного підприємства	$w_{41} = 0.25$	0.25	0.06
		2. Комунікаційна політика (формування програм лояльності, тривалість відносин зі споживачами)	$w_{42} = 0.1$	0.5	0.5
		3. Наявність клієнтської бази	$w_{43} = 0.45$	0.25	0.11
		4. Системи моніторингу лояльності споживачів	$w_{44} = 0.2$	0.25	0.05
$Pz_6 = 0.14$					
$r_5 = 0.10$	Екологічності	1. Екологічна унікальність туру	$w_{51} = 0.2$	0.25	0.05
		2. Екологічна стійкість турів у контексті забезпечення збалансованого розвитку природно-екологічної системи	$w_{52} = 0.8$	0.25	0.2
$Pz_7 = 0.025$					
$P_z = \sum_{k=1}^t r_k \left(\sum_{j=1}^m w_{jk} x_{ijk} \right) = \sum_{k=1}^7 P_{z_k} = 0,522$					

Для розрахунку значень характеристик показників, які обумовлюють споживчу цінність турпродукту, встановлено та дотримано такі обмеження:

- зміна оцінок за шкалою вимірювання однієї споживчої властивості (x_1) спричиняє більшу зміну задоволеності, ніж зміна оцінок за шкалою іншої властивості (x_2). Такі зміни враховуються на основі коефіцієнта відносної важливості (w) тієї або іншої властивості у k -ій групі споживчої цінності;

- зміни за шкалою однієї групи властивостей обумовлюють більшу зміну задоволеності, ніж зміна оцінок за шкалами іншої групи властивостей. Подібні зміни враховуються за допомогою коефіцієнта відносної важливості тієї або іншої групи властивостей у загальній системі оцінок (r);

- за наявних значень показників споживчих характеристик турпродукту є можливість не обмежуватися інтерв'юванням споживачів у

форматі методики *ESCI*, а формалізувати його узагальнююче значення у вигляді математичного виразу для визначення споживчої цінності туристичного продукту:

$$P_z = \sum_{k=1}^t r_k \left(\sum_{j=1}^m w_{jk} x_{ijk} \right) \rightarrow \max, \quad (2)$$

де P_z – споживча цінність z -оцінюваного туристичного продукту в безрозмірних одиницях;

r_k – значення коефіцієнта відносної важливості k -ої групи показників споживчої цінності);

$$\sum_{k=1}^t r_k = 1 \text{ (нормована умова);}$$

w_{jk} – значення коефіцієнта відносної важливості j -ої споживчої властивості у k -ій групі показників споживчої цінності;

$$\sum_{j=1}^m w_{jk} = 1 \text{ (нормована умова);}$$

x_{ijk} – значення коефіцієнта відносної важливості i -го рівня оцінювання j -ої споживчої властивості у k -ій групі показників споживчої цінності.

За результатами дослідження домінуючих компонент споживчої цінності турпродукту, можна зробити висновок, що, з погляду споживача, *туристичний продукт є сукупністю споживчих характеристик, які обумовлюють функціональну та нефункціональну складові споживчої цінності.*

В умовах коливання споживчого попиту на туристичному ринку управління процесом формування споживчої цінності туристичного продукту повинно бути зосереджено на інтеграції різних функціональних напрямів у ланцюгу від організації виробництва до споживання. Відповідно для туристичного підприємства важливо превентивно визначати сполучення яких показників споживчої цінності турпродукту має пріоритетне значення, тобто генерування споживчої цінності туристичних продуктів є результатом внутрішньовиробничої синергії бізнес-процесів.

Резюмуючи результати дослідження управління процесом формування споживчої цінності, констатуємо, що, з концептуальної точки зору, туристичне підприємство не може повною мірою оцінити задоволеність споживачів, оскільки їхні очікування відносно споживчої цінності туристичних продуктів, як правило, визначаються багатьма критеріями. Водночас індекс задоволеності є індикатором, який синтезує інформацію про споживчі характеристики, що впливають на процес формування споживчої цінності турпродукту виключно з позиції споживача. Саме тому використання запропонованої методики щодо дос-

лідження процесу формування споживчої цінності туристичних продуктів надасть туристичним підприємствам можливість вирішувати завдання двох типів: *експертні* (здійснювати дослідження споживчих характеристик туристичних продуктів незалежно від виду туризму й мети подорожі); *прагматичні* (оцінювати ступінь впливу бізнес-процесів на відповідність рівню задоволеності споживачів туристичними продуктами та для вироблення коригуючих дій щодо покращання характеристик туристичних продуктів, які є домінуючими у формуванні споживчої цінності; формувати системні рішення, спрямовані на поліпшення споживчих характеристик турпродукту за ключовими напрямками формування споживчої цінності, що уможливить зменшити "люфт" між очікуваними й отриманими споживчими властивостями туристичного продукту; перебувати у форматі загальної тенденції забезпечення безперервного вдосконалення бізнес-процесів з проектування, вироблення та організації споживання туристичного продукту; враховувати когнітивну компоненту при формуванні споживчої цінності, що обумовить економічні преференції, які може отримати туристичне підприємство за результатами підвищення рівня задоволеності споживачів).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Ткаченко Т. І.* Сталий розвиток туризму: теорія, методологія, реалії бізнесу : моногр. / Т. І. Ткаченко. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2009. — 463 с.
2. *Шульгіна Л. М.* Маркетинг. Маркетинг підприємств туристичного бізнесу : моногр. / Л. М. Шульгіна. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. — 596 с.
3. *Швец И. Ю.* Формирование конкурентных преимуществ на основе ценности / И. Ю. Швец // Экономика : проблемы теории та практики. — 2005. — Вип. 205. — Т. II. — С. 307—315.
4. *Хлебников Д. В.* Ценность и факторы ценности. — Режим доступа : <http://www.zubry.ru/articles/2009/01/cennost-i-factory-cennosti-chast-1,2,3>.
5. *Алешина И. В.* Поведение потребителей / И. В. Алешина. — М. : Экономика. — 2008. — 528 с.
6. *Гофман А. Б.* Мода и люди. Новая теория моды и модного поведения / А. Б. Гофман. — СПб. : Питер, 2006. — 160 с.
7. *Beath J.* The Economic Theory of Product Differentiation / J. Beath, Y. Katsoulacos. — Cambridge : Cambridge University Press. — 2010. — 225 p.
8. *Anderson Simon P.* Discrete Choice Theory of Product Differentiation / Simon P. Anderson, Andre de Palma, Jacques-Francois Thisse. — The MIT Press ; 1 ed. — 2007. — 180 p.
9. *Измерение* удовлетворенности потребителя. Серия "Все о качестве. Зарубежный опыт". — Вып. 33. — М. : НТК Трек, 2008. — 40 с.
10. *Исаев В. А.* Оценка и мониторинг степени удовлетворенности потребителей образовательных услуг / В. А. Исаев, В. И. Воротилов // Качество. Инновации. Образование. — 2005. — № 9 (86). — С. 82—84.

11. Нюренбергер Л. Б. Организационные и социально-экономические аспекты функционирования туристской отрасли / Л. Б. Нюренбергер, Н. Н. Егорова. — Кемерово : КузГТУ, 2009. — 210 с.

Стаття надійшла до редакції 03.09.2012.

Ткаченко Т., Бойко М. Формирование потребительской ценности туристического продукта. Доказана актуальность исследования проблемы формирования потребительской ценности туристического продукта. Приведен современный аналитический инструментарий и предложена поэтапная процедура исследования процесса формирования его потребительской ценности. Представлены обобщающие значения потребительских характеристик показателей, которые обуславливают потребительскую ценность туристического продукта.

Ключевые слова: туристический продукт, туристическое предприятие, потребительская ценность туристического продукта, турист, потребительские характеристики туристического продукта, процесс формирования потребительской ценности туристического продукта.

Tkachenko T., Boyko M. Formation of consumer value of tourism product. An important factor of diverse tendencies of contemporaneity is social and economical phenomena that stress market ambiguity in operation of business, cause customer demand fluctuations, detect new economic risks, and contract the time horizon of planning. The aspects outlined bring innovative administrative approaches for preventive levelling of possible dysfunctions of administrative process up to date and determine the necessity of the integrated study of theoretic and methodological questions of constructive formation of long-lasting relation between tourist enterprises and tourist products consumers.

The objective of the presented article is the investigation of the formation process of consumer value of tourist product which is the integral characteristic containing the totality of its qualitative and quantitative consumer properties and it is considered from a position of a consumer and a producer. It is proved that the formation of consumer value of a tourism product is a cyclic process that is directed to the maximal satisfaction of consumer needs for the purpose of intangible assets creation, i.e. segment of loyal and regular customers for tourist business and development of supporting actions which enable increasing predictability of consumer behavior.

The expediency of analysis of the European Customer Satisfaction Index application as an applied basis of the formation of consumer value of tourist products is grounded. The step-by-step investigation procedure of the formation process of consumer value is suggested. The method approbation enabled detecting components prevailing and determining index rate that stipulate consumer value of tourism products.

It is established that the use of the method of investigation of the formation process of consumer value of tourist products suggested will give tourist businesses possibility to solve expert and pragmatic problems in the process of the implementation of economical activity.

Key words: tourism product, tourist enterprises, consumer value of tourist product, tourist, consumer characteristics of tourist product, process of generating consumer value of tourist product.

**Галина П'ЯТНИЦЬКА,
Наталія РАКША,
Олег ГРИГОРЕНКО**

РОЗВИТОК РИНКУ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ В УКРАЇНІ

Проведено аналіз вітчизняного ринку алкогольних напоїв. Визначено сучасні тенденції та основні чинники впливу на його розвиток. Встановлено лідерів продажів у різних сегментах ринку.

Ключові слова: ринок, алкогольні напої, горілка, вино, коньяк, розвиток, виробництво, товарооборот, торгівля, ресторанне господарство, експорт, імпорт, акциз, ціна, лідери продажів.

Ринок алкогольних напоїв – як один із сегментів товарного ринку харчової промисловості – відіграє важливу роль у розвитку вітчизняної економіки. Маючи достатньо високу ємність і стабільно високий попит на продукцію, сфера виробництва алкогольних напоїв є привабливим об'єктом для інвестування. Діяльність підприємств-виробників, хоча й відбувається в умовах гострої конкуренції, є високорентабельною. Така конкуренція позитивно позначається на якості продукції, сприяє інноваціям у маркетинговій політиці підприємств і підвищує рівень задоволення споживачів. Однак, з іншого боку, висока інтенсивність конкуренції актуалізує необхідність перманентного відстеження тенденцій на ринку алкогольних напоїв (особливо в умовах прояву в країні наслідків загальноекономічної кризи).

Деякі аспекти, пов'язані з ситуацією, що склалася на ринку алкогольних напоїв до 2008 р., наприкінці якого в Україні почали проявлятися перші наслідки економічної кризи, висвітлено у працях І. Матчина, А. Авідзба [1], О. Гаркуші [2], О. Філановського [3], В. Чабаненко [4], В. Загоруйко [5] та ін. Однак перспективи та сучасні тенденції розвитку цього ринку, зважаючи на специфіку державного регулювання в Україні, до цього часу глибоко не вивчалися.

Цілі дослідження – визначення посткризових тенденцій та основних чинників впливу на розвиток ринку алкогольних напоїв в Україні, встановлення лідерів продажів у різних його сегментах.

В Україні протягом 2008–2010 рр. щорічні обсяги легального виробництва алкогольних напоїв в цілому мали тенденцію до зростання. Проте в 2011 р. зафіксовано ознаки стагнації, які особливо проявилися в сегментах горілки та вин (табл. 1). Причинами виник-

нення такої ситуації могло стати: зростання обсягів нелегального виробництва; активізація імпорту алкогольних напоїв на фоні ймовірного скорочення експорту; цінова кон'юнктура; негативний вплив наслідків економічної кризи на формування споживчого попиту.

Таблиця 1

**Динаміка виробництва алкогольних напоїв
в Україні протягом 2008–2011 рр. ***

Група алкогольних напоїв	Обсяг виробництва напоїв, млн дал				Темп приросту (скорочення) виробництва, %			Абсолютне відхилення обсягів вироб- ництва 2011 / 2010, млн дал
	2008	2009	2010	2011	2009 / 2008	2010 / 2009	2011 / 2010	
Горілка, інші міцні спиртні напої	39.96	42.33	42.38	33.25	5.93	0.12	-21.54	-9.13
Лікери, солодкі наливки, спиртові настоянки, інші спиртні напої	21.72	13.12	11.75	11.99	-39.61	-10.44	2.06	0.24
Коньяк	3.89	3.13	3.35	4.29	-19.58	7.30	28.01	0.94
Вино "Шампанське"	4.05	4.23	4.21	3.73	4.47	-0.49	-11.33	-0.48
Вина ігристі (крім вина "Шампанське")	1.75	1.53	1.81	1.72	-12.21	18.41	-5.40	-0.10
Вина виноградні	21.05	23.10	29.11	17.00	9.75	26.00	-41.58	-12.10
Вермут та аналогічні вироби	0.36	0.58	0.92	0.98	63.59	57.74	6.36	0.06
Напої ферментовані, напої змішані, з вмістом алкоголю	4.35	3.26	1.99	1.00	-24.99	-39.04	-49.87	-0.99
Напої слабоалкогольні	11.40	7.90	9.66	10.40	-30.70	22.29	7.66	0.74
Пиво**	320.00	300.00	309.91	305.20	-6.25	3.30	-1.52	-4.71

Примітки: * Розраховано за даними Державної служби статистики України [6, с. 159; 7, с. 19–20].

** Включаючи пиво безалкогольне й пиво з вмістом алкоголю менше 0.5 %.

За оцінками експертів [8], тіньовий ринок алкоголю в Україні на початку квітня 2012 р. становив понад 40 % і мав передумови для подальшого зростання. Головна причина поширення тінізації виробництва алкогольної продукції, на наш погляд, пов'язана з планами КМ України підняти мінімальну ціну на горілку до 33 грн. Зауважимо, що постановою Кабміну № 819 від 3 серпня 2011 р. [9] вже було встановлено нові мінімальні ціни на цю продукцію. Зокрема, на горілку та лікери-горілчані вироби міцністю 40 % об. у пляшках місткістю 0.5 л нова оптово-відпускна ціна становила 17.7, роздрібна – 26.1 грн.

Аналіз показників імпорту алкогольних напоїв в Україну свідчить, що після падіння його обсягів у 2009 р. порівняно з 2008 р. (як у натуральних, так і грошових одиницях виміру) протягом наступних двох років намітилась тенденція до його зростання (табл. 2).

**Зміни в імпорті алкогольних напоїв
в Україну протягом 2008–2011 рр. ***

Група алкогольних напоїв,	Темпи приросту (скорочення), %						Абсолютне відхилення імпорту напоїв 2011 / 2010	
	фізичних обсягів			вартісних обсягів			тис. дал	млн доларів США
	2009 / 2008	2010 / 2009	2011 / 2010	2009 / 2008	2010 / 2009	2011 / 2010		
Горілка **	-41.07	129.23	124.17	-47.97	91.02	101.62	357.2	17.8
Лікери та солодкі наливки ***	-35.11	36.88	40.45	-41.80	56.13	52.96	16.7	6.3
Віскі ***	-33.51	62.28	59.27	-44.73	75.45	63.56	51.8	15.4
Ром і тафія **	-26.02	46.91	92.04	-31.11	94.42	117.35	14.0	3.0
Джин та ялівцева настоянка **	-42.86	40.82	59.15	-49.76	41.50	70.87	7.0	1.2
Спиртові дистилляти та спиртні напої, одержані шляхом перегонки виноградного вина або вичавок винограду **	-11.83	28.70	50.03	-36.54	28.03	50.09	673.8	33.5
Вина ігристі	-54.00	66.07	98.93	-42.03	62.04	79.79	124.5	6.5
Вина виноградні (крім ігристих), включаючи вина кріплені	-59.12	96.43	50.87	-42.85	46.92	49.57	1602.3	30.3
Вермут та інше вино виноградне, з додаванням рослинних або ароматизувальних екстрактів	-70.51	160.39	22.72	-57.48	238.92	64.48	54.1	5.9
Інші зброджені напої; суміші із зброджених напоїв і суміші зброджених напоїв із безалкогольними напоями	-26.13	116.94	149.48	-28.41	83.46	156.79	40.6	1.2
Пиво із солоду	-24.05	62.92	46.11	-32.73	60.63	56.59	1091.1	12.5

Примітки: * Розраховано за даними Державної служби статистики України [10].

** Тис. дал у перерахунку на 100-процентний спирт.

*** Наприклад, сидр, перрі (грушевий напій), напій медовий.

Основними постачальниками горілки в Україну є Росія (87.1 % загального обсягу імпорту горілки 2011 р. у натуральних одиницях виміру та 70.9 % – у грошових) і Литва (5.7 і 13.9 % відповідно)¹. Найбільшими імпортерами лікерів, солодких наливок і спиртових настоянок у 2011 р. відповідно за кількісними й вартісними обсягами (%) були: Чехія (29.0 і 12.5), Ірландія (13.6 і 32.9), Німеччина (9.1 і 1.9). Вагомі частки імпорту вина (%) у 2011 р. припадали відповідно у натуральних і грошових одиницях на Молдову (53.3 та 21.2), Грузію (16.0 і 21.9), Францію (4.3 та 16.0), Чилі (4.6 і 7.1). Понад 56 % українського ринку імпортного пива в натуральних одиницях виміру належить Росії, інші частки практично рівномірно розподіляються між Бельгією, Чехією, Великою Британією, Іспанією, Німеччиною та іншими країнами.

На фоні зростання імпорту в Україну експорт алкогольних напоїв останнім часом має тенденцію до скорочення. Так, у 2011 р. по-

¹ Тут і далі розрахунки з експорту та імпорту алкогольних напоїв проведено на основі даних Державної служби статистики України [10].

рівняно з 2010 р. експорт української горілки зменшився на більш ніж 18 % (або на 390 тис. дал); вина виноградного (крім ігристих), включаючи вина кріплені, – у 1.9 раза (або на майже 2.6 млн дал); вина ігристого та пива – на 12.5 і 12.3 % відповідно (або на 65 тис. дал та 3.7 млн дал).

За офіційними статистичними даними [10], головним зовнішнім ринком збуту української алкогольної продукції є Росія. Від загального обсягу експорту відповідних напоїв (у натуральних одиницях виміру) в 2011 р. Україна до Росії постачала 58.0 % горілки, 80.3 – виноградних вин (включаючи кріплені та ігристі), 82.1 – пива.

Експансія українських виробників на російський алкогольний ринок має об'єктивний характер, зважаючи на значну ємність цього ринку, географічне сусідство, схожу слов'янську ментальність щодо споживання та якості алкогольних напоїв. Саме тому зменшення експорту до Росії, як правило, найбільш чуттєво відбивається на розвитку відповідного українського ринку. Чинниками, що спричиняли останнім часом скорочення обсягів експорту алкогольних напоїв до Росії, виступали не тільки наслідки загальноєкономічної кризи, а й виникнення проблем при запровадженні в Росії Єдиної державної автоматизованої системи обліку обсягів виробництва й обігу етилового спирту, алкогольних напоїв і продукції із вмістом спирту.

Розвиток ринку будь-якого товару прямо залежить від його споживання, тому, визначаючи стратегічні перспективи ринку алкоголю, часто проводять аналіз особливостей споживання різних напоїв і динаміки їх роздрібного товарообороту.

У грудні 2011 р. компанією *Research & Branding Group* [11] методом особистого інтерв'ювання у 24-х областях України та АР Крим серед дорослого населення проведено дослідження щодо ставлення українців до вживання алкоголю². У результаті отриманої інформації встановлено, що:

- понад дві третини дорослого населення періодично вживає алкогольні напої, 30 % – взагалі не вживає;
- найбільше в Україні споживають горілку та пиво, а найменше – віски, джин, ром, лікери, самогон. Популярністю користуються сухі, ігристі ("Шампанське") та кріплені вина, коньяк і бренді;
- у середньому в Україні горілку купують кожні 2–2.5 тижня, вино – три рази на два місяці, коньяк – трохи рідше, ніж раз на місяць;
- найбільша сума витрачається на придбання міцних алкогольних напоїв і пива іноземних марок – у середньому трохи більше 400 грн на місяць у розрахунку на одну особу дорослого населення, на напої вітчизняних марок – 280–295 грн;

² Вибіркова сукупність становила 2 078 осіб. Очікувана середня помилка виборки ± 2.2 %.

• чоловіки на алкогольні напої витрачають більше, ніж жінки; найекономнішими у витратах на них є споживачі 30–39 років; обсяги їх купівлі збільшуються зі зростанням рівня середньомісячних доходів споживачів. Мешканці Центральної України та міст-мільйонників витрачають на алкогольні напої більше, ніж мешканці Західної України та населених пунктів іншого типу.

За результатами нашого дослідження, протягом 2011–2012 рр. виявлено, що переважна кількість українських споживачів частіше віддає перевагу дешевим групам алкогольних напоїв. Водночас продажі середнього та преміального цінового сегментів, рентабельність виробництва яких вища, навпаки, скорочуються. Внаслідок цього виробники терплять збитки, які, ймовірно, зростатимуть, оскільки рецесія на вітчизняному ринку алкогольних напоїв, напевно, триватиме ще не один рік.

За даними Державної служби статистики України [12; 13], протягом 2008–2011 рр. роздрібний товарооборот алкогольних напоїв у торговій мережі та закладах ресторанного господарства країни мав тенденцію до збільшення як у фактичних, так і порівняних цінах (табл. 3). Приблизно 92 % цієї продукції реалізувалося через підприємства роздрібної торгівлі, оскільки частота відвідування закладів ресторанного господарства в Україні на сьогодні порівняно невисока та ціни в них вищі. За результатами проведеного нами в Києві у 2011–2012 рр. опитування, понад 70 % респондентів користується послугами барів не більше 2–4 разів, а послугами ресторанів – 1 раз на місяць³.

Таблиця 3

**Динаміка роздрібного товарообороту алкогольних напоїв
в Україні в 2008–2011 рр. ***

Група алкогольних напоїв	Роздрібний товарооборот у фактичних цінах, млн грн				Середньо- річний темп зрос- тання товаро- обороту, %	Роз- дрібний товаро- оборот 2010 р. у цінах 2011 р., млн грн	Абсолютне відхилення товарообороту 2011 / 2010 у порівняних цінах, млн грн
	2008	2009	2010	2011			
Горілка та вироби лікеро-горілчані	6673	7156	8173	10060	114.66	9702	358
Коньяк	1881	1984	2319	2868	115.10	2474	394
Вина ігристі ("Шампанське")	1148	1277	1391	1634	112.49	1533	101
Інші вина	2830	3232	3453	3909	111.37	3863	46
Напої слабоалкогольні	810	822	897	1068	109.66	1025	43
Пиво	3858	4172	4861	5783	114.45	5347	436
Разом	17200	18643	21093	25322	113.76	23926	1396

Примітка. * Розраховано за даними Державної служби статистики України [12, с. 38; 13, с. 4–5].

³ Випадкова вибірка з 357 мешканців м. Києва, середньомісячні доходи яких не перевищують 7 тис. грн 35 % респондентів – молодь у віці від 18 до 29 років; 45 % – доросле населення у віці від 30 до 55 років; 20 % – населення у віці від 56 років і більше.

Станом на початок 2011 р. в сегменті горілки лідером продажів як у фізичному, так і грошовому обсягах в Україні був міжнародний бренд *Nemiroff*, частки якого відповідно дорівнювали 17.5 та 18.2 %. Серед лідерів варто також виділити ТМ "Хлібний дар", "Хортиця", *Medoff*.

Перші позиції за фізичними продажами в ринковому сегменті коньяку (бренді) в 2011 р. займали ТМ "Таврія" та "Георгіївський" (разом 19.7 %) і "Шабо" (11.7 %). За результатами опитування киян, найбільшим попитом у ціновому діапазоні 50–80 грн користувалися коньяки (бренді) ТМ "Шабо", "Таврія", "ОКЗ"; у категорії 100–150 грн майже 78 % продажів припадало на коньяки (бренді) ТМ *Alexx*, яку переважна кількість споживачів вважає прикладом найкращого співвідношення ціни та якості.

За рівнем знаності у споживачів і фізичними обсягами продажів брендами № 1 серед виноградних вин у 2011 р. були ТМ "Коблево" та "Інкерман". Користувалась значним попитом також продукція ТМ "Золота амфора" і "Массандра". Найбільша частка фізичних продажів припадала на сегмент вин у ціновому діапазоні від 20-ти до 50 грн. Найкраще в Україні розвивався сегмент ігристих вин, продажі яких протягом 2008–2011 рр. мали стійку тенденцію до зростання (див. *табл. 3*).

Проводячи аналіз сучасних тенденцій розвитку ринку алкогольних напоїв в Україні, варто зробити прогнози й щодо його стратегічних перспектив. У зв'язку з цим доцільно визначити основні чинники, які спричиняють зміни на ринку, а саме:

нормативно-правові – *недосконале державне регулювання; прийняття змін у законах про рекламу та оборот спирту* (в Україні реклама алкогольних напоїв поки ще дозволена у спеціалізованій пресі, а в Росії – вагомому зовнішньому ринку збуту української продукції з липня 2012 р.⁴ введена повна заборона на її рекламу в друкованій періодиці та Інтернеті); *криміналізація та перерозподіл ринку міцних алкогольних напоїв на користь нелегальної та фальсифікованої продукції* (за оцінками експертів [14], до 2014 р. частка сурогатів становитиме 55–60 % проти сьогоднішніх 30–35 %);

економічні – *зміни в оподаткуванні та підвищення рівня мінімальних цін* на алкогольні напої (вважаємо, що підняття акцизу та перегляд рівня мінімальних цін будуть і надалі спричиняти в Україні зростання роздрібних цін на алкогольні напої та, як наслідок, призведуть до скорочення продажів легально вироблених напоїв і відповідно надходжень до бюджету. За інформацією Мінфіну з посиланням на Інститут економіки та прогнозування [15] умовні втрати акцизного податку в країні тільки від продажу нелегальної горілки за 2011 р. оцінено в 1.8 млрд грн, тоді як, згідно з Законом "Про державний

⁴ Згідно з поправками до статті 21 Федерального закону Російської Федерації "О рекламе".

бюджет України на 2011 рік" [16], акцизи на вироблену в Україні продукцію становили 10.13 % (або 30.8 млрд грн) доходної частини бюджету, а акциз з імпортованих товарів – ще 1.93 % (або 5.9 млрд грн); зменшення частки грошових витрат на алкогольні напої в українських домогосподарствах (у 2009 р. вони становили 1.9 % загального обсягу споживчих витрат, у 2010 р. – 1.8 %, у 2011 р. – 1.7 % [17, с. 52], що впливає на підвищення інтенсивності конкуренції між вітчизняними виробниками алкогольних напоїв). Дестабілізувати роботу підприємств-виробників алкогольних напоїв можуть і рейдерські атаки, внаслідок яких блокуються фінансові потоки, що тягне за собою затримку зарплати та ін.;

технологічні – внутрішнє ресурсозабезпечення виробництва (скорочення площ виноградників, яке відбулося у 80-х роках ХХ ст., та зниження обсягів врожаю спонукало державу прийняти Закон "Про збір на розвиток виноградарства, садівництва і хмелярства", впровадженням якого сільгоспвиробниками закладено майже 46 тис. га нових плодово-ягідних насаджень і 44.6 тис. га виноградників. Унаслідок цього валове виробництво плодів і ягід у 2009–2011 рр. зросло на 33, а виноградників – на 12 %, порівняно з 2000–2003 рр. У 2012 р. на розвиток виноградарства та садівництва держава виділила 915 млн грн [18]).

Підводячи підсумки проведеного дослідження, констатуємо, що сьогодні на вітчизняному ринку алкогольних напоїв проявляються ознаки стагнації, спричинені зростанням тінізації виробництва, збільшенням імпорту на фоні зменшення експорту продукції, негативним впливом загальноекономічної кризи на формування споживчого попиту тощо. На розвиток цього ринку у стратегічній перспективі сильно впливатимуть як економічні, так і нормативно-правові та технологічні чинники. Зважаючи, що сфера виробництва алкогольних напоїв є для України важливою з точки зору формування бюджетних доходів, варто постійно відстежувати характер впливу зазначених чинників і розробляти заходи щодо мінімізації втрат та максимізації прибутків. Отримані дані можуть використовуватися у подальших дослідженнях з метою більш глибокого вивчення окремих сегментів ринку алкогольних напоїв і розробки прогнозів щодо їх розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Матчина И. Г.* Углубление интеграции в секторе виноградарства и виноделия // И. Г. Матчина, А. М. Авидзба, В. А. Загоруйко // Виноградарство и виноделие. — 2007. — № 3. — С. 2—4.
2. *Гаркуша О. М.* Щодо стратегії формування ринку і ефективної реалізації виноробної продукції / О. М. Гаркуша : зб. наук. пр. — Миколаїв : Вид-во МФ НаУКМА, 2001. — Т. 9. — С. 70—72.
3. *Філановський О.* Ринок горілки – далі нема куди / О. Філановський // Алкоголь і тютюн. — 2006. — № 2. — С. 18—24.

4. Чабаненко В. Ринок алкоголю – на чисту воду // В. Чабаненко / Вісн. Податкової служби України. — 2006. — № 26. — С. 12—14.
5. Загоруйко В. О. Місце вин України на європейському ринку / В. О. Загоруйко // Вісн. аграрної науки. — 2004. — № 12. — С. 53—55.
6. Промисловість України у 2007–2010 роках : стат. зб. — К. : Державна служба статистики України, 2011. — 307 с.
7. Виробництво промислової продукції за видами в Україні за січень – грудень 2011 року : стат. бюл. — К. : Державна служба статистики України, 2012. — 136 с.
8. З'явилися передумови для зростання тіньового ринку алкоголю. — Режим доступу : <http://a7d.com.ua/novini/6206-zyavilisya-peredumovidlya-zrostannya-tnovogo-rinku-alkogolyu-eksperti.html>.
9. Про внесення змін у додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 30 жовт. 2008 р. № 957: Постанова Кабінету міністрів України від 3 серп. 2011 р. № 819. — Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/819-2011-%D0%BF>.
10. Експорт-імпорт окремих видів товарів за країнами світу у 2008–2011 рр. : електронна таблиця "Готові харчові продукти". — Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
11. Отношение украинцев к алкогольным напиткам. — Режим доступа : <http://www.rb.com.ua>.
12. Роздрібна торгівля України у 2000–2010 роках : стат. зб. — К. : Державна служба статистики України, 2011. — 191 с.
13. Індекси фізичного обсягу роздрібногo товарообороту підприємств за товарними групами за 2011 рік. — К. : Державна служба статистики України, 2012. — 25 с.
14. Попель С. Мировой кризис алкоголя начался с водки / С. Попель / Комментарии: общественно-политический и деловой еженедельник. — 2012. — 8 июня (№ 313). — Режим доступа : <http://gazeta.comments.ua/?art=1339058249>.
15. За 2011 год каждый украинец выпил почти 8 литров водки. — Режим доступа : <http://ubr.ua/market/industrial/a-2011-god-kajdyi-ukrainec-vupil-rochti-8-litrov-vodki-119185>.
16. Про Державний бюджет України на 2011 рік : Закон України (у редакції від 29.11.2011). — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2857-17/page>.
17. Витрати і ресурси домогосподарств України у 2011 році (за даними вибіркового обстеження умов життя домогосподарств України) : стат. зб. — Ч. І. — К. : Державна служба статистики України, 2012. — 368 с.
18. Государство выделило 915 млн грн на развитие виноградарства и садоводства. — Режим доступа : <http://akcyz.com.ua/news/wine/24768.html>.

Стаття надійшла до редакції 18.09.2012.

Пятницкая Г., Ракиа Н., Григоренко О. Развитие рынка алкогольных напитков в Украине. Проведен анализ отечественного рынка алкогольных напитков. Определены современные тенденции и основные факторы влияния на его развитие. Установлены лидеры продаж в разных сегментах рынка.

Ключевые слова: рынок, алкогольные напитки, водка, вино, коньяк, развитие, производство, товарооборот, торговля, ресторанное хозяйство, экспорт, импорт, акциз, цена, лидеры продаж.

Piatnytska G., Raksha N., Grygorenko O. Development of the alcoholic beverages market in Ukraine. *Market of alcoholic beverages as one of the segments of commodity market food industry plays an important role in the development of the national economy. Having high enough capacity and consistently high demand for products, the sphere of production of alcohol beverages is an attractive object for investment. Activity of enterprises producers, although there is keen competition is highly profitable.*

According to data analysis of the market of alcoholic beverages in Ukraine, is defined, that during 2008–2010 years annual volumes of legal production of these drinks in general tended to increase, but in 2011 signs of stagnation were recorded, which is particularly evident in the segments of vodka and wine. Shadow alcohol market in early April 2012 was over 40 % and had the prerequisites for further growth (particularly because of the Cabinet of Ministry of Ukraine plans to raise the minimum price for vodka and other alcoholic beverages). Import of alcoholic beverages in Ukraine after the fall of its turnover in 2009 compared to 2008 (both in physical and monetary units) over the next two years increased. The main suppliers of vodka in Ukraine in 2011 were Russia and Lithuania, liqueurs, sweet liqueurs and alcoholic tinctures – Czech Republic, Ireland, Germany, wine – Moldova, Georgia, France, Chile. In 2011 compared with 2010, export of Ukrainian vodka decreased by more than 18 %, of wine (excluding sparkling), including fortified wines – in 1.9 times, sparkling wine and beer – by 12.5 and 12.3 %, respectively. Russia is the main external market for export of Ukrainian alcoholic beverages.

The features of different drinks consumption in Ukraine have been defined: population consumes vodka and beer most of all, and least – whiskey, gin, rum, liqueurs; dry sparkling (Champagne) and fortified wines, cognac and brandy are popular; residents of Central Ukraine and cities millionaires spend much more on alcohol than residents of Western Ukraine and other types of settlements, the great number of Ukrainian consumers increasingly prefer cheap alcohol groups, while sales of medium and premium price segments where profitability is higher tend to decrease, and so on. It has been established that during the years 2008–2011 retail turnovers of alcoholic beverages in retail chains and restaurants of Ukraine economy tended to increase both in actual and comparable prices. As of early 2011, vodka segment sales leader in both physical and monetary amounts in Ukraine was an international brand Nemiroff. However, the first position in physical sales in the market segment of cognac (brandy) was occupied by TM Tavriya and Georgievskiy (together 19.7 %) and Shabo (11.7 %), number 1 brand among wines were TM Koblevo and Inkerman.

The main factors that cause changes in the market of alcoholic beverages in Ukraine, namely are: 1) legal (including not perfect government regulation, accepting changes in the laws of alcohol advertising and circulation of alcohol in Russia – significant outside market for Ukrainian alcohol, criminalization and redistribution of market of alcoholic beverages in favor of illegal and counterfeit products – it is expected that by 2014 the proportion of surrogates in the country will be 55–60 % against 30–35 % nowadays), 2) economic (including changes in taxation and increased minimum prices on alcoholic beverages will lead to a reduction in sales of legally produced drinks and therefore comes to reduction of incoming to budget, reducing the share of cash expenditures on alcoholic beverages in Ukrainian households – from 1.9 % in 2009 to 1.7 % in 2011), and 3) technology (especially associated with internal resourcing production). It was concluded that since the sphere of production of alcohol is important for Ukraine in terms of the formation of budget revenues, it's necessary to monitor

constantly the impact of these factors and develop measures to minimize losses and maximize profits from the development of domestic market alcohol.

Key words: market, spirits, vodka, wine, brandy, development, production, trade turnover, trade, restaurants trade, export, import, excise duty, price, sales leaders.

Галина АРТАМОНОВА

РЕАЛІЇ РИНКУ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ

Проаналізовано структуру та динаміку ринку фармацевтичних товарів у посткризовий період в Україні. Виявлено проблеми, що гальмують його розвиток. Надано пропозиції щодо вдосконалення законодавчої бази регулювання вітчизняного фармацевтичного ринку.

Ключові слова: фармацевтичний ринок, лікарські засоби, генерики.

Ринок фармацевтичних товарів характеризується складністю та поліфункціональністю і входить до п'яти найприбутковіших галузей світової економіки. Це пояснюється специфікою лікарських засобів як товару, попит на який не залежить від політичних, а інколи й економічних чинників. Темпи зростання світового ринку цієї продукції становлять 5–10 % щорічно [1].

Тенденцією до активного розвитку характеризується й вітчизняний фармацевтичний ринок. За обсягами він посідає друге місце серед країн СНД після Росії й порівняно з іншими сферами економіки демонструє стабільність і динамічність. Сорок відсотків усіх інвестицій в Україну надходять до фармацевтичної промисловості, яка перебуває на п'ятому місці серед тридцяти найбільш сприятливих об'єктів для інвестування. У багатьох розвинених країнах витрати на ліки на 1 людину перевищують у десятки разів витрати українського споживача, який витрачає щорічно майже 37 доларів США, а, наприклад, латвійський – 200, американський – 900 [1].

Проблеми розвитку фармацевтичного ринку постійно досліджуються зарубіжними й вітчизняними науковцями [2–6]. Однак багато питань щодо його поточного стану й перспектив залишаються невирішеними, особливо у посткризовий період. Фінансово-економічна криза посилила низку негативних тенденцій, зокрема, підвищення цін на

лікарські засоби, переважання імпорتنих ліків над вітчизняними, відсутність преференцій для національних виробників. Саме тому питання формування, регулювання виробництва та обсягу продажів лікарських засобів у післякризовий період є актуальними.

Мета статті – виявити нагальні проблеми розвитку ринку фармацевтичних товарів в Україні та надати пропозиції щодо їх нівелювання.

Український ринок фармацевтичних товарів складається із двох сегментів – госпітального та роздрібного. Останній посідає домінуючу позицію як у грошовому, так і в натуральному вираженні, а госпітальний – лише 10 % (табл. 1) [7].

Таблиця 1

**Роздрібний і госпітальний сегменти
фармацевтичного ринку України в 2011 р. [7]**

Показник	Роздрібний сегмент				Госпітальний сегмент			
	обсяг, тис. доларів США	приріст, %	обсяг, тис. од.	приріст, %	обсяг, тис. доларів США	приріст, %	обсяг, тис. од.	приріст, %
Лікарські засоби	2 470 647	13.2	1 204 550	-2.3	225 963	-7.61	60 279	-23.09
Вироби медичного призначення	157 201	11.0	534 098	-3.3	28 314	-9.66	109 479	-27.49

Зниження госпітальних продажів пояснюється тим, що держава повністю не забезпечує ліками медичні установи, і фармацевтичний ринок регулюється винятково споживачем.

На сьогодні вітчизняний фармацевтичний ринок за кількісним складом лікарських засобів залишається імпортозалежним (табл. 2).

Таблиця 2

Кількісний склад лікарських засобів (станом на 12.03.2012 р.) [7]

Група лікарських засобів	Вітчизняні	Імпорتنі	Разом
Звичайні лікарські засоби			
<i>In bulk</i>	160	924	1 084
ГЛЗ	2 983	7 838	10 821
Субстанція	209	1 078	1 278
Фасовка з <i>in bulk</i>	305	113	408
Імунобіологічні препарати			
<i>In bulk</i>	1	34	35
Діагностичні	8	3	11
Лікувальні	78	57	135
Лікувально-діагностичні	4	0	4
Лікувально-профілактичні	44	69	113
Профілактичні	23	64	87
Субстандарт	2	1	3
Субстанція	2	9	11
Разом	3 819	10 190	14 009

Найбільшими країнами-постачальниками фармацевтичної продукції в Україну є Німеччина, Індія, Угорщина, Словенія, Франція, Росія та ін. Експорт вітчизняних препаратів сконцентрований переважно до країн СНД, що пояснюється значним контролем якості на європейських ринках.

Починаючи з 2010 р., частка препаратів українського виробництва зростає у грошовому вираженні й знижується в натуральному. Щодо закордонних лікарських засобів, то тут спостерігається протилежна тенденція (рис. 1).

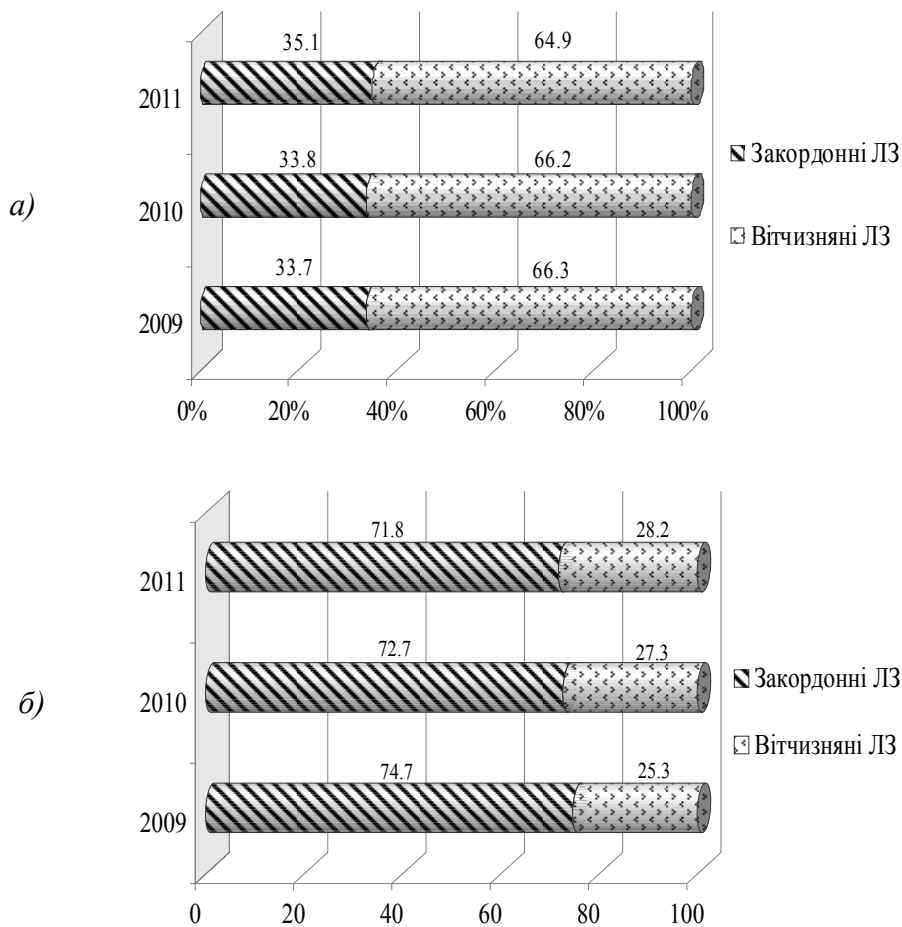


Рис. 1. Динаміка продажів лікарських засобів, %:
а) у грошовому вираженні; б) у натуральному вираженні [7]

Майже 86 % споживання лікарських засобів забезпечують аптечні мережі, проте кількість точок продажу скорочується, а частка аптек збільшується. За період з 01.11.2010 р. до 15.12.2011 р. кількість кіосків зменшилася на 59 %. З одного боку, це позитивне явище – нівелюється ризик продажу фальсифікованих ліків, а з іншого – знижується доступність лікарських засобів, внаслідок чого зменшуються обсяги продажів, приріст яких на початку 2011 р. становив 22 %, а через рік – лише 11 % [1].

Середнє навантаження на один аптечний заклад становить 3.3 тис. осіб, що цілком відповідає європейським нормам (у Греції – 1 143, Данії – 17 869, Франції – 2 641, Німеччині – 3 833) [7].

Рентабельність аптечних мереж в Україні становить 0.24 %, а ліквідність – лише 1.0 %. Проте ринок дистрибуції характеризується великим рівнем консолідації. Частка п'яти найбільших дистриб'юторів (БадМ, Оптіма-Фарм, Альба Україна, Фра-М, Вента) у структурі постачань лікарських засобів у 2011 р. досягла 87.2 % (рис. 2).

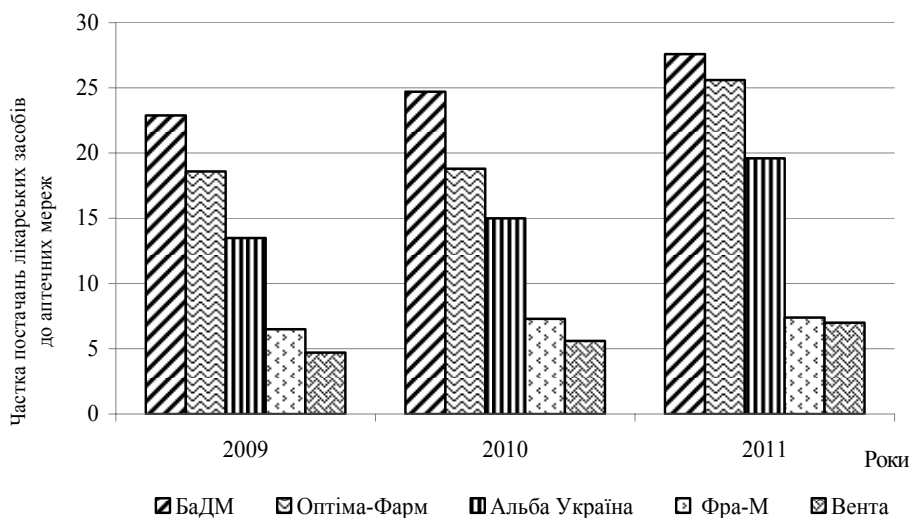


Рис. 2. Динаміка постачань лікарських засобів в аптечні мережі дистриб'юторами, % [7]

За обсягом аптечних продажів, 10 лікарських засобів, які становлять за номенклатурою лише 0.5 %, сумарно акумулюють 10 % ринку. Серед них на перших позиціях – актовегін, есенціале, мілдронат, но-шпа та ін. [1].

Станом на 2011 р. в Україні 11 підприємств мають сертифікати відповідності до вимог виробничої практики (GMP ЄС) – міжнародні стандарти та правила, які регламентують організацію виробництва й здійснюють контроль за якістю на всіх стадіях технологічного процесу [1]. Найбільшу кількість сертифікованих дільниць має ПАТ "Фармак".

У цілому обсяг фармацевтичного ринку в 2011 р. – 27 млрд грн за 1.9 млрд упаковок, на якому частка вітчизняних лікарських засобів становила у грошовому еквіваленті 28 %, імпортного – 72 %. На фармацевтичному ринку України домінують закордонні генерики – непатентовані лікарські препарати, що є відтворенням оригінальних, на які закінчився термін патентного захисту. Це відбувається, незважаючи на активізацію їх випуску вітчизняними виробниками. Розробка аналогових ліків надзвичайно дорого коштує – обсяг інвестицій в один

генеричний препарат починається з 20 млн грн, тому левову частку в структурі виробництва вітчизняних компаній посідають ліки радянського періоду [7].

На IV Всеукраїнському *PHARMA INDUSTRY FORUM 2012* зазначалося, що впровадження реімбурсації (англ. *reimbursement* – виплата компенсацій) призведе до зростання споживання дешевих препаратів, основним критерієм включення яких до формуляру стане низька ціна, а кількість нозологій (хвороб) для реімбурсації буде обмежена. У розвинених країнах основою реімбурсації є обов'язкове медичне страхування, яке в Україні не затверджено законодавчо [8].

Ще однією проблемою є те, що нерідко на ринок потрапляють лікарські засоби, які не відповідають прийнятим у міжнародній практиці критеріям ефективності, безпеки та якості. В обігу лікарських засобів має місце фальсифікована фармацевтична продукція.

Надмірне поширення серед населення набуває практика самолікування, спричинена неконтрольованою і недобросовісною рекламою та промоутерством фармацевтичної продукції, а також інтернет-аптеки, які є основним джерелом розповсюдження фальсифікованих лікарських засобів.

За підсумками парламентських слухань, які відбулись у червні 2011 р., розроблено рекомендації щодо розв'язання зазначених проблем цієї галузі. Основна увага надається необхідності внесення змін до чинного законодавства, що регулює фармацевтичний ринок України. З метою її вирішення сформовано концепцію державної програми "Розвиток імпортозамінних виробництв в Україні та заміщення імпортованих лікарських засобів вітчизняними, у тому числі біотехнологічними препаратами та вакцинами" [9; 10]. Розробники цієї концепції вважають, що набагато нижчі ціни на лікарські засоби – генерики вітчизняного виробництва – сприятимуть раціональному використанню бюджетних коштів, а отже, дадуть змогу покращити забезпечення населення ліками, і запевняють, що в Україні є всі передумови для розробки та виробництва якісних, ефективних, безпечних і доступних лікарських засобів.

Проект концепції, на нашу думку, спрямований перш за все на захист інтересів фармацевтичних компаній, нехтуючи проблемами пацієнтів, які потребують медичної допомоги, оскільки вони позбавляються можливості доступу до інноваційних ліків.

Викликає сумнів п. 5.2. проекту концепції, в якому пропонується доповнити перелік для ввезення на митну територію України незареєстрованих лікарських засобів. Зокрема, для проведення їх розробки, у тому числі відпрацювання технології виробництва дослідних серій, апробації аналітичних методів контролю якості препаратів і

для наукових досліджень. Ввезення незареєстрованих лікарських засобів може призвести до зловживань.

Зовсім не зрозумілим є також п. 5.3. проекту концепції, оскільки скасування норми щодо терміну захисту ексклюзивного лікарського засобу не тільки суперечить нормам українського законодавства, а й може призвести до порушення міжнародних зобов'язань і до недобросовісної конкуренції.

Проблемою фармацевтичного ринку є те, що в Україні виробляються ліки не за переліком Державного формуляру, а, навпаки, формуляри складаються за асортиментом лікарських засобів. Крім того, має місце зайве призначення ліків і обмеженість впливу лікаря на ці дії.

Проект концепції розроблено без урахування інтересів пацієнтів і практикуючих лікарів, а отже, реалізації концепції притаманні певні ризики через суттєву необґрунтованість надання переваг вітчизняним виробникам.

Таким чином, для вирішення проблем ринку фармацевтичних товарів в Україні потрібно внести низку ключових змін до законодавчої бази, ввести референтні ціни на основі реімбурсації, розробити заходи щодо імпортозаміщення та зважені ліцензійні умови виробництва й торгівлі лікарськими засобами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Фармацевтичний ринок України: реалії та перспективи.* — Режим доступу : z-l.com.ua/ua/newsid/187.
2. *Фармацевтический маркетинг. Принципы, среда, практика* / [Микки С. С., Коласса Е. М., Перкинс Г., Сикер Б.] ; пер. с англ. Н. Мефодовская. — М. : Литтера, 2005. — 392 с.
3. *Чибицова М. Против течения: проблемы украинской фармации* / М. Чибицова. — 2010. — Режим доступа : <http://www.provisor.com.ua>.
4. *Мнушко З. М. Менеджмент та маркетинг у фармації : підруч. [для студ. вузів]* / З. М. Мнушко, Н. М. Діхтярьова ; за ред. З. М. Мнушко. — Х. : Вид-во НФаУ, Золоті сторінки, 2009. — 448 с.
5. *Немченко А. С. Актуальность внедрения формулярной системы в Украине* / А. С. Немченко, И. В. Жирова, А. А. Котвицкая. — Режим доступа : <http://www.provisor.com.ua>.
6. *Толочко В. М. Загальні аспекти та специфіка вітчизняного фармацевтичного маркетингу* // Провізор. — 2008. — № 5. — С. 47.
7. *Фармацевтический рынок Украины: итоги 2011 года* / MEDPHARMCONNECT. — Режим доступа : <http://medpharmconnect.com>.
8. *Про реалізацію пілотного проекту щодо запровадження державного регулювання цін на лікарські засоби для лікування осіб з гіпертонічною хворобою* : Постанова Кабінету Міністрів № 3401 від 25.04.2012 р. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/340-2012-%D0%BF>.

9. *Рекомендація парламентських слухань на тему "Про сучасний стан та перспективи розвитку фармацевтичної галузі України"* : Постанова Верховної Ради України № 3901–IV від 6 жовтня 2011 р. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/lows/show/3901-vi>.
10. *Концепція Державної цільової програми "Розвиток імпортованих лікарських засобів вітчизняними, у тому числі біотехнологічними препаратами та вакцинами на 2011–2021 роки"*. — Режим доступу : www.apteka.ua/artide/78579.

Стаття надійшла до редакції 22.06.2012.

Артамонова Г. Реалии рынка фармацевтической продукции в Украине. *Приведен анализ структуры и динамики рынка фармацевтических товаров в Украине в посткризисный период. Выявлены проблемы, тормозящие его развитие. Представлены предложения по совершенствованию законодательной базы регулирования отечественного фармацевтического рынка.*

Ключевые слова: фармацевтический рынок, лекарственные средства, генерики.

Artamonova G. The reality of the pharmaceutical market of Ukraine. *The article analyzes the structure and the dynamics of Ukraine's pharmaceutical market development. The author establishes that comparing to other spheres of economy the market under consideration is characterized by stability and vibrancy and ranks second after Russia by the market scope among the CIS countries.*

The author determines that during the last years the retail segment has been dominating both in the monetary and in the natural expression. As far as the hospital segment is concerned, there is a declining trend in this segment's sales volume caused mainly by the lack of the government support of the medical institutions of Ukraine.

The results of the analysis of the quantitative composition of pharmaceutical products by their types and origin reveal that this market is import-dependent.

The analysis of the pharmacy network that provides s of pharmaceutical drugs consumption shows the declining sales volume and insufficient consolidation. However, the distribution market is characterized by a high degree of consolidation and by the trend of growth of its share in the structure of pharmaceutical products supply.

The author has revealed the problems that require urgent solutions.

The results of the volume analysis of the pharmaceutical products market have proven that in Ukraine generics of foreign manufacture are domineering. In addition to that, taking into account high cost of development of new analog pharmaceutical products, the pharmaceutical drugs of the Soviet time still possess the lion's share in the structure of the domestic manufacture of the pharmaceutical products.

The author analyzes the concept of the State Program for Import Replacement.

The author proves that this draft concept is unmotivated and its implementation can lead to the slowdown in the development of the market in question. It has been proven that the introduction of reimbursement in Ukraine at the current stage is problematic because no procedures of introduction of this really efficient mechanism as well as no legislative basis for regulating pricing and quality control have been developed.

Key words: the pharmaceutical market, pharmaceutical products, generics.

Олександра ШВЕЦЬ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ ТЕКСТИЛЮ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УКРАЇНІ

Визначено основних споживачів текстилю спеціального призначення. Проаналізовано попит на них за регіонами України та наведено темпи розвитку вітчизняного ринку цих полотен протягом 2006–2011 рр. Надано характеристику типів тканин для виробництва спецодягу. Проаналізовано головні тенденції на ринку текстильних полотен спеціального призначення.

Ключові слова: ринок текстильних текстилю спеціального призначення, спецодяг, базальтові волокна.

Головним завданням виробництва текстилю спеціального призначення є забезпечення необхідного комплексу властивостей щодо галузі їх використання. Це залежить перш за все від раціонального поєднання властивостей вихідної сировини, параметрів будови полотна та технології його виготовлення. Основними споживачами текстильних полотен спеціального призначення є підприємства готельного бізнесу, громадського харчування, а також ті, що спеціалізуються на виробництві одягу для хімічних, нафтопереробних, газових, металургійних виробництв, пожежних і військових підрозділів, служби порятунку тощо. Адже такі полотна є екологічно нешкідливими, мають захисні властивості, які не втрачають під час експлуатації.

Поточні темпи розвитку вітчизняного ринку текстильних полотен спеціального призначення поступово досягають таких у країнах Бенілюксу, Скандинавії та в Німеччині, Франції, Великій Британії.

Мета роботи – визначення перспектив розвитку ринку текстильних полотен спеціального призначення в Україні.

Найбільшими замовниками цієї продукції як в Україні, так і в Європі виступають компанії будівельної індустрії [1].

Незважаючи на низку негативних факторів макроекономічного характеру, обсяг вітчизняного ринку тканин спеціального призначення протягом 2006–2011 рр. стабільно зростає (рис. 1).

Сьогодні на ринку, крім крупних підприємств, працює велика кількість дрібних ритейлерів і виробників. Це унеможливорює абсолютно точно підрахувати сумарні обсяги виробництва. Найактивніше розвиваються невеликі вітчизняні підприємства, які щоденно випус-

кають у середньому 100 комплектів продукції. Такі підприємства працюють з клієнтами за індивідуальними програмами й можуть швидше реагувати на новітні ринкові тенденції.

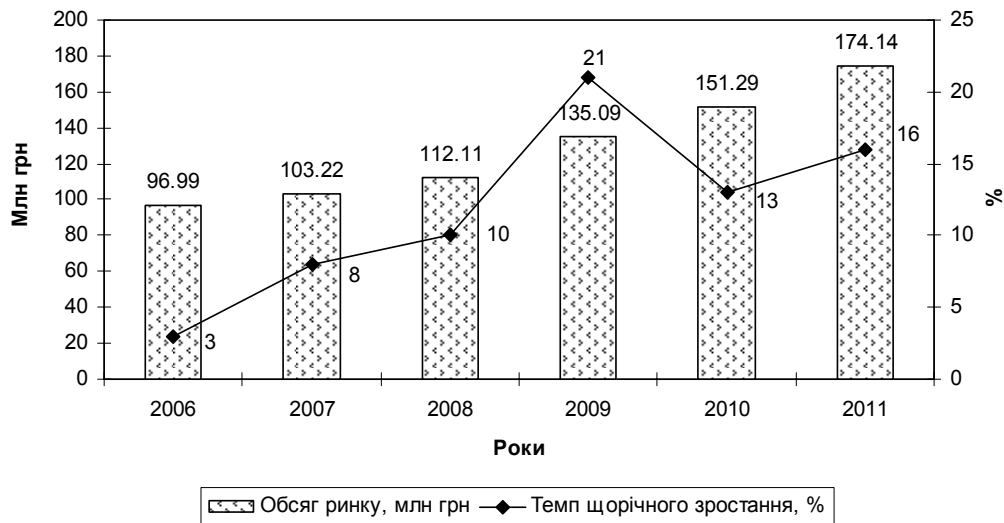


Рис. 1. Обсяг вітчизняного ринку тканин спеціального призначення в 2006–2011 рр. [2]

Найбільший попит на текстильні полотна спеціального призначення традиційно відзначається у промислових регіонах України – Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Луганській, Харківській областях і в м. Києві.

Вагомий внесок у галузі дослідження та удосконалення процесів отримання текстильних полотен спеціального призначення та виробів на їх основі, технології виготовлення базальтових текстильних полотен зробили вітчизняні та закордонні вчені: О. М. Лисаківський, О. Г. Новицький, R. Parnas та ін. [3–5].

На міжнародних ринках одяг спеціального призначення поділяють на: захисний, робочий, професійний, повсякденний, діловий, відомчий. Прогнозується, що незабаром ця градація значно спроститься та зведеться до трьох категорій – робочий, вихідний і діловий [6].

В Україні стабільним попитом користуються робочі костюми (брезентові та трикотажні з ПВХ-покриттям), рукавиці тощо. Зростає також попит на продукцію короткострокового використання (поліпропіленові берети, бахіли, манжети, пов'язки).

Залежно від застосування тканини спеціального призначення поділяють на чотири категорії (таблиця).

Для виробництва різних категорій спецодягу використовують відповідні типи тканин. Найпопулярнішим матеріалом є двошарова тканина "Ортон", яка має бавовняну основу й поліамідне покриття з водовідштовхувальним або іншим просоченням. Такий склад забезпечує витривалість і уможливорює її використання для пошиття як літнього, так і зимового спецодягу.

Категорії тканин спеціального призначення на ринку України [7]

Категорія	Призначення
Для захисного спеціального одягу	Захист від: - механічних впливів; - високих і низьких температур; - електричних, електростатичних, електромагнітних полів та електростатичних зарядів; - нетоксичного пилу; - води й розчинів нетоксичних речовин; - розчинів кислот і лугів; - нафти, нафтопродуктів і жирів; - загальних виробничих забруднень; - шкідливих біологічних факторів. Для виробництва сигнального одягу
Для ізолюючого одягу	Ізоляція від: - підвищеного вмісту радіоактивних речовин повітря робочої зони; - високої або низької температури повітря робочої зони; - хімічних факторів
Для одягу медичного/санітарного призначення	Для працівників галузі охорони здоров'я (лабораторні халати, елементи захисних біологічних костюмів найвищого ступеню тощо)
Для форменого одягу	Форма для працівників ресторанно-готельного бізнесу, підрозділів охорони, транспортних структур тощо

Другою за популярністю є більш тонка тканина "Грета". Вона використовується переважно для пошиття легкого робочого верхнього одягу, складається із синтетичних і бавовняних волокон [8].

Основу зимового одягу спеціального призначення становлять такі матеріали, як синтепон і ватин, а літнього – традиційні бавовняні текстильні полотна. Для працюючих у нічний час доби виробляється одяг зі світловідбиваючими смугами, що надає можливість знизити виробничий травматизм.

Частка спецодягу з продукції українських виробників становить 10–15 % (рис. 2). Переважна кількість одягу спеціального призначення виготовляється із тканин, виготовлених у Росії, Білорусії, Польщі, Голландії, Кореї, Гонконгу, країнах Середньої Азії та ін.

Основними лідерами українського ринку спецодягу є вітчизняні підприємства – ТД "Гранд-Сервіс", ЗАТ "Спецодяг", "Промспецодяг", "Торнадо", "Текстильні технології" та ТОВ "Промсиз", "Укрспецкомплект", "Танго", частка яких становить 40 %, решта – маленькі ательє та посередники.

Великих імпортерів спецодягу небагато: *Ansell Edmont*, Бел-Протексьон, ТОВ "Схід-Сервіс" та ін. Це пояснюється високою ціною імпортової продукції. У Києві частка імпорту становить майже 50 % загального обсягу ринку, а в Луганській, Донецькій, Дніпропетровсь-

кій, Запорізькій і Харківській областях – не більше 10 %. Із огляду на зростаючий попит на якісну продукцію, яка відповідає європейським стандартам, імпорту поступово зростає. При цьому імпортери з року в рік намагаються знизити ціни, щоб не втратити ще один ринок збуту, однак ціна готової продукції залежить від вартості матеріалу. В 2011 р. бавовняний одяг подорожчав майже на 10 %. Сталося це внаслідок низького врожаю бавовни [9].

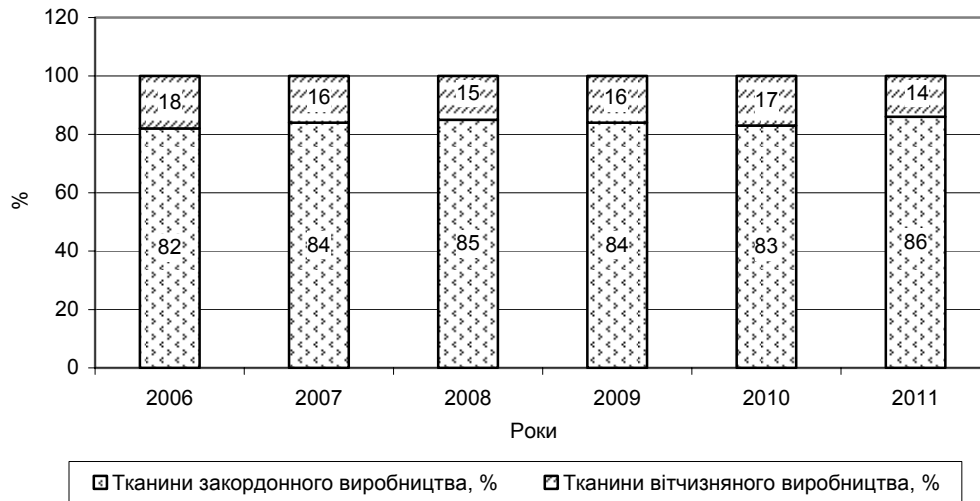


Рис. 2. Співвідношення тканин вітчизняного та закордонного виробництва на ринку спецодягу України в 2006–2011 рр. [6]

На ціну також впливає сезонність продажів, що зумовлена не тільки специфікою, а й періодичністю закупівель цієї продукції великими підприємствами, проведенням ними тендерів. Обсяги продажів під час сезонного підвищення попиту збільшуються щонайменше на 25 %. Відповідно, у цей період ціна на певні види продукції зростає на 5–20 % [8].

Одяг спеціального призначення, на відміну від повсякденного, замовляють значними партіями, що має особливості у просуванні товару на ринку. Так, у розвинених країнах Європи й Америки реалізацією спецодягу кінцевому споживачеві займаються оптові підприємства. Відмінною рисою українського ринку є відсутність у збутовому ланцюжку посередницької ланки: переважна кількість спецодягу реалізується методом прямих продажів.

Особливим попитом на вітчизняному ринку користуються вогнестійкі полотна, необхідні для праці в умовах підвищених температур. Це особливо актуально для таких сфер діяльності, як енергетика, пожежна охорона, металургія. Частка ринку цих тканин в Україні в 2006–2011 рр. поступово зростала (рис. 3).



Рис. 3. Динаміка ринку тканин для вогнестійкого одягу в Україні у 2006 – 2011 рр. [1]

Основними тенденціями на ринку текстильних полотен спеціального призначення є [1]:

- стабільне зростання попиту у зв'язку з необхідністю відповідати європейським нормам охорони праці. Ринок текстильних полотен спеціального призначення, який тісно пов'язаний з ринком спецодягу, повторює динаміку розвитку промислового комплексу України. Судячи з підсумків першого півріччя 2012 р., очікується підвищення попиту на спецодяг з боку підприємств будівельної галузі, обробної промисловості, розподілу електроенергії, газу й води, а також оптової та роздрібною торгівлі;

- активне впровадження новітніх технологій, і як наслідок – поява у продажу текстильних полотен з новими властивостями;

- розширення сировинної бази виробничих підприємств. Застосування нових видів сировини, яка б забезпечувала матеріалу необхідний комплекс властивостей та була доступною і недорогою. До такої сировини можна віднести мінерал базальт, за запасами якого Україна посідає провідне місце в Європі (61 310 тис. м³ базальту – у відкритих родовищах, 33 107 тис. м³ – у розробці). Базальтові волокна характеризуються високою кислото- та лугостійкістю, низькою гігроскопічністю, вони негорючі, хімічно нейтральні, екологічно чисті [10];

- відновлення й модернізація технологічної бази підприємств.

Отже, виходячи з викладеного вище, варто очікувати зростання попиту на текстильні полотна спеціального призначення у другому півріччі 2012 р. та на початку 2013 р. Моніторинг ринку цієї продукції вказує на обмежений вітчизняний асортимент, оптимізувати який можливо використанням базальту – доступної та недорогої сировини, що забезпечувала б матеріал необхідним комплексом властивостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артамонов В. К. Спеціальні тканини – огляд ринку та перспективи розвитку виробництва / В. К. Артамонов // Textiles Digest. — 2012. — № 12. — С. 22—28.
2. Коршунова В. В. Ринок спецодягу України / В. В. Коршунова // Стройтек. — 2012. — № 10. — С. 7—12.
3. Лисаківський О. М. Удосконалення технології виготовлення базальтових тканин: автор. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.19.03 "Технологія текстильних матеріалів" / О. М. Лисаківський. — К. : КНУТД, 2004. — 21 с.
4. Новицький О. Г. Дослідження та удосконалення процесів отримання базальтових волокон та виробів на їх основі : дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.17.08 "Процеси та обладнання хімічної технології" / Новицький Олександр Геннадійович. — К. : НТУУ "КПІ", 2006. — 156 с.
5. *Optical coherence tomography of glass reinforced polymer composites* / [Richard S. Parnas, Joy P. Dunkers, Carl G. Zimba et al.] // Composites Part A: Applied Science and Manufacturing (Incorporating Composites and Composites Manufacturing). — 1999. — Vol. 5. — P. 139—145.
6. Момот І. В. Огляд українського ринку спеціального одягу / І. В. Момот // Вісник Белл-Протексьон. — 2012. — № 3. — С. 14—20.
7. Плахтій А. В. Український ринок робочого одягу / А. В. Плахтій // InterExpo. — 2012. — № 1. — С. 10—16.
8. Ходченко Л. В. Специальные ткани для защитной одежды / Л. В. Ходченко // МЕТАЛІКА. — 2012. — № 1. — С. 19—29.
9. Єрмоленко В. А. Тканини для спецодягу / В. А. Єрмоленко // ТекстильПро. — 2012. — № 11. — С. 9—12.
10. Украинский гранит. — Режим доступа : <http://belaya-rus.deal.by/a4007-ukrainskij-granit.html>.

Стаття надійшла до редакції 11.09.2012.

Швец А. Перспективы развития рынка текстиля специального назначения в Украине. Определены основные потребители текстиля специального назначения. Исследован спрос на них по регионам Украины и приведены темпы развития отечественного рынка этих полотен в 2006–2011 гг. Представлена краткая характеристика типов тканей для производства спецодежды. Приведен анализ основных тенденций на рынке текстильных полотен специального назначения.

Ключевые слова: рынок текстильных полотен специального назначения, спецодежда, базальтовые волокна.

Shvets O. Prospects for development of the special purpose textiles' market in Ukraine. The main consumers of the special purpose linens are hotels, catering enterprises, and companies specializing in the production of clothing for chemical, oil, gas, metallurgical industries, fire-fighters and army units, rescue services, etc.

The greatest demand for the special purpose linens is traditionally discovered in the industrial regions of Ukraine – Dnipropetrovsk, Donetsk, Zaporizhia, Luhansk, Kharkiv and Kyiv.

Share of overalls of Ukrainian producers is 10–15 %. Most of the clothing is produced from special fabrics, made in Russia, Belarus, Poland, Holland, Korea, Hong Kong, Central Asia and others.

The main leaders of the Ukrainian market are domestic clothing enterprises: TD "Grand Service", private joint-stock companies "Spetsodiah", "Promspetsodiah", "Tornado", "Textilni technologies" and LLC "PromSIZ", "Ukrspetskomplekt", "Tango", whose total share is 40 %, the rest are small studio and intermediaries. There is a small number of great clothing importers: Ansell Edmont, Bel Protection, Ltd. "Skhid-Service" and others.

Thermo stable fabric needed to work in high temperatures is in particular demand.

Increase in demand for the special purpose linens can be expected at the second half of 2012 and at the beginning of 2013. Monitoring of these products market indicates limited home range, which can be optimized by using basalt – available and inexpensive raw material that would provide the necessary properties set.

Key words: the special purpose textiles' market, overall, basalt fiber.

**Юлія МІКЛАШЕВСЬКА,
Олександра ХРОБАТЕНКО**

ЗАКОНОДАВЧЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ОБІГУ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ

Проаналізовано чинну систему регулювання виробництва та обігу продуктів харчування для спортсменів в Україні та країнах Європейського Союзу. Розглянуто заплановані зміни до європейського законодавства щодо харчових продуктів спеціального дієтичного призначення та наслідків їх впровадження в Україні.

Ключові слова: продукти для спортсменів, харчові продукти для спеціального дієтичного споживання, заяви, адаптація, регулювання, директива, регламент.

Позиція України щодо європейської інтеграції вимагає постійного пошуку шляхів для встановлення та зміцнення економічних і політичних зв'язків із ЄС. Законом України від 18 березня 2004 р. № 1629 "Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу" визначено, що цей процес є пріоритетним напрямом, і до першочергових сфер приведення законодавства у відповідність з європейськими нормами відносяться, зокрема, охорона здоров'я і життя людей та захист прав спо-

© Юлія Міклашевська, Олександра Хробатенко, 2012

живачів. Отже, удосконалення нормативно-правової бази в галузі безпечності та якості харчових продуктів має відбуватися у напрямі адаптації національного законодавства та стандартів до відповідних норм ЄС [1].

На сьогодні частка сегменту ринку спортивного харчування становить майже 3 % загального обсягу виробництва харчових продуктів і оцінюється у 5 млрд доларів США. Вітчизняний ринок цієї групи товарів також досить динамічний. Загалом його приріст в 2010 р. склав 24 % порівняно з 2009 р., а обсяг наразі становить 6 млн грн. [2]. Таке помітне зростання продажів харчових продуктів для спортсменів зумовлене перш за все розширенням кола покупців. Відповідно до результатів маркетингового дослідження *Datamonitor* майже 28 % населення є потенційними споживачами спеціалізованих продуктів харчування для спортсменів, які можуть допомогти їм у досягненні спортивних цілей та покращенні стану здоров'я [3]. Зважаючи на це, все більшої актуальності набуває проблема нормативно-правового регулювання якості та безпечності спортивного харчування.

Мета роботи – аналіз українського та європейського законодавства у сфері виробництва та обігу харчових продуктів для спортсменів.

Відповідно до Закону України "Про безпечність та якість харчових продуктів", спортивне харчування належить до харчових продуктів для спеціального дієтичного споживання [4]. На сьогодні основи регулювання цієї групи товарів в Україні закладені також у Законах "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення", "Про рекламу", "Про захист прав споживачів".

Постановою Кабінету Міністрів України від 26.07.2006 р. № 1023 "Про реалізацію статті 28 Закону України "Про безпечність та якість харчових продуктів" затверджено *Порядок віднесення і Порядок проведення державної реєстрації* харчових продуктів до категорії таких спеціального дієтичного споживання, функціональних харчових продуктів і дієтичних добавок [5]. Перше здійснюється Міністерством охорони здоров'я (МОЗ) України проведенням державної санітарно-епідеміологічної експертизи, за результатами якої роблять висновок, який є підставою для державної реєстрації спеціального харчового продукту [6].

Відповідно до чинного законодавства, забороняється надавати на етикетці інформацію про дієтичні властивості харчового продукту без дозволу центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я, а текст для етикетування харчових продуктів для спеціального дієтичного споживання підлягає обов'язковому затвердженню цим органом [4].

Законодавчі акти, прийняті останнім часом, безперечно, значно впорядкували нормативно-правове забезпечення виробництва та обігу продуктів спортивного харчування. Введення процедури державної реєстрації спеціальних харчових продуктів перекрило доступ на ринок

фальсифікованої продукції, регламентувало процес доведення їхньої ефективності, що сприяло росту довіри до цієї групи товарів з боку споживачів.

Проте процедура віднесення харчових продуктів до категорії спеціальних та їх реєстрації не позбавлена недоліків. Так, на нашу думку, необхідними є додаткові роз'яснення до переліку документів, які подаються для державної реєстрації, зокрема, це стосується наукових звітів і результатів досліджень. Необхідно визначити чіткі вимоги до цих документів, перелік установ, які можуть їх надавати, і якими нормативними документами повинні вони керуватися під час виконання вказаних процедур. Також не вирішене питання оцінки ефективності спеціальних харчових продуктів, оскільки при виведенні їх на ринок виробник чи імпортер зобов'язаний отримати висновок санітарно-епідеміологічної експертизи, яка здійснюється лише з метою підтвердження, що дослідний продукт не містить шкідливих речовин. Оцінка ефективності може бути доведена лише клінічними дослідженнями, що повинно відобразитися у нормативно-правових документах.

Аналіз європейського законодавства, що може слугувати зразком для здійснення відповідних реформ, після певної адаптації дасть можливість досить швидко створити аналогічну систему в нашій країні.

На сьогодні в країнах ЄС спортивне харчування підпадає під дію Директиви 2009/39/ЄС від 06.05.2009 р. "Про харчові продукти для особливого дієтичного харчування". У ній відсутні прямі вказівки щодо необхідності реєстрації харчових продуктів для особливого дієтичного харчування, проте надається пропозиція країнам-членам ЄС встановлювати вимогу, щоб виробники інформували компетентні органи про виведення продукту на ринок шляхом надання зразка етикетки. Відповідно рекомендовано надавати компетентним органам повноваження вимагати від виробника чи імпортера результати досліджень і дані, які підтверджують дієтичні властивості харчового продукту, та інформацію щодо кількісного та якісного складу чи особливостей виробничого процесу, завдяки яким він набуває цих особливих властивостей [7].

Значна увага приділяється маркуванню продуктів, вимоги до якого викладено в Директиві 2000/13/ЄС (з грудня 2014 р. ці питання регулюватиме новий Регламент ЄС 1169/2011). Водночас Директива 2009/39/ЄС встановлює додаткові вимоги: поряд із призначенням продукту на маркуванні повинна бути особлива характеристика його властивостей, інформація щодо кількісного та якісного складу чи особливостей виробничого процесу, а також його енергетична цінність, вміст білків, жирів, вуглеводів у 100 г продукту та кількість продукту, рекомендована для споживання.

Харчові продукти для особливого дієтичного харчування повинні відповідати обов'язковим вимогам щодо безпечності та якості для

продуктів звичайного споживання, за виключенням змін, внесених з метою забезпечення їх відповідності особливому призначенню. Нагляд за якістю та безпечністю дієтичних, як і звичайних харчових продуктів, в країнах – членах ЄС здійснює Офіс харчових продуктів та ветеринарії (FVO).

Також у ЄС діє Регламент № 953/2009 від 13.10.2009 р. "Про речовини, які можуть додаватися для спеціальних цілей у харчові продукти для особливого дієтичного харчування", що містить перелік речовин, дозволених для використання у цій групі харчових продуктів [8].

Спортивне харчування і досі регулюється загальними вимогами до дієтичних продуктів, хоча в Директиві 2009/39/ЄС (як і в попередній 89/398/ЄС) зазначено, що до цієї групи товарів повинна бути розроблена окрема директива, яка б визначала обов'язкові вимоги щодо характеру й складу продукту; якості сировини; гігієнічні вимоги; допустимі зміни; перелік добавок; вимоги до маркування, презентації та реклами; процедуру відбору проб і методи аналізу, необхідні для перевірки відповідності вимогам директиви. Попри тривалу дискусію з цього питання так і не прийнято жодного успішного рішення. Причиною є значні розходження у поглядах різних країн і зацікавлених сторін на сферу впливу спеціального законодавства, кількість видів харчових продуктів, які необхідно включати (особливо щодо спортивного харчування у формі дієтичних добавок), критерії встановлення вимог до складу та можливий вплив на інновації у розробці продуктів [7].

У країнах СНД існує і розробляється велика кількість законодавчих актів на окремі види продукції: молоко, м'ясо, рибу тощо – так званих "вертикальних" НД. ЄС, навпаки, відмовився від такої практики, вважаючи її тупиковою. Документи, що приймаються ЄС для регулювання безпечності харчових продуктів, стають більш "горизонтальними" – все менша кількість нормативно-правових актів регулює окремі види продукції. Такі документи детально визначають вимоги до цілої низки аспектів безпечності, зокрема до контамінантів чи небезпечних мікроорганізмів. Один з прикладів – Регламент № 2073/2005 "Про мікробіологічні критерії для харчових продуктів", в якому охоплено майже всі мікробіологічні вимоги, що стосуються харчових продуктів [9].

Нещодавно в ЄС вирішено переглянути Директиву 2009/39/ЄС з метою спрощення правил для дієтичних харчових продуктів. На думку ініціаторів, чинна базова Директива надто складна, і на практиці викликає труднощі як для виробників, так і для контролюючих органів. Особливо це відчутно в країнах, які недавно приєдналися до ЄС. Деякі положення нового законодавства щодо заяв про харчову цінність і корисність для здоров'я, суперечать базовій Директиві для дієтичних продуктів і пов'язаного з нею законодавства. Саме тому пропонується залишити у сфері регулювання Директиви лише дитяче харчування та

харчування для хворих. Решту груп, у тому числі й спортивне харчування, буде виведено зі сфери дії Директиви, а намірів щодо розробки спеціального документа в країнах ЄС немає. Надалі ці харчові продукти регулюватимуться, як і продукти для звичайного харчування [10].

Такі зміни можуть призвести до негативних наслідків. *По-перше*, загальне регулювання харчових продуктів не гарантуватиме споживачеві з особливими дієтичними потребами надання достатньої інформації. Позначення на маркуванні лише шести основних нутрієнтів (жирів, насичених жирних кислот, вуглеводів, цукрів, білків і солі) для спортсменів та їх дієтологів однозначно недостатньо. Це унеможливає правильний розрахунок кількості та частоти споживання продуктів для забезпечення поточних потреб організму. *По-друге*, у виробників звичайних харчових продуктів немає необхідності у тісній співпраці з фахівцями охорони здоров'я, проведенні клінічних досліджень, впровадженні наукових розробок та інновацій. Система перед-продажного схвалення, запроваджена Регламентом ЄС № 1924/2006 "Про заяви щодо харчової цінності та корисності для здоров'я харчових продуктів", також може загальмувати виведення інноваційних продуктів на ринок і збільшить витрати підприємств. *По-третє*, виробники не зможуть робити додаткові заяви стосовно призначення своєї продукції на маркуванні та в рекламі, що зараз активно використовується для комунікації зі споживачами.

Чи насправді потрібним є впровадження спеціального регулювання для спортивного харчування? Зважаючи на багатоманітність продуктів, які використовуються різними групами населення (від спортсменів і бодібілдерів до відвідувачів фітнес-центрів), на даному етапі вже важко провести чітку межу між звичайними харчовими продуктами і такими для особливого дієтичного споживання, користуючись визначенням, наведеним у Директиві. На ринку з'являється все більше "звичайних" продуктів, що задовольняють очікування груп споживачів із особливими потребами (батончики з високим вмістом білка, харчові добавки та напої з кофеїном і таурином тощо). Отже, практично однакові продукти одночасно позиціонуються як дієтичні та як звичайні. Спортивне харчування все більше стає мейнстримом. Останні маркетингові дослідження поділяють споживачів спортивного харчування на чотири групи: спортсмени, бодібілдери, прихильники активного відпочинку та любителі, і частка саме останніх двох груп є більшою за професійних атлетів, адже ці продукти сьогодні масово реалізуються через продуктові супермаркети. Ось чому деякі країни – члени ЄС не хочуть визнавати спортивне харчування дієтичним.

Деякі недобросовісні виробники використовують чинну Директиву для того, щоб обійти Регламент "Про заяви...". Виробники практично самостійно вибирають, вимоги якого нормативного акту їм вигідніше виконувати: вони можуть позиціонувати свій продукт як дієтичний замість того, щоб робити заяву про його харчову цінність чи корисність для здоров'я і таким чином уникнути виконання жорст-

кіших вимог зазначеного Регламенту (попереднього схвалення з науковою оцінкою) або Директиви "Про харчові добавки". Це стосується тих груп товарів, до яких не встановлено спеціальні правила. До них належить і спортивне харчування. Так, наприклад, амінокислоти з розгалуженим ланцюгом у формі добавки варто вважати дієтичним продуктом чи дієтичною добавкою? Залежно від відповіді різнитимуться й вимоги до продукту. Це стосується й енергетичних напоїв: можна зробити заяву про високий вміст у них кофеїну, що покращує фізичну активність, а можна позиціонувати їх як дієтичний продукт для спортсменів. Таким чином, один і той же продукт у різних країнах може вважатися водночас і дієтичним і звичайним залежно від того, як його інтерпретує внутрішній компетентний орган.

Зміни щодо регулювання спеціальних харчових продуктів планують затвердити до кінця 2012 р. [10]. Після відміни Директиви 2009/39/ЄС спортивне харчування підпадатиме під дію цілої низки нормативних актів, серед яких:

Регламент ЄС № 178/2002 "Про встановлення загальних принципів і вимог законодавства щодо харчових продуктів" базується на управлінні ризиками й чітко визначає, що науково обґрунтований аналіз ризиків є основою, через яку повинні здійснюватися усі рішення щодо харчових продуктів. Велика увага під час оцінки надається науковому доведенню ризику та шкоди [11];

Регламент ЄС № 258/97 "Про новітні продукти та інгредієнти" покликаний захистити здоров'я споживачів у Європі обов'язковим оцінюванням на безпечність нових харчових продуктів або інгредієнтів перед виведенням їх на ринок [12];

Директива 2002/46/ЄС "Про харчові добавки" визначає їх як "харчові продукти, призначені для доповнення звичайного раціону харчування, які є концентрованим джерелом однієї або комбінації поживних або інших речовин з поживним чи фізіологічним ефектом, і поширюються у дозований формі, ..., що дає змогу дозувати прийом мінімальної кількості рідини чи порошку". Директивою встановлено, що харчові добавки є харчовими продуктами й повинні відповідати всім вимогам законодавства до харчових продуктів [13];

Регламент ЄС 1925/2006 "Про додавання вітамінів, мінералів та деяких інших речовин до харчових продуктів" також встановлює, що для підтвердження якості та безпечності продукту необхідні наукові випробування. Як і Директива "Про харчові добавки", цей Регламент використовує "позитивний" перелік речовин, які можна додавати до харчових продуктів, проте передбачає можливість додавання інших вітамінів і мінералів, що не входять до переліку. Додавання цих речовин визначається розробленими Європейським органом з безпеки харчових продуктів (EFSA) досье, що містять науково обґрунтовану інформацію про їх безпечність і біодоступність. Водночас Регламент містить і "негативний" перелік: речовини, які заборонено використовувати у харчових продуктах, або обмежено, або їх використання перебуває під пильним наглядом ЄС [14];

Регламент ЄС № 1924/2006 "Про заяви щодо харчової цінності та корисності для здоров'я харчових продуктів" дозволяє використання відповідних заяв лише за умови, що вони базуються на загальноновизнаних наукових даних, мають доказову базу, яка підтверджує їхню достовірність. Такі заяви на території ЄС допускаються лише після перевірки на достовірність, а ті, що говорять про зниження ризику захворювань, підлягають проходженню суворої наукової експертизи [15].

В Україні відсутнє належне регулювання щодо заяв про харчову цінність і корисність для здоров'я харчових продуктів. Незважаючи на активне зростання вітчизняного ринку, основним споживачем спортивного харчування є професійні спортсмени, і поширюється воно через спеціальні торговельні мережі.

Ще один аспект існуючої проблеми полягає у тому, що відповідно до чинної на сьогодні редакції Закону України "Про безпечність та якість харчових продуктів" [4] державний нагляд за виробництвом та обігом продуктів для спеціального дієтичного харчування здійснює Санітарно-епідеміологічна служба МОЗ України, у випадку ж виведення спортивного харчування з переліку, воно потрапить під контроль ветеринарної служби. Якщо буде прийнята нова редакція Закону, який зараз перебуває на розгляді у Верховній Раді України, новостворена Державна ветеринарна фітосанітарна служба здійснюватиме контроль за безпечністю та якістю усіх без виключення харчових продуктів. Усунення структур МОЗ України від нагляду за спеціальними харчовими продуктами може мати негативні наслідки.

Таким чином, сьогодні недоцільно виводити спортивне харчування зі сфери дії законодавства щодо спеціальних харчових продуктів. На нашу думку, спершу необхідно розробити та впровадити дієвий механізм контролю достовірності тверджень виробників щодо особливих властивостей їхніх продуктів, що базуватиметься на науковому підході. Важливим аспектом також є розробка сучасних гігієнічних вимог щодо харчових продуктів для спортсменів, а також переліків дозволених і заборонених речовин. Нагальною необхідністю є забезпечення прозорості процедури оцінки ефективності продуктів за узагальненими й доступними широкому загалу критеріями та методиками. Лише після цього регулювання виробництва та обігу спортивного харчування можна буде здійснювати за загальними принципами й вимогами щодо харчових продуктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу* : Закон України № 1629 від 18.03.2004 р. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1629-15>.
2. *Sports nutrition in Ukraine*. GMID: глобальна база даних інформації про ринки (Euromonitor International) від 1.09.2011. — Режим доступу : <http://www.euromonitor.com/sports-nutrition-in-ukraine/report>.

3. *Datamonitor*. Exercise and Sports Nutrition: Consumer Trends and Product Opportunities. — Way of access : <http://about.datamonitor.com/media/archives/5546>.
4. *Про безпечність та якість харчових продуктів* : Закон України № 771/97 від 23.12.1997 р. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр>.
5. *Про реалізацію статті 28 Закону України "Про безпечність та якість харчових продуктів"* : Постанова Кабінету Міністрів України № 1023 від 26.07.2006 р. : Режим доступу : <http://www.zakon.rada.gov.ua/go/771/97-вр>.
6. *Державний реєстр харчових продуктів спеціального дієтичного споживання, функціональних харчових продуктів та дієтичних добавок*. — Режим доступу : http://www.moz.gov.ua/ua/portal/reg_foodstuff.html.
7. *Directive 2009/39/EC of the European Parliament and of the Council of 06.05.2009 on foodstuffs intended for particular nutritional uses*. — Way of access : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:124:0021:0029:EN:PDF>.
8. *Commission Regulation (EC) No 953/2009 of 13.10.2009 on substances that may be added for specific nutritional purposes in foods for particular nutritional uses*. — Way of access : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:269:0009:0019:EN:PDF>.
9. *Зинченко Л.* Продовольственное бесправие / Л. Зинченко, О. Юхновский // *Зеркало недели*. — 2008. — № 42. — С. 5—6.
10. *New Commission initiative on specialised food products*. — Way of access : http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/nutritional/index_en.htm.
11. *Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28.01.2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety*. — Way of access : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:031:0001:0001:EN:PDF>.
12. *Commission Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council of 27.01.1997 concerning novel foods and novel food ingredients*. — Way of access : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:364:0005:0024:EN:PDF>.
13. *Directive 2002/46/EC of the european parliament and of the council of 10.06.2002 on the approximation of the laws of the Member States relating to food supplements*. — Way of access : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:183:0051:0057:EN:PDF>.
14. *Regulation (EC) No 1925/2006 of the european parliament and of the council of 20.12.2006 on the addition of vitamins and minerals and of certain other substances to foods*. — Way of access : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:404:0026:0038:EN:PDF>.
15. *Regulation (EC) No 1924/2006 of the european parliament and of the council of 20.12.2006 on nutrition and health claims made on foods*. — Way of access : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:404:0009:0025:EN:PDF>.

Стаття надійшла до редакції 02.07.2012.

Миклашевская Ю., Хробатенко А. Законодательное регулирование производства и оборота пищевых продуктов для спортсменов. Проанализирована действующая система регулирования производства и оборота продуктов питания для спортсменов в Украине и странах Европейского Союза. Рассмотрены запланированные изменения к европейскому законодательству, касающиеся пищевых продуктов специального диетического назначения и последствий их внедрения в Украине.

Ключевые слова: продукты для спортсменов, пищевые продукты для специального диетического потребления, заявления, адаптация, регулирование, директива, регламент.

Miklashevskaya Y., Khrobotenko O. Legislative regulation of sports nutrition production and turnover. Special products used for nutrition of athletes form a separate segment of the food market, which remains on the rise, despite the economic crisis. Today the market share of sports nutrition is about 3 % of total food production. Market of this commodity group in Ukraine is developing rapidly as well. That is why the problem of regulation of quality and safety of sports nutrition is becoming more urgent. Since independence, Ukraine has taken a consistent position in regard to choosing the course on European integration. The purpose of the paper is the analysis of Ukrainian and European legislation in the field of production and turnover of sports nutrition.

The current state of regulation of sports nutrition in Ukraine is described in the paper. The main shortcomings of the current legislation and possible directions of reforming are determined.

Detailed analysis of current European legislation, which can serve as a model for reforms, is given. Recently, the EU decided to review the existing legislation in order to simplify the rules for dietary foods. According to initiators, the current basic Directive is too complicated and in practice causes difficulties for both producers and regulatory agencies. In particular, it is planned to exclude sports nutrition from the list of the legislation on dietetic foods; these products would be regulated as regular foods. The positive and negative aspects of these changes are given in the paper and several examples of how they will influence on producers, marketers and consumers of sports nutrition are provided.

How suitable can such changes be for Ukraine? Is it possible to exclude sports nutrition from the list of the legislation on special foods in Ukraine as well? The problem is that there is no proper regulation regarding nutrition and health claims made on foods in Ukraine. Moreover, despite the active growth of the domestic market, the main consumers of sports nutrition are professional athletes, and it is distributed generally through special trade network. Common consumers are poorly informed about the specifics of this group of products, so the only source of information for them are labeling and promotional materials, the accuracy of which depends only on the conscientiousness of producers. The problem of the effectiveness evaluation of special foods is still not resolved properly. An effective mechanism to control the reliability of the manufacturer's claims about the specific properties of their products, based on a scientific approach, has to be developed before. The development of hygienic regulations for sports nutrition and lists of permitted and prohibited substances is also an important aspect. There is an urgent necessity to ensure transparency of the procedure of products evaluation by establishing a generalized and publicly available criteria and methods. Only after that regulation of the production and turnover of sports nutrition can be done on the general principles and requirements to food products.

Key words: sports nutrition, food for particular dietary use, claim, adaptation, regulation, directive, bylaws.

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТОВАРІВ

УДК 330.123.4.001.3

**Тетяна КОЛОМІЄЦЬ,
Ніна МЕРЕЖКО,
Валентина ОСІЄВСЬКА**

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ СПОЖИВЧИХ ТОВАРІВ

Проаналізовано трактування терміну "ідентифікація" у нормативній, навчальній та науковій літературі. Охарактеризовано проведення ідентифікації на всіх етапах життєвого циклу товару. Визначено суб'єкти ідентифікації у сфері обігу товарів, загальні критерії, показники та методи ідентифікації. Встановлено відмінність між "критерієм" і "показником" ідентифікації товарів.

Ключові слова: ідентифікація, суб'єкт ідентифікації, критерії, показники, методи ідентифікації.

Постійне зростання на вітчизняному ринку кількості фальсифікованих товарів, їх незаконне виробництво й переміщення через митний кордон та інші причини зумовлюють практичну необхідність роботи з ідентифікації. Масштаби їх проведення вкрай обмежені, а, згідно з чинним законодавством, вони проводяться тільки при сертифікаційних випробуваннях. Водночас ідентифікація фактично запроваджена в практику митних органів і установ із справ захисту прав споживачів; без неї неможливе проведення жодної товарознавчої експертизи та встановлення відповідності товарів певним позиціям УКТЗЕД. Із огляду на зазначене, тема статті є актуальною.

Мета дослідження – аналіз понятійного апарату та методик проведення ідентифікаційної експертизи, що має вагоме значення при митному контролі та митному оформленні товарів.

Ідентифікація (лат. *identificate* – ототожнювати) – визначається як ототожнення, прирівняння, співпадання чого-небудь із чим-небудь. Сучасна теорія ідентифікації ототожнює розпізнавання образів (явищ,

© Тетяна Коломієць, Ніна Мережко, Валентина Осієвська, 2012

процесів, об'єктів) із з'ясуванням питання про те, що розпізнається. При цьому клас образів розглядають як деяку сукупність, що має спільні й близькі між собою характеристики чи властивості.

Розпізнавання об'єктів і явищ будь-якої фізичної природної або соціальної суті можливе на основі побудови соціальних систем розпізнавання. Однією з найважливіших складових частин такої системи є початкова класифікація об'єктів чи явищ, які розпізнаються. На цій основі ідентифікація товарів виявляється тісно пов'язаною з товарознавством (види, різновиди, рівень якості товарів), бухгалтерським обліком і ціноутворенням (кількість, ціна товарів), матеріалознавством і технологією виготовлення товарів (походження та новизна товару), стандартизацією та сертифікацією товарів (нормативна база, відповідність певній системі сертифікації), зовнішньоекономічною діяльністю (відповідність певній системі кодування, розміри ввізного (вивізного) мита, конкурентоспроможністю товарів (споживні властивості, вартість товару).

У законодавчих і нормативних документах, науковій і навчальній літературі визначення терміну "ідентифікація" за останні два десятиліття змінювались, і до сьогодні трактують по-різному.

Уперше поняття ідентифікації щодо товарознавства та її роль в умовах ринкових відносин розкрито М. А. Ніколаєвою [1], яка запропонувала визначення: "ідентифікація – це встановлення відповідності найменування товару, вказаного в маркуванні або супровідних документах, вимогам, що пред'являються до нього".

Пізніше визначення цього терміну дещо вдосконалено та доповнено: "ідентифікація продукції (товарів) – це діяльність із встановлення відповідності конкретного товару зразку, інформації в товаросупровідних документах, нормативним і технічним вимогам, а також приналежності до групи однорідних товарів" [2].

Найточніше визначення поняття ідентифікації надано в Законі України "Про безпечність та якість харчових продуктів" [3]: "Ідентифікація – процедура підтвердження відповідності органолептичних, біологічних, фізичних і хімічних параметрів і властивостей, специфічних для даного виду харчового продукту, тим параметрам і властивостям, які зазначаються при етикетуванні цього харчового продукту, а також процедура підтвердження загально визначеної назви даного виду продукції, торговельної марки та/або комерційного (фірмового) найменування".

В умовах ринкової економіки важливим об'єктом ідентифікації стає товар.

Ідентифікація може проводитися на всіх етапах життєвого циклу товару (ЖЦТ):

виробництво – на стадії приймання сировини й матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих виробів;

вихід товару на ринок – при сертифікації продукції (товарів);
торгівля – на стадіях укладання договорів купівлі-продажу, приймання товару та підготовки його до продажу;
споживання – при купівлі товару за органолептичними показниками споживач орієнтується на свій життєвий досвід і знання, прислухається до думки інших, не маючи інформації про товар.

Суб'єктів ідентифікації розрізняють залежно від галузі застосування. При виробництві ідентифікацію проводять технологи, під час митної експертизи – інспектори та товаровознавці-експерти. Покупець не бере участі в ідентифікації товару, для нього це вибір відповідно до своїх вимог і потреб. Згідно із Законом України "Про захист прав споживачів" покупець не повинен мати спеціальних знань, тобто володіти компетентністю [4]. Пізнання споживача ґрунтується на життєвому досвіді, рекламі та статтях для покупців.

Із ідентифікації починаються майже всі види експертизи. Якщо отримано негативний результат ідентифікаційної частини, то необхідність проведення подальшої експертизи відпадає.

Ідентифікаційна діяльність здійснюється за критеріями. Завдання встановлення критеріїв і проведення досліджень за ними полягає у визначенні й порівнянні властивостей (показників) дослідних об'єктів. Вибір критеріїв залежить від умов, об'єктів, їх взаємодії, мети ідентифікації.

Критерій ідентифікації – ознака конкретного товару, яка придатна для встановлення його відповідності (тотожності) зразку, інформації в товаросупровідних документах, вимогам нормативним, технічним, а також приналежності до групи однорідних товарів.

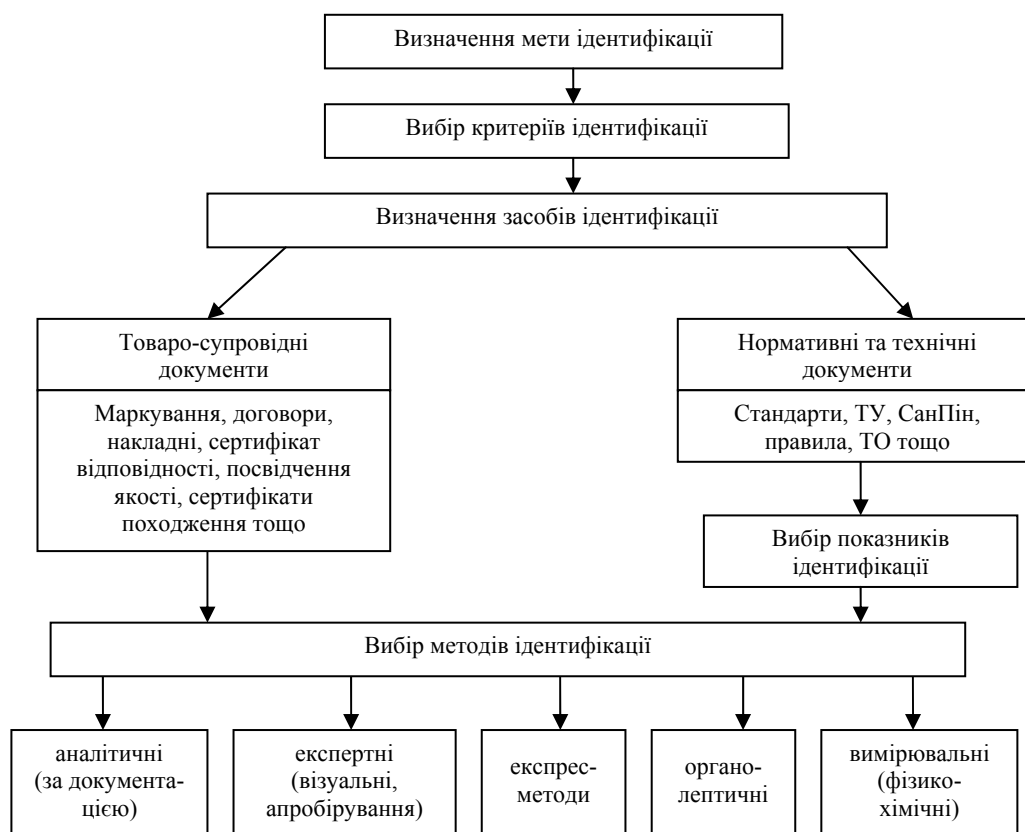
Критерії ідентифікації поділяють на *загальні* (характерні для всіх товарів) і *специфічні* (враховують особливості конкретного товару).

За *загальними* критеріями встановлюється відповідність незалежно від групи товарів: найменування, назва, виробник, функціональне призначення, повнота маркування, об'єм або маса, класифікаційний код. За цими критеріями ідентифікація проводиться практично завжди.

Специфічні критерії, наприклад, статево-вікова адресність, визначається при ідентифікації взуття, одягу, іграшок, косметики тощо.

Вибір критеріїв ідентифікації конкретних товарів здійснюється на першому етапі шляхом аналізу товаросупровідних документів, маркування, упаковки товару та його вмісту. У товаровознавстві іноді ототожнюють поняття "критерій" і "показник", проте ці терміни мають суттєву різницю насамперед за значущістю.

По-перше, при проведенні процедури ідентифікації (*рисунок*) спочатку визначають критерії, а потім перелік показників – відповідно до обраних критеріїв.



Етапи ідентифікації

Якщо критерій – це мірило оцінки, то показник – це якісна або кількісна характеристика властивості товару, яка придатна для підтвердження тотожності за відповідним критерієм.

По-друге, "критерій" і "показник" – різні за засобами ідентифікації.

Критерії не визначаються НД, а показники та методи їх визначення регламентуються стандартами, технічними умовами тощо.

Деякі критерії – такі як найменування, призначення товару – можна ідентифікувати за кількома показниками ідентифікації. Наприклад, при ідентифікації парфумерії за критерієм "найменування" (одеколон, духи, туалетна вода) необхідно визначити три показники: вміст спирту, масову частку духмяних речовин, стійкість запаху. Тобто показники використовують для встановлення тотожності по низці найбільш важливих критеріїв ідентифікації.

По-третє, відмінність критеріїв від показників полягає у методах їх визначення. Тут застосовують аналітичний (аналіз документів) і експертний (візуальний огляд упаковки, маркування товару) методи. Показники ідентифікації визначають тільки органолептичними та вимірювальними методами, які встановлено нормативною, технічною документацією на товари або на методи їх визначення. Тобто, виходячи з викладеного вище, показник ідентифікації – це характеристика товару, вимоги до якої встановлено нормативними або технічними документами, які придатні для порівняння та вирішення питання про тотожність.

Під час вибору показників ідентифікації та методів для їх визначення дотримуються принципу достатності й оптимальності – із комплексу властивостей, які притаманні товару, обирають ті показники (властивості), які необхідні й достатні для підтвердження тотожності.

Для організації практичних процесів ідентифікації в кожному конкретному випадку на першому етапі визначається коло апробованих методик, технічних засобів товарів без руйнування – органолептичних, візуальних, експрес-методів, на другому – більш складні: вимірювальні, експертні.

Отже, ідентифікація товарів повинна носити характер комплексної оцінки, при якій найбільшу значимість мають типові критерії та ті, що важко фальсифікувати. У чинних стандартах та інших нормативних документах такі критерії часто відсутні. Регламентовані в них органолептичні й фізико-хімічні показники недостатньо достовірно ідентифікують продукцію. Ось чому вкрай важлива розробка спеціальних критеріїв і внесення відповідних доповнень в НД на споживчі товари й сировину.

Таким чином, причинами значної кількості фальсифікованих товарів є недосконалість чіткого механізму ідентифікації та регламентації існуючих ознак, недостатність банку даних щодо критеріїв і показників ідентифікації. Сьогодні неможливо попередити та виявити фальсифікацію на основі показників якості, прийнятих ще за радянських часів. Необхідна розробка та впровадження нових критеріїв і показників, за якими слід проводити ідентифікацію, методів їх дослідження з одночасним створенням відповідної нормативно-правової бази. Розробка методик ідентифікації товарів сприятиме попередженню ввезення на територію України небезпечних і неякісних товарів, підвищенню ефективності контролю за класифікацією товарів для недопущення випадків ухилення від сплати митних платежів у повному обсязі; використанню в експертній роботі митних органів при встановленні відповідності коду за УКТЗЕД.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Николаева М. А.* Идентификация и фальсификация пищевых продуктов // С. А. Николаева, Д. С. Лычников, А. Н. Неверов. — М. : Экономика, 1996. — 106 с.
2. *Вилкова С. А.* Экспертиза потребительских товаров // С. А. Вилкова : — М. : Изд-во ТК "Дашковик", 2007. — 252 с.
3. *Про безпечність та якість харчових продуктів / Закон України.* — Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/annot/771/97-%D0%B2%D1%80>.
4. *Про захист прав споживачів / Закон України.* — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1023-12>.

Стаття надійшла до редакції 15.10.2012.

Коломиец Т., Мережко Н., Осиевская В. Методологические принципы идентификации потребительских товаров. Проанализированы толкования термина "идентификация" в нормативной, учебной и научной литературе. Оха-

рактизовано проведення ідентифікації на всіх етапах життєвого циклу товару. Определены субъекты ідентифікації в сфері оборота товарів, общі критерії, показателі і методи ідентифікації. Установлено отличие между "критерием" и "показателем" ідентифікації товарів.

Ключевые слова: ідентифікація, суб'єкт ідентифікації, критерії, показателі, методи ідентифікації.

Kolomiets T., Merezko N., Osiyevska V. Methodological principles of identifying consumer products. *The increase of counterfeit goods in the market, their illegal production and cross-border transportation and other reasons lead to the practical necessity of the identification work. The extent of it is extremely limited and according to the current legislation they are performed only after certification testing. However, identification is actually implemented in practice of customs and institutions for consumer protection; without it we can not conduct any merchandising expertise and establish the compliance with certain positions of the UCGFT (Ukrainian Classification of Goods of foreign trade).*

In a market economy a commodity becomes important target of identification. Almost all kinds of expertise start from identifying. If you receive a negative result of the examination of identity, there is no need for further examination. Identification activities are carried out by certain criteria. The task of establishing criteria and conducting research according to them is in the definition and comparison of properties (parameters) of researched objects. Selection of criteria depends on the conditions, objects and their interactions, the purpose of identification.

Identification criterion – a feature of a particular product that is suitable for establishing its compliance (identity) of a sample, information in documents accompanying, the regulatory and technical requirements, and belonging to a group of similar goods. Criteria for identification is divided into general (common to all products) and specific (taking into account the specific features of the product).

The choice of indicators and identification techniques to determine their adequacy is adherent to the principle of optimality – among a set of properties that are inherent to the product, those parameters (properties) that are necessary and sufficient for proof of identity are chosen. To organize the practical processes of identification in each case at the first stage the range of proven techniques, hardware means to identify goods without destruction – organoleptic, visual, rapid methods are chosen, the second stage- more complex: measurement, expert.

Thus, the identification of goods should include comprehensive assessment of the nature in which the greatest significance are the typical criteria and those that are difficult to falsify. In the current standards and other regulations such criteria are often lacking. Regulated in their organoleptic and physico-chemical parameters uncertainties identified products. That is why it is important to develop specific criteria and making appropriate amendments in the Standard Documents for consumer goods and raw materials.

Thus, inadequate clear mechanism for the identification and regulation of existing evidence, the lack of a data bank on criteria and indicators identified causes a large number of counterfeit goods. The development and introduction of new criteria and indicators by which identification should be provided, methods of research, while creating an appropriate legal framework is necessary. Development of methods of identification of goods will prevent import into Ukraine of dangerous and substandard goods, facilitate efficient monitoring of the classification of goods to prevent evasion of customs payments in full, the use of expert work of customs agencies.

Key words: ідентифікація, суб'єкт ідентифікації, критерії, параметри, методи ідентифікації.

УДК 658.562:339.142

Олена СИДОРЕНКО**МЕТОДОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ
ЗМІН ЯКОСТІ РИБНИХ ПРОДУКТІВ
ПІД ЧАС ТОВАРОРУХУ**

Надано концептуальні основи та результати аналітико-практичних досліджень методології прогнозування змін якості харчових продуктів із метою визначення раціонального терміну зберігання, гарантування стабільного рівня якості споживчих товарів під час товароруху та реалізації в торговельній мережі.

Ключові слова: прогнозування, якість, термін зберігання, кінетична теорія моделювання.

У сучасних наукових дослідженнях харчової та біологічної цінності продовольчих товарів особлива увага надається прогнозуванню змін якості. Це необхідно для встановлення тривалості зберігання, забезпечення гарантованого рівня якості під час товароруху та реалізації в торговельній мережі. Щоб спрогнозувати ці зміни, необхідно виділити групи факторів впливу при зберіганні об'єкта дослідження. До *першої* групи належать чинники, які впливають на стійкість продукту (хімічний склад, умови зберігання, вид тари тощо); *друга* група характеризує процеси, що протікають у продуктах (фізичні, фізико-хімічні, хімічні, біохімічні, мікробіологічні). Важливим етапом є вибір показників, які найбільш об'єктивно (або суб'єктивно) визначають зміну якості харчового продукту.

За оцінками експертів, існує понад 150 методів прогнозування змін якості продукції, однак на практиці використовуються 20–30 [1–3]. Для вибору методу прогнозування слід врахувати мету й завдання прогнозу; період, на який він формується; специфіку об'єкта прогнозування; види, повноту та вірогідність вхідної інформації та інші динамічні чинники.

Методи прогнозування повинні відповідати таким вимогам:

- поєднання суб'єктивної цінності й об'єктивної вагомості оцінок;
- чітке застосування оцінок, яке не допускає різних тлумачень щодо вибору методів;
- створення можливості накопичення статистичної інформації та її використання для прогнозування;
- відповідність і придатність вхідної інформації.

© Олена Сидоренко, 2012

Методи прогнозування динаміки якості товарів доцільно об'єднати в три групи:

1) *експертна оцінка* – узагальнення незалежних міркувань авторитетних експертів із приводу конкретної проблеми. Використовується для прогнозування явищ і тенденцій, про які відсутня достовірна інформація;

2) *екстраполяція* – уявний розвиток або розрахунок наявних тенденцій. Передбачається, що якісний характер взаємозв'язків і вплив факторів, характерних для дослідної системи, залишається незмінним;

3) *математичне моделювання* прогнозів на основі комплексного врахування характеристик дослідної системи.

Особливо ефективним є використання методів математичного моделювання [3]. Проте аналіз таких щодо змін якості харчових продуктів виявив їхню недосконалість. Основний недолік існуючих моделей прогнозування – відсутність концептуальних основ і науково обґрунтованих методологічних підходів до оцінки факторів, які впливають на зміну якості продукції, недостатній масив інформації щодо практично апробованої методології. Отже, проблема є *актуальною*, і вирішується в процесі прогнозування змін якості харчових продуктів, основним параметром зберігання яких є температура.

Мета дослідження – розробка концептуальних основ і наукове обґрунтування методології прогнозування змін якості харчової продукції.

Досконала модель прогнозування повинна містити всю інформацію про причини, які впливають на зміну якості продукту, але це неможливо. Також не існує універсальної моделі прогнозування зміни якості для всіх продуктів. Саме тому для кожного продукту має бути розроблена спеціальна модель або програма прогнозування якості [2].

При прогнозуванні стійкості продукту до зберігання необхідно експериментально виявити мінімальну кількість показників, які відображають основні зміни при зберіганні, та врахувати їх для знаходження загальних закономірностей. Оскільки псування продукції відбувається переважно під час її зберігання і є функцією часу, моделі мають будуватися за законами кінетики. Відповідно, надзвичайно перспективним, на нашу думку, є застосування кінетичного моделювання з урахуванням критичного параметра оптимізації [4].

Об'єкт теоретико-аналітичних досліджень – концептуальні основи методології прогнозування змін якості харчових продуктів. Для практичної апробації результатів теоретичних досліджень визначено об'єкт – нові види рибних і риборослинних продуктів функціонального призначення (паштети та заморожена заливна риба) на основі сировини: рибної – товстолобика (*Aristichthys nobolis Rich*) і білого амура (*Stenopharyngodon idella Val*); рослинної – аличі, кизилу,

буряку, моркви, цибулі гострої, петрушки листової, кропу; морських водоростей – морської капусти (*Laminaria saccharina*) та цистозіри (*Cystoseira crinita* Bory). Сировину обрано відповідно до визначених функціонально-технологічних властивостей [3; 5].

Використовуючи положення системно-комплексного методу стандартизації, теорії оптимізації та науки про харчування, а також враховуючи специфіку продуктів із водних біоресурсів і технологічних процесів їх виробництва, обґрунтовано п'ять конструктивних принципів формування якості продуктів із водних біоресурсів: збалансованість; адекватність; комплексність; системність; оптимальність [6]. Відповідно до аналітико-експериментальних досліджень процес оптимізації харчової та біологічної цінності рибних і риборослинних продуктів здійснено в чотири етапи: проведення оптимізації рецептур за основними органолептичними та фізико-хімічними показниками; визначення раціонального вмісту рослинних добавок; визначення оптимальних режимів теплової обробки; прогнозування змін якості та визначення термінів зберігання.

На підставі теоретичних і експериментальних досліджень розроблено схему моделювання функціональних композицій з метою прогнозування їхньої якості (рис. 1).

Моделювання змін якості й прогнозування терміну зберігання рибних і риборослинних продуктів виконано за методикою В. С. Гуць і О. А. Коваль [1; 4].

Для умов зберігання рибних і риборослинних паштетів модель спрощено і представлено у вигляді диференціального рівняння другого порядку:

$$-m_i \frac{d^2}{dt^2} y(t) + T \frac{d}{dt} y(t) = 0, \quad (1)$$

де $y(t)$ – параметр оптимізації – у цьому випадку кількість небілкового азоту, який накопичився в продукті за термін зберігання (t);

m_i – коефіцієнт вагомості впливу на термін зберігання дослідного показника;

T – факторний коефіцієнт (враховує умови зберігання та їх зв'язок зі швидкістю накопичення небілкового азоту).

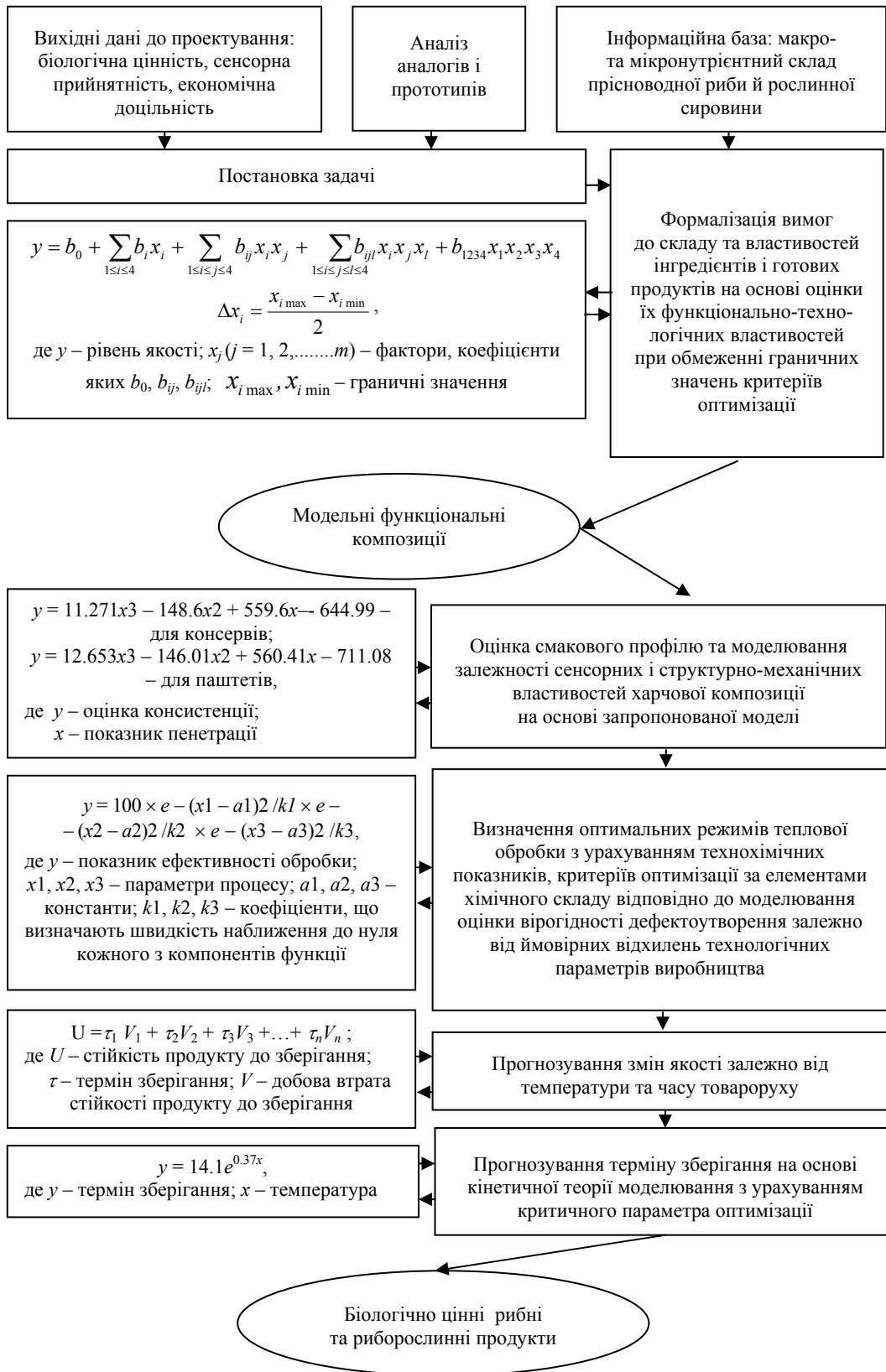


Рис. 1. Схема моделювання функціональних композицій та прогнозування змін якості рибних і риборослинних продуктів

Математичну модель, що описує зміни якості риборослинних паштетів і консервів під час зберігання та дає змогу прогнозувати оптимальний термін зберігання продукту, наведено на *рис. 2*.

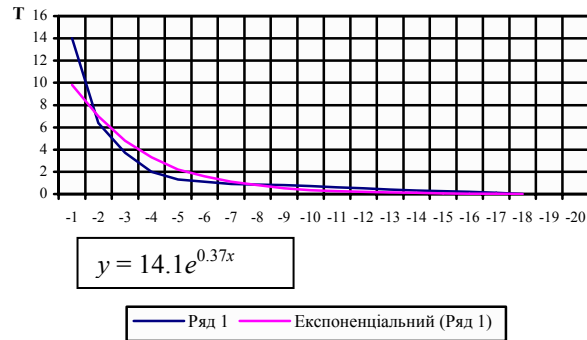


Рис. 2. Модель прогнозування термінів зберігання риборослинних паштетів

Для умов зберігання риборослинних паштетів модель спрощено та представлено у вигляді диференціального рівняння другого порядку (1).

Розв'язок рівняння (1) має вигляд:

$$y(t) = \frac{y_0 T - V_{OY} m_i + V_{OY} m_i e^{\frac{T t_2}{m_i}}}{T} \quad (2)$$

Провівши диференціювання, знайдено швидкість накопичення небілкового азоту:

$$\frac{d}{dt} y(t) = V_{OY} e^{\frac{T t_1}{m_i}} \quad (3)$$

Із рівняння (3) можна знайти тривалість зберігання продукту (t), коли кількість небілкового азоту досягне рівня y :

$$t = \frac{m_1}{T} \ln\left(\frac{yT - y_0 T + V_{oy} m_i}{V_{oy} m_i}\right) \quad (4)$$

Коли ГДК досягне $y = 0.4$, врахувавши значення $m_1 = 0.9$; $T = 14.1e^{0.37Q}$, де Q – температура ($^{\circ}\text{C}$), знайдено термін і рекомендовано умови зберігання риборослинних паштетів.

Для прогнозування стійкості та визначення основних факторів, які впливають на зміну харчової цінності замороженої заливної риби, досліджено характер зміни показників якості (органолептичних, хімічних, мікробіологічних і структурно-механічних) та закономірності їх протікання. Експериментально доведено найістотніші зміни структурно-механічних властивостей. Саме тому критичними контрольними

точками визначено коефіцієнти граничного навантаження та молекулярного зчеплення, що характеризують міцність желейної заливки [7].

Проте необхідно враховувати, що міцність структури заливки є узагальненою реологічною характеристикою, яка в приведених відносних одиницях характеризує консистенцію дослідного продукту та визначає здатність заливки чинити опір пластичній деформації та руйнуванню під дією навантажень. Вона дає можливість чисельно визначити та порівняти реологічні коефіцієнти, які характеризують структурно-механічні властивості заливної рибної продукції з рослинними добавками, визначені за допомогою різних приладів при певних умовах зберігання.

Якщо змінити умови дослідження (розміри та матеріал індентора, швидкість і глибину його занурення), то визначена різними методами міцність структури матиме відмінні чисельні значення, що відповідає реодинамічній теорії моделювання структурно-механічних властивостей в'язко-пружно-пластичних дисперсних систем. Основними постулатами цієї теорії є залежність отриманих чисельних значень від методів і умов проведення досліджень [1; 4].

Для об'єктивності прогнозування терміну зберігання рибної продукції встановлено, що доцільним є урахування міцності заливки як критичного параметра оптимізації, що визначався різними методами пенетрації: з використанням гравітаційного пенетрометра [8] та універсального комп'ютерного вимірювального приладу (УКВП) [9].

Результат досліджень – математичні моделі, які описують кінетику зміни критичного параметра оптимізації – міцності структури харчової продукції під час товароруху, – та дають змогу прогнозувати термін її зберігання:

$$F_0 = \frac{ds(t)}{dt} \eta + F_1,$$

де F_0 – міцність заливки визначена УКВП, Па;

$\frac{ds(t)}{dt}$ – швидкість занурення індентора, м/с;

η – коефіцієнт молекулярного зчеплення, Па·с;

F_1 – коефіцієнт граничного навантаження, Па.

$$F_{01} = e^{-\frac{\eta t}{m}} (V_0 \eta + F_1),$$

де F_{01} – міцність заливки, визначена гравітаційним пенетрометром, Па;

m – маса індентора, кг;

Проведений аналіз вказує на доцільність широкого застосування методів математичного моделювання на основі масиву даних товарознавчої експертизи, досліджень, досвіду при виробництві та зберіганні продукції. Прогнози, визначені шляхом моделювання, дають змогу оцінити зміну якості залежно від кожного динамічного фактора. Запропоновані моделі доцільно використовувати для харчових продуктів, основним параметром зберігання яких, є температура.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Гуць В. С.* Моделирование показателей качества пищевых продуктов и прогнозирование срока их годности / В. С. Гуць // Упаковка. — 2009. — № 3. — С. 30—34.
2. *Одоева Г. А.* Кинетика термического старения рыбных консервов и экспресс-метод определения сроков годности / Г. А. Одоева, М. В. Лукошкина : материалы IV междунар. конф. ["Производство рыбной продукции: проблемы, новые технологии, качество"], (Калининград, 14–16 нояб. 2007 г.). — Калининград, 2007. — С. 32—35.
3. *Сидоренко О. В.* Наукове обґрунтування і формування споживних властивостей продуктів з прісноводної риби та рослинної сировини : дис. ... докт. техн. наук : 05.18.15 / Сидоренко Олена Володимирівна. — К., 2009. — 327 с.
4. *Коваль О. А.* Кінетична теорія моделювання якості й прогнозування терміну придатності харчових продуктів / Коваль О. А. Гуць В. С. // Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". — 2008. — № 2. — С. 67—74.
5. Пат. 46422 Україна, МПК⁵¹ A23B 4/06. Харчова стабілізаційна суміш для приготування замороженої заливної продукції із прісноводної риби / Орлова Н. Я., Сидоренко О. В., Москалюк Р. С. ; заявник і патентовласник Київ. нац. торг.-екон. ун.-т. — № u 2009 05532 ; заявл. 01.06.09 ; опубл. 25.12.09, Бюл. № 24.
6. *Sydorenko O.* Modeling of biologically valuable foodstuffs with predictable complex of positive / O. Sydorenko, L. Berbenets, R. Moskalyk ; Proceedings of the 17th IGWT Symposium and 2010 International Conference on Commerce ["Facing the Challenges of the Future: Excellence in Business and Commodity Science"], (Romania, 21–25 sept. 2010). — Vol. 1. — P. 584—589.
7. *Дончевська Р. С.* Формування споживних властивостей заморожених заливних продуктів із прісноводної риби : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Дончевська Раїса Степанівна. — К., 2011. — 155 с.
8. Пат. 14496 А Україна, МПК G01N 33/02. Спосіб визначення консистенції харчових продуктів / Гуць В. С., Коваль О. А., Сидоренко О. В., Тимофєєва О. В. ; заявник і патентовласник Київ. нац. торг.-екон. ун.-т. — № 200511305; заявл. 29.11.05; опубл. 15.05.06, Бюл. № 5.
9. ТУ У 32.3-30591280-001-2004 "Універсальний комп'ютерний вимірювальний прилад". Технічний паспорт. — Х. : ТОВ "ІТМ", 2005 — 18 с.

Стаття надійшла до редакції 10.07.2012.

Сидоренко Е. Методология прогнозирования изменений качества рыбных продуктов при товародвижении. Представлены концептуальные основы и результаты аналитико-практических исследований методологий прогнозирования изменений качества пищевых продуктов с целью определения рационального срока хранения, гарантирования стабильного качества потребительских товаров при товародвижении и реализации в торговой сети.

Ключевые слова: прогнозирование, качество, срок хранения, кинетическая теория моделирования.

Sydorenko O. Forecasting changes in fish products quality during goods turnovers . The aim of this investigation was to develop conceptual basis and scientific grounding of methodology of forecasting changes in foodstuffs quality.

The perfect model of forecasting must contain all the information about the reasons influencing changes in products quality but it is impossible. The commonly accepted model of forecasting changes in quality for all products is also impossible to create. That is why for each product a special model or program of forecasting quality must be developed.

In order to forecast a product stability it is necessary to find out experimentally a minimal number of indices reflecting main changes in products under storage. These indices must be taken into consideration to find common predictability. Considering the fact that product decay takes place mainly in storage and it is a function of time, models must be created under kinetic laws. Accordingly very promising to our mind is the use of kinetic modeling taking into account critical parameter of optimization.

The object of theoretical and analytical study is conceptual basis of the methodology of forecasting changes in foodstuffs quality.

Having applied the rules of systematic and complex method of standardization and the theory of optimization and science of nutrition and also taking into consideration specific character of water biological resources and technological processes of their production we reasonably determined five constructive principles of forming the quality of products from water biological resources: balance of components; adequacy; complexity; orderliness; optimization.

According to analytical and experimental study the optimization of nutritious and biological value of fish and plant products was carried out in two stages: optimization of the recipe by the main organic and leptic, physical and chemical indices; and the determination of the rational quality content of plant additives; choosing best temperatures; forecasting changes in quality and identification of storage terms.

The scheme of modeling functional compositions to forecast quality was formulated and realized on the basis of theoretical and experimental research. The conducted analysis points to the expediency of using the methods of mathematical modeling on the basis of the obtained in the result of commodity expertise data and also on the basis of research and experience in producing and storing products. Forecasts determined by modeling enable to assess quality changes depending on every variable factor. The offered models are worth using for foodstuffs, the main parameter of whose storage is temperature.

Key words: forecasting, quality, storage life, kinetic theory of modeling.

УДК 664.2

**Нінель ФОРОСТЯНА,
Сергій БАГЛЮК,
Михайло ЛАЗАРЕНКО**

УЛЬТРАЗВУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ НАБУХАННЯ КРОХМАЛІВ У ВОДІ

Розглянуто механізм набухання водорозчинних крохмалів у воді. Запропоновано ультразвуковий метод визначення оптимальної концентрації крохмалю у воді для розроблення раціональних технологій харчоконцентратів швидкого приготування на основі екструдованої крохмалевмісної сировини.

Ключові слова: екструдовані крохмалі, ультразвукові методи дослідження, ехо-імпульс, кінетика процесу набухання крохмалю.

У сучасному харчуванні використовується багато різних біологічно активних речовин і добавок. Модифікований крохмаль, а саме його 19 видів [1; 2], згідно з *Codex Alimentarius*, мають статус харчових добавок.

Застосування різноманітних способів оброблення нативного крохмалю дає змогу суттєво змінити його будову й властивості, до яких належить насамперед гідрофільність. Крохмалі зі зміненим рівнем гідрофільності утворюють велику групу модифікованих крохмалів, які мають здатність до набухання і поділяються на: *розчинні в холодній воді (інстант-крохмалі); отримані валковим сушінням; отримані екструдуванням; які набухають в холодній воді*. Останні при контакті з водою поглинають її, значно збільшуючись в об'ємі (набагато більше, ніж вихідний крохмаль). Від нативних вони відрізняються підвищеною розчинністю в холодній і теплій воді. До групи крохмалів, які набухають, відносять такі, що попередньо клейстеризовані, потім висушені тонким шаром; оброблені нагріванням при обмеженій присутності вологи; піддані волого-термічній і механічній обробці (в екструдері) при низькій вологості сировини [1–3].

Процес приготування крохмалепродуктів, які набухають, включає такі операції: підготовку сировини й подальше її зволоження (інколи оброблення хімічними реагентами); клейстеризацію крохмалю; утворення тонкої плівки клейстеру; висушування клейстеру; подрібнення отриманих плівок і отримання порошкоподібного продукту.

Зміна властивостей крохмальних клейстерів під час їхнього оброблення на вальцьових сушарках відбувається в результаті двох процесів: деструкції гідратованих молекул полісахариду крохмалю під

дією механічних зусиль і перебудови структури крохмалю в результаті дегідратації тонкої плівки клейстеру при висушуванні.

Властивості крохмалів, які набухають, найчастіше оцінюють за показниками:

набухання – збільшення об'єму наважки крохмалю у водному середовищі при кімнатній температурі ($\text{см}^3/\text{г}$);

розчинність – кількість сухих речовин, які перейшли в розчин при інтенсивному розмішуванні наважки крохмалю у воді (% до вихідного крохмалю);

в'язкість клейстера (мПа·с);

вологозатримувальна здатність – маса води, яка утримується центрифугованим від суспензії осадом (г/г).

Високий ступінь набухання має амілопектиновий і картопляний крохмалі. Останній відрізняється підвищеною в'язкістю і розчинністю. При розмішуванні в холодній воді кукурудзяний крохмаль не утворює однорідної дисперсії – система розділяється на два шари: верхній – мутна рідка фаза, нижній – крохмальні частинки, які набухають. Амілопектиновий та крохмаль, який набухає, у воді утворюють рівномірні розшаровані системи, що містять багато згустків сильно набухлих крохмальних зерен.

На властивості крохмалів, які набухають, впливає склад вихідної сировини, (наявність в ній білка, мезги та інших домішок), фізична структура висушених і подрібнених крохмалів, розміри частинок після подрібнення, їх пористість, товщина висушеної плівки клейстеру. Якщо валкова сушарка відрегульована на отримання товстої, щільної, роговидної плівки, то після подрібнення та просіювання отримують частинки, які мають трьохвимірну форму, близьку до кубічної. При розмішуванні в холодній воді ці частинки повільно підлягають гідратації й утворюють пасти з низькою в'язкістю, яка після нагрівання дисперсії зростає.

Значний вплив на властивості крохмалів, які набухають і приготовлені на валкових сушарках, здійснюють умови їх оброблення: концентрація вихідної суспензії, температура клейстеризації та висушування, проведення хімічного оброблення крохмалю.

Властивості крохмалів, які набухають, можуть бути суттєво змінені шляхом проведення попереднього оброблення крохмалів за допомогою хімічних реагентів. Для цієї мети використовують сполуки, що викликають розклад чи, навпаки, зшивання крохмалів, утворення реакційно здатних радикалів.

Дослідженню впливу екструзійної модифікації та механізму набухання різних типів крохмалів приділяють багато уваги [3–8], оскільки саме ці процеси зумовлюють утворення продукту необхідної структури, яка є вирішальним фактором у виробництві високоякісних продуктів харчування. Актуальним залишається вивчення властивостей

модифікованих крохмалів, які б відповідали технологічним вимогам: виконували роль загусника, стабілізатора, драглеутворювача, мали стійкість до дії високих температур, добре засвоювалися та відповідали санітарно-гігієнічним вимогам.

Мета роботи – визначення оптимальної концентрації крохмалю у воді при його набуханні за допомогою ультразвуку для розроблення раціональних технологій харчоконцентратів швидкого приготування на основі екструдованої крохмалевмісної сировини.

Об'єкт досліджу – екструдовані картопляний і пшеничний крохмалі.

Ультразвуковий метод ґрунтується на залежності швидкості поширення і згасання ультразвукових хвиль у системі від властивостей речовини та процесів, що в ній відбуваються. Це дає змогу з'ясувати особливості молекулярної структури речовини, в'язкопружні характеристики рідин, ступінь їх чистоти, наявність домішок, перевірити припущення про структурно-молекулярні моделі [3; 7; 8]. Залежно від властивостей дослідної речовини, використовують хвилі різної частоти. Для рідин, суспензій, емульсій, рідких розчинів застосовують переважно ультразвукові хвилі середніх і високих частот.

Дослідження проведено при середніх і високих частотах на ультразвуковій установці УС-12-ИМ, яка дає можливість вимірювати зміну поглинання звукових хвиль залежно від концентрації розчинника. Оскільки дослідний матеріал не зберігає форму, то, щоб визначити швидкість поширення та поглинання ультразвуку, використано зручний при вимірюванні зондовий, ехо-імпульсний фазовий метод.

Схему досліджу наведено на *рис. 1*.

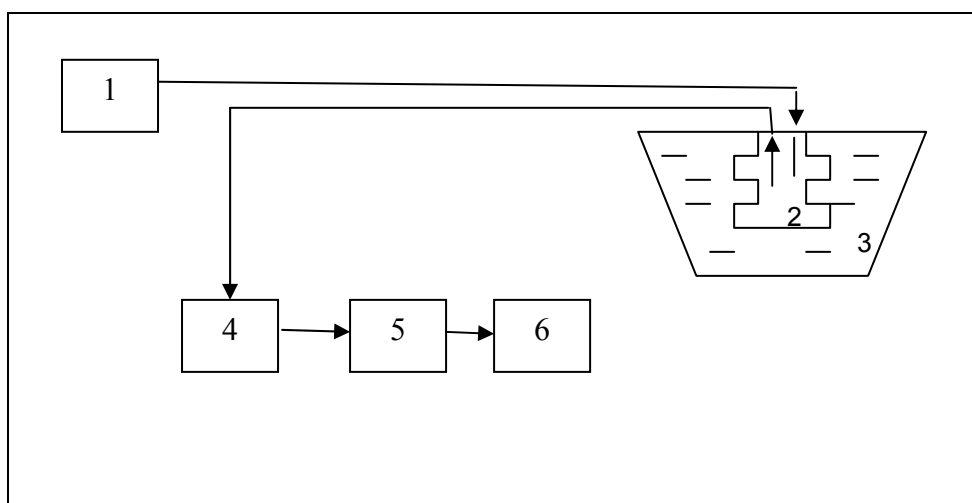


Рис. 1. Схема визначення швидкості поширення та поглинання ультразвуку в рідині зондовим методом

Генератор імпульсів збудження (1) подає електромагнітні імпульси на випромінювач ультразвукових коливань (УЗК), що вмонтований в корпусі (2) зонда.

Ультразвуковий імпульс після проходження звуководу відбивається двічі: на межі звуковід – рідина та, пройшовши товщину зразка дослідної рідини (3) між звуководом і дном посудини, тобто на межі рідина – дно посудини. Обидва відбиті імпульси приймаються випромінювачем (2), що тут працює як приймач, та подаються на підсилювач (4), на обчислювальний (5) та індикаторний блоки (6). Картина імпульсів, що утворюється на табло індикаторного блоку, має вигляд, показаний на *рис. 2*.

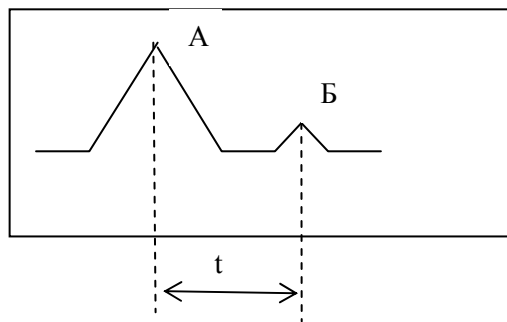


Рис. 2. Картина ехо-імпульсів, що виникають при вимірюванні швидкості та поглинання УЗК в рідинах зондовим методом

Імпульс А відбивається на межі звуковід – рідина, імпульс Б – на межі рідина – дно посудини, тому швидкість поширення ультразвуку, м/с, визначатиметься співвідношенням:

$$C = \frac{2h}{t}, \quad (1)$$

де h – товщина стовпа рідини між дном посудини та звуководом (товщина зразка), м;

t – проміжок часу між імпульсами А та Б, с.

Поглинання ультразвуку А при цьому визначатиметься із співвідношення:

$$A = A_0 e^{-\alpha x}, \quad (2)$$

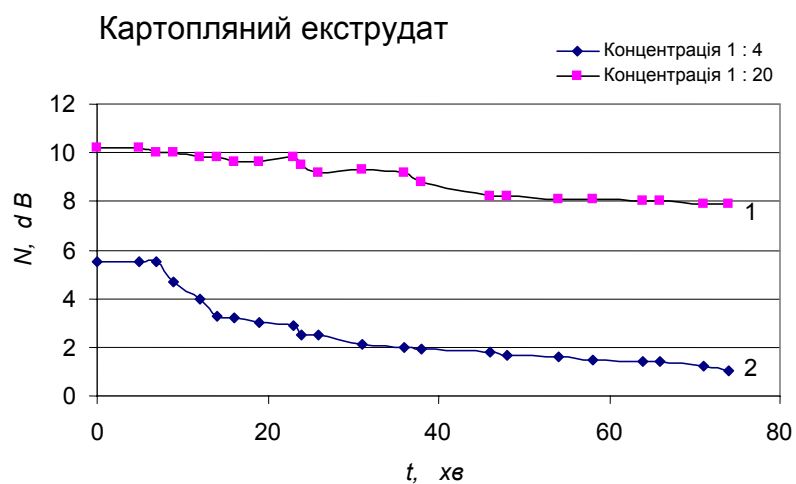
де A та A_0 – амплітуди імпульсів А та Б відповідно;

α – коефіцієнт згасання імпульсів; $x = 2h$.

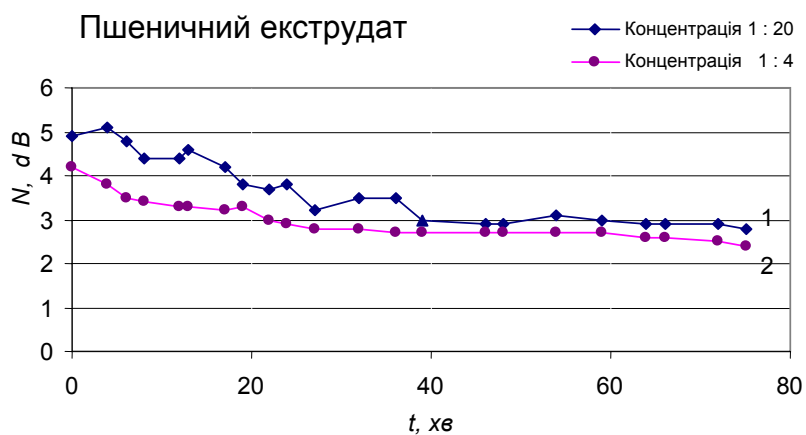
Досліджено згасання звукових хвиль під час набухання екструдованих пшеничного й картопляного крохмалів у воді при температурі 18 °С, тобто відстежено кінетику процесу набухання молекул крох-

малу у воді. Кількість розчинника (води) змінювали від 20 до 4 мас. ч. відносно крохмалю (співвідношення 1 : 4 відповідає одній частині крохмалю та чотирьом частинам води). Одержані кінетичні криві для таких концентрацій розчинника зображено на *рис. 3*. По ординаті відкладено рівні інтенсивності поглинання ультразвукових хвиль, які збільшені в 10 разів, тобто:

$$N = K \cdot 10 \ln \left(\frac{A_0}{A} \right), \text{ dB.} \quad (3)$$



а



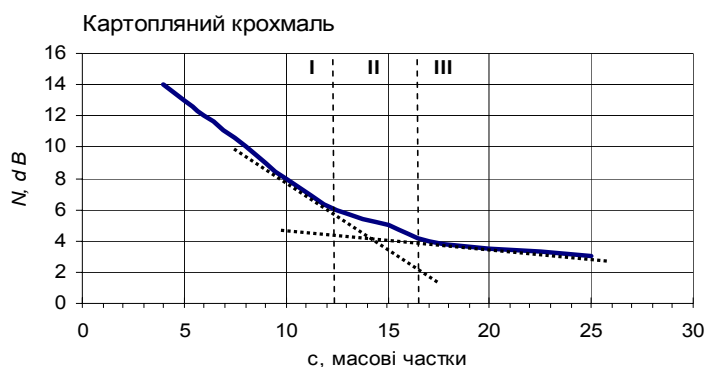
б

Рис. 3. Інтенсивності поглинання ультразвуку залежно від концентрації розчинника для екструдатів картопляного (а) та пшеничного (б) крохмалів

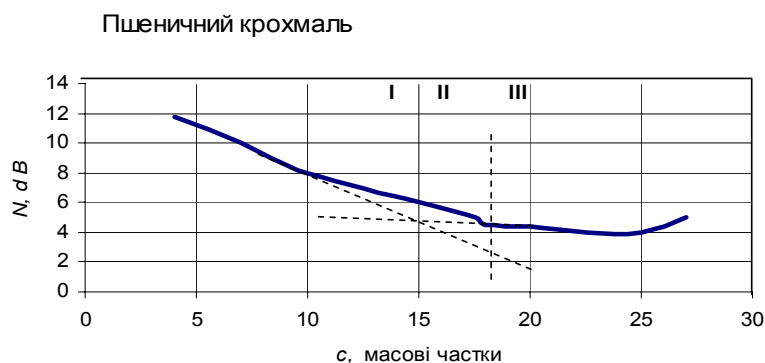
Залежність інтенсивності поглинання ультразвуку від часу визначено на частоті 10 МГц. Вона має нелінійний характер. У перші хвилини взаємодії поглинання ультразвукових хвиль інтенсивно зменшується, потім воно дещо уповільнюється, переходячи в горизонтальну пряму. Горизонтальна ділянка кривої свідчить про закінчення процесу набухання. Так, для екструдованого картопляного крохмалю (рис. 4 а) при малій концентрації (1 : 20) цей процес закінчується через 15–20 хв. Для концентрацій 1 : 4 набухання проходить повільніше й закінчується через 60 хв, що, можливо, зумовлено незначною кількістю розчинника, який швидко поглинається зернами крохмалю і, набухаючи, вони дотикаються один до одного, що й сповільнює їх ріст.

Подібні залежності отримано також для пшеничного крохмалю (рис. 4 б): для $c = 1 : 20$ процес набухання закінчується через 30–35 хв, а для $c = 1 : 4$ – через 40–45 хв, хоча зменшення інтенсивності поглинання зернами крохмалю води спостерігається значно раніше (до 20-тої хв), ніж для малих концентрацій.

Для визначення оптимальних співвідношень розчинника й крохмалю досліджено залежність рівня поглинання ультразвукової хвилі від концентрації крохмалю у розчині. Для дослідних крохмалів цей рівень має нелінійний характер (див. рис. 4).



а



б

Рис. 4. Залежність рівнів поглинання екструдатів картопляного (а) та пшеничного (б) крохмалів від концентрації розчинника

Для розчину екструдованого картопляного крохмалю при різній кількості води функція $N = f(c)$ лінійно зменшується. Криву поглинання ультразвукових хвиль умовно можна поділити на три зони. Для III зони (співвідношення між крохмалем і водою більше 1 : 16) характерне повне набухання частинок крохмалю у воді, які через її велику кількість перебувають у зваженому стані, при якому їхні молекули розміщуються далеко одна від одної. У зоні II (співвідношення від 1 : 12 до 1 : 16) набухлі частинки починають торкатися одна до одної, а в зоні I (співвідношення менше 1 : 12) при великій концентрації крохмалю зерна починають злипатися поверхнями внаслідок недостатньої кількості розчинника.

Подібні зони виділено також для пшеничного крохмалю. Зона нелінійності лежить у діапазоні концентрацій, що відповідають співвідношенню між крохмалем і водою 1 : 15 і 1 : 18.

Таким чином, використання ультразвукового методу дослідження процесів набухання екструдатів є доцільним для визначення оптимальних концентрацій крохмалів у воді.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреев Н. П. Основы производства нативных крахмалов / Н. П. Андреев. — М. : Пищепромиздат, 2001. — 281 с.
2. Ліпець А. А. Технологія крохмалю та крохмалепродуктів / А. А. Ліпець. — К. : РВЦ НУХТ, 2003. — 164 с.
3. Кобилінська О. В. Розроблення раціональних технологій харчоконцентратів швидкого приготування на основі екструдованої крохмалемісткої сировини : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 : захищена 04.10.00 : затв. 08.11.00 / О. В. Кобилінська. — К., 2000. — 147 с.
4. Літвак В. В. Порівняльна оцінка властивостей деяких видів крохмалю та їх вплив на якість хлібних виробів / Літвак В. В., Лісовська Д. П., Грабовська О. В. // Цукор України. — № 4 (64). — 2011. — С. 48—54.
5. Штангеева Н. І. Дослідження ефективності способів фракціонування крохмалю і аналіз отриманих продуктів / Штангеева Н. І., Майданець О. М., Гордійчук Н. І. // Наукові пр. НУХТ. — 2007. — № 20. — С. 5—8.
6. Уханова А. В. Дослідження впливу електромагнітного поля НВЧ на процес окислення крохмалю пероксидом водню / Уханова А. В., Парняков О. С., Гордійчук Н. І. // Цукор України. — № 1. — 2008. — С. 34—36.
7. Грабовська О. В. Дослідження реологічних характеристик клейстерів окисленого крохмалю / Грабовська О. В., Парняков О. С., Ковалевська Є. І. // Наукові пр. НУХТ. — 2010. — № 32. — С. 75—77.
8. Мельник О. Ю. Дослідження технологічних властивостей модифікованих крохмалів і доцільність їх використання при виготовленні харчових концентрацій швидкого приготування : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 : захищена 19.10.05 : затв. 15.12.05 / О. Ю. Мельник. — К., 2005. — 163 с.

Стаття надійшла до редакції 18.06.2012.

Форостяна Н., Баглиук С., Лазаренко М. *Ультразвуковые исследования набухания крахмалов в воде. Рассмотрен механизм набухания водорастворимого крахмала в воде. Предложен ультразвуковой метод определения оптимальной концентрации крахмала в воде для разработки рациональных технологий пищевых концентратов быстрого приготовления на основе экструдированного крахмало-содержащего сырья.*

Ключевые слова: экструдированные крахмалы, ультразвуковые методы исследования, эхо-пульс, кинетика процесса набухания крахмала.

Forostyana N., Bagliuk S., Lazarenko M. *Ultrasound researches of starch swelling in water. A lot of different biologically active substances and additives are used in the modern nutrition. Modified starch has the status of food additives according to the Codex Alimentarius.*

The application of different methods of native starch processing enables to alter its structure and properties significantly. One of these properties is hydrophilicity. Starches with modified hydrophilic properties form a large group of modified starches that tend to swell.

The composition of the feedstock, the physical structure of dried and powdered starch, particle size after grinding, its porosity, thickness of the dried film paste affect on the properties of starches to swell.

The aim of the research is to determine the optimal concentration of starch in water for the development of sustainable technologies of food concentrates of fast preparation, which are based on the extruded starch raw materials.

The object of the research is extruded potato and wheat starches.

Research was conducted at medium and high frequencies on ultrasound installation US-12-EM, which enables to measure the change of wave absorption depending on the concentration of the solvent.

Attenuation of sound waves during swelling of the extruded potato and wheat starches in water at 18 °C was investigated. Thus kinetics of the starch molecules swelling in water was traced. Amount of solvent (water) is changed from 20 to 4 mass fractions relatively to starch. The authors researched dependence of ultrasonic wave absorption on the concentration of starch in solution for determining the optimal ratio of solvent and starch.

Descending curve of ultrasonic wave absorption for solution of extruded potato starch can be divided into three zones. Zone III is characterized by the complete swelling of starch particles in water, which are in a suspended state considering its large number while their molecules are placed far apart from each other (value between starch and water is more than 1 : 16). Swelling particles begin to touch each other in zone II (the ratio is from 1 : 12 to 1 : 16), and grains begin to stick with each other due to the lack of solvent at high concentrations of starch in zone I (ratio less is from 1 : 12).

Similar areas for wheat starch were determined too. Zone of nonlinearity is in the range of concentrations that correspond to the optimal ratio between starch and water 1 : 15 and 1 : 18 respectively for solutions of potato and wheat starches. Thus using ultrasound research for swelling process of extruded products is appropriate to identify optimal concentration of starch in water.

Key words: extruded starch, ultrasound methods of research, echo impulse, kinetics of the starch swelling.

УДК 613.2:614

**Антоніна САМОЙЛЕНКО,
Наталія МЕТЕЛЬСЬКА,
Марина ШАПОВАЛОВА**

НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ІДЕНТИФІКАЦІЇ СОКІВ І НЕКТАРІВ

Визначено актуальні проблеми безпеки та якості соків і нектарів на ринку України. Досліджено питання термінологічної неузгодженості понять "сік" і "нектар" згідно з вітчизняними та міжнародними нормативними документами. Проведено аналіз існуючих видів фальсифікації соків і нектарів та визначено критерії їх ідентифікації.

Ключові слова: ідентифікація, сік, нектар, безпека, фальсифікація, критерії ідентифікації.

Статистична інформація про обсяги світової торгівлі плодово-ягідними соками, нектарами та напоями на їх основі свідчить, що ця галузь економіки має стабільну тенденцію до зростання. Саме тому фальсифікація такої продукції розвивається швидкими темпами. У провідних країнах світу проблемою виявлення та запобігання підробки соків і нектарів займаються не лише органи державної влади, на яких покладено обов'язок захисту ринку від неякісної та небезпечної продукції, а й виробники. Останніх борються з фальсифікацією спонукає жорстка конкуренція на ринку [1].

Виробництво й реалізація фальсифікованих соків і нектарів поряд із цілеспрямованим введенням споживачів в оману щодо їх властивостей і походження може наносити пряму шкоду здоров'ю населенню та сприяти недобросовісній конкуренції на продовольчому ринку. Крім того, все актуальнішою стає проблема неправдивого або такого, що вводить споживачів в оману, маркування харчових продуктів. Неправильні й необґрунтовані дані на етикетках продукції можуть стосуватися споживних властивостей, харчової цінності, тобто безпосередньо сфери безпеки продукції та захисту прав споживачів.

Мета роботи – проведення критичного аналізу існуючих видів фальсифікації соків і нектарів та розроблення критеріїв їх ідентифікації.

Незважаючи на різницю в національних традиціях, у світі формуються нові вимоги споживачів до харчових продуктів – натуральний склад, свіжість, корисність. [2]. За даними дослідження *International Ltd's Target Group Index* (TGI), більше половини населення нашої планети споживають соки кожного дня [3]. Споживання сокової продукції на душу населення в Україні також постійно зростає.

© Антоніна Самойленко, Наталія Метельська, Марина Шаповалова, 2012

Загалом український ринок цієї продукції за останні декілька років суттєво трансформувалася – розширився асортимент (понад 400 найменувань), покращилася упаковка [4]. Разом із тим дуже гостро в Україні стоїть питання безпечності та якості сокової продукції: на прилавках магазинів чимало фальсифікованих, низькоякісних, а інколи й небезпечних для здоров'я людини соків і нектарів. За таких умов виникає потреба в повній та достовірній інформації про їхню якість, чітких і грамотно викладених даних про відмінності та властивості різних видів сокової продукції. Адже багато відомостей, які подаються у засобах масової інформації з цих питань, не витримують критики з наукової точки зору. Все це зумовлює актуальність розробки надійних критеріїв ідентифікації соків і напоїв.

Соки є зручним об'єктом фальсифікації при значній прибутковості цієї справи. Показники якості продукції, що визначаються при закупівлі концентратів і контролі якості (кількість сухих речовин, рН, титрована кислотність), легко можуть доводитися до норми після розведення за допомогою цукру та лимонної кислоти. Ось чому завдяки легкості фальсифікації та значній економічній вигоді обман споживача при відсутності належного контролю за автентичністю продукту може сягнути загрозливих масштабів. Показники, які встановлені в НД і використовуються під час контролю, не є критеріями натуральності й легко підробляються. Сучасна ж світова практика встановлення автентичності соків в Україні не застосовується.

На вітчизняному ринку найпоширенішим серед споживачів є натуральний сік, згідно з ДСТУ 4283.2:2007 – "продукт, отриманий з одного чи декількох видів фруктів шляхом видалення з них рідкої фракції фізико-механічним способом із попередньою ферментативною обробкою або без неї, освітлений або неосвітлений" [5].

У Європі виробництво соків здійснюється відповідно до вимог Директив ЄС. Дотримання встановлених вимог дає можливість виробникові називати продукт соком. Термін "натуральний" (чи аналогічний йому) в цьому документі не зустрічається, його використання визначається окремими нормативними актами з етикетування країн – членів ЄС.

Соком за цим документом вважається напій, відновлений з концентрату лише при дотриманні таких умов:

- при відновленні до концентрату додається кількість води, необхідна для отримання соку первинної концентрації;
- використана вода має органолептичні, хімічні, мікробіологічні показники, що не змінюють властивостей соку;
- до відновленого соку додають ароматичні речовини, видалені під час концентрації соку;
- відновлений сік має органолептичні та аналітичні характеристики, еквівалентні соку прямого віджиму.

Аргументом про ідентичність соку прямого віджиму та соку, відновленого з концентрату, впевнено керуються українські виробники, забуваючи один важливий аспект. Еквівалентність цих продуктів у світі визнається лише при дотриманні згаданих вище вимог. Саме тому їх рівноцінність можна встановити лише тоді, коли відновлений сік за органолептичними та аналітичними характеристиками відповідає соку прямого віджиму. А таких характеристик (згідно зі Збірником якісних показників фруктових та овочевих соків і нектарів Асоціації сокової промисловості ЄС (*Code of practice AIN*) – більше 50-ти. За цим документом сік прямого віджиму та відновлений відрізняються між собою лише вмістом сухих речовин (градус Брікса) та співвідношенням ізотопів кисню [6].

За вітчизняними стандартами до натуральних соків не дозволяється додавати жодних речовин, окрім сорбінової (в деяких випадках) та лимонної кислоти. Щодо цитрусових соків, то слід акцентувати увагу на способі виробництва. Свіжовіджятий сік тільки тоді називається соком, якщо він отриманий з ендокарпію, і при його виготовленні забезпечені умови для мінімального потрапляння речовин із інших частин плоду до соку. Крім того, дозволена тільки одна екстракція. Рідина, отримана в результаті промивки вичавок і повторних екстракцій, так званий промивний екстракт пульпи (*pulp wash*), не може змішуватися із соком і використовується для виробництва інших продуктів, у тому числі напоїв. Будь-яка інша технологія, наприклад, у випадку із соком із подрібненого цитрусу (*comminuted fruit juice*), використовується для отримання сировини для безалкогольних напоїв.

Під час виготовлення фруктових соків зустрічаються певні види плодів і ягід, сік з яких характеризується занадто високою кислотністю чи дуже насиченим ароматом (смородина, вишня), або отримання соку з яких недоцільне (манго, абрикоси та інші м'ясисті плоди). Для отримання напою, придатного до споживання, такий сік чи пюре потрібно змішувати з іншими видами соків або розводити цукровим сиропом. Такий продукт вже не є 100-процентним соком і називається нектаром.

В Україні існує декілька визначень нектару, які суперечать один одному. За світовими вимогами, сік із м'якоттю та нектар – це зовсім різні продукти.

Визначення нектару як продукту, що містить сік із м'якоттю (30–50 % залежно від виду фруктів), цукровий сироп і кислоту, набуло чинності у таких країнах, як США, Австрія, Швейцарія. За стандартами США на фруктові нектари, які увійшли в Кодекс федеральних інструкцій (1984 р.), встановлено:

- вид фруктів, з яких може вироблятися нектар: яблука, абрикоси, слива, ожина, гуава, манго, нектарини, папайя, пасифлора, персики, груші, ананаси. До того ж, яблука, вишні, пасифлора й ананаси використовуються лише разом з іншими видами фруктів;

- мінімальну частину фруктів (у процентах до вихідної сировини): абрикоса – 35; папайя – 33; гуава – 25; інші – 40. Для купажованих нектарів: яблуко – не менше 40; вишня – 40; пасифлора – 15;
- вид речовини, що використовується для підсолодження, – цукор, декстроза, кукурудзяна патока, суха кукурудзяна патока, глюкозний сироп, сухий глюкозний сироп.
- підкислення: лимонний сік, концентрований лимонний сік, яблучна та лимонна кислоти;
- використання аскорбінової кислоти (як антиоксиданту) обмежується 150 мг на 1 кг сировини.

При виготовленні нектарів не допускається використання будь-яких синтетичних речовин, ароматичні речовини повинні бути натуральними, отриманими з того ж виду сировини.

Європейські країни розходяться у розумінні того, що є нектар. За законодавством Австрії (Харчовий Кодекс), розрізняють нектар (30–40 % фруктової частини), що виготовляється із м'ясистих фруктів, та плодово-ягідний сік, придатний до споживання, – з плодів, сік яких характеризується високою кислотністю та низьким вмістом цукру. У Швейцарії виготовляють нектар і розведений фруктовий сік, розрізняючи їх за тим самим принципом. У Франції під нектаром розуміють напій з м'якоттю (40–50 %) та цукровим сиропом, а також напій із соку та цукрового сиропу [6].

Отже, в національних законодавствах різних європейських країн закріплено різні способи поєднання компонентів при виготовленні нектару. Саме тому для гармонізації національних вимог у межах ЄС Директивою 93/77/ЄЕС встановлено, що продукт, виготовлений за будь-яким із цих варіантів, називається нектаром.

Як стандарт для оцінки фруктових і овочевих соків у ЄС використовується *Code of Practice AIIJN – Звід правил для оцінки якості фруктових і овочевих соків Асоціації сокової промисловості Європейського союзу (A.I.J.N.)* (далі – *Звід правил*), який включає рекомендовані показники, у т. ч. їх мінімальні та максимальні значення і/або інтервали значень. Ці відомості засновано на довготривалих дослідженнях і отримано при вивченні справжніх проб, відібраних незалежними експертами *in situ* (належним чином і у відповідному місці) та досліджених компетентними лабораторіями із застосуванням достовірних методів аналізу. Показники та їх значення відображають основні вимоги до якості й повинні розглядатися промисловістю як обов'язкові для всіх соків, що пропонуються на ринку ЄС. Відомості ґрунтуються перш за все на вимогах Директиви. *Звід правил* включає разом із іншими абсолютні й рекомендовані вимоги до апельсинових соків.

Ідентичність і якість соків, нектарів підтверджується дослідженням відповідних показників. Як доповнення та/або гарантії віро-

гідності аналітичних результатів, отриманих класичними методами, можуть використовуватися нові методи аналізу, характеристики яких підтверджені у встановленому порядку. Інтерпретація аналітичних результатів має проводитися експертами, які на основі досвіду й доступної бази даних із застосуванням комп'ютерної обробки можуть дати достовірну оцінку застосовуваності для експертного висновку великої кількості відхилень, залежних від природних або промислових факторів. У загальному підсумку висновок дуже часто не може обмежуватися розглядом відхилень тільки одного показника; слід враховувати критичний аналіз результатів повного дослідження, зокрема додаткову інформацію.

Крім того, для ідентифікації соків і нектарів доцільно використовувати *Загальний стандарт для фруктових соків і нектарів (CODEX STAN 247–2005)*, який містить низку ідентифікаційних показників і показників якості та методи їх аналізу [7].

Опираючись на сучасні досягнення харчової хімії, можна зробити припущення про можливість упровадження узагальнюючого показника, який би спочатку якісно, а потім кількісно дав можливість визначати фальсифікацію соку чи нектару. Серед сучасних фахівців існує думка, що таким показником могла б бути похідна величина, яка характеризувала б протікання цукроамінних (меланоїдинових) реакцій і різноманітних перетворень комплексу поліфенолів рослинної сировини. Це припущення базується на тому, що реакції дегідратації та термічної дегідратації вуглеводів займають основне місце при переробці рослинної сировини й каталізуються органічними кислотами, на які багаті фрукти, ягоди й овочі. У результаті протікання цих реакцій утворюється фурфурол і оксиметилфурфурол, які мають властивість накопичуватися в організмі людини та є канцерогенними речовинами. Саме тому закріплення норм їх вмісту в готових напоях є теж одним із головних питань якості та безпечності соків і нектарів. Вміст оксиметилфурфуролу у фруктових соках прийнятий як індикатор їхньої якості, особливо для цитрусових і яблучних. Виявлення оксиметилфурфуролу може слугувати також індикатором неправильних умов зберігання соків і нектарів, а його кількість тим вища, чим тривалішим був цей процес.

До відомих способів фальсифікації продукції відносяться: *якісна, кількісна та інформаційна*.

Якісна фальсифікація (введення добавок, непередбачених рецептурою; розбавлення водою; заміна одного типу напою іншим) широко застосовується як під час виробництва, так і при реалізації соків і нектарів. Найнебезпечніша фальсифікація пов'язана із заміною цукру на цукрозамінники без відповідного позначення на етикетці, що особливо важливо для хворих на цукровий діабет споживачів. При додаванні до соків 10 % води зазвичай дегустатори сенсорно не помічають таку ступінь розведення, при введенні 20 % води – майже третина з

них висловлюють сумніви щодо якості й справжності напою, і лише при 50-процентному розведенні більшість дегустаторів вказують на "водянистість" у смаковитості соку. Ось чому розведення соків водою до 10 % практично не визначається ні органолептичними, ні фізико-хімічними методами [6].

Виявити *кількісну* фальсифікацію можна виміривши попередньо об'єм повіреними вимірювальними засобами.

Інформаційна фальсифікація сокової продукції здійснюється наданням неточної, недостовірної інформації в товаросупровідних документах, маркуванні й рекламі. Наприклад, коли соковмісні напої рекламуються як натуральні. Під час інформаційної фальсифікації досить часто спотворюються або вказуються неточно дані про найменування, виробника, кількість товару, додані харчові добавки. До інформаційної фальсифікації належить також підробка документів, що підтверджують безпечність і якість продукту.

Із метою виявлення можливих способів фальсифікації соків і нектарів і встановлення їх автентичності використовують певні критерії та засоби ідентифікації. До цього часу в Україні діють державні та міждержавні стандарти, які передбачають проведення контролю сировини та готової сокової продукції лише за органолептичними, фізико-хімічними та показниками безпечності. Проте визначення повного переліку зазначених у чинних НД показників не дає можливості говорити про те, що ці продукти є справжніми (натуральними) й корисними.

Встановлення фальсифікації соку не було б такою великою проблемою, якби можна було виявити її за однією ("маркерною") речовиною: яка властива тільки певному виду соку; вміст її коливається в незначних межах; вона здатна швидко та надійно визначатися з невисокими витратами; бути важко або взагалі недоступною для фальсифікації.

До сьогодні маркерної речовини, яка б відповідала цим вимогам і свідчила про автентичність соку, не визначено. Речовини, що характеризують склад певного виду соку значно коливаються у кількісному відношенні залежно від низки чинників (кліматичних умов, особливостей ґрунту, агротехніки вирощування тощо) [6].

Плоди навіть з одного дерева, але з різних місць крони, можуть відрізнятися за хімічним складом, однак ці розбіжності вирівнюються в умовах промислової переробки. При встановленні автентичності соку в основу даних хімічного складу покладено середні значення з урахуванням нормальних статистичних відхилень, однак природне коливання вмісту речовин у більшості випадків краще замінити на їх співвідношення. Встановлення таких співвідношень базується на тому факті, що у рослинах зміна в накопиченні певної речовини супроводжується відповідною зміною у накопиченні інших. Наприклад, у абрикосовому соку калій може міститися у кількості від 2600 до 4000 мг/кг при основному значенні майже 2800 мг/кг, а магній – від 75

до 130 мг/кг. Проте співвідношення К : Mg при середньому значенні 15 коливається в межах від 10 до 30. Співвідношення глюкоза / фруктоза; лимонна кислота / ізолімонна кислота; калій / загальна зола; кальцій / магній та інші широко застосовуються під час ідентифікації [6].

На сьогодні не існує однієї аналітичної методики, яка б гарантувала автентичність соків і нектарів. Основу сучасного аналізу чистоти сокової продукції становить матричний підхід, що базується на визначенні цілої низки показників, які комплексно характеризують склад соків. Отримані значення порівнюються з таблицями хімічного складу справжніх соків певного виду. При необхідності використовуються статистичні методи обробки інформації. Ці таблиці складено на базі сотень аналізів автентичних зразків у всьому світі та лягли в основу багатьох стандартів ідентифікації в розвинутих країнах [6].

Різні підходи до ідентифікації мають свої переваги та недоліки, характеристику яких наведено в таблиці.

Аналіз існуючих підходів до ідентифікації соків і нектарів

Підходи до ідентифікації	Сильні сторони	Слабкі сторони	Показники, що визначаються
Використання традиційних фізико-хімічних досліджень	<ul style="list-style-type: none"> - простота; - оперативність; - використання при контролі якості та вирішенні загальних питань 	<ul style="list-style-type: none"> - не надають інформації про автентичність продукту; - виявити фальсифікацію практично неможливо 	Густина, об'єм, вміст розчинних сухих речовин, кислотність
Визначення хімічного складу зразка та порівняння зі стандартними даними	<ul style="list-style-type: none"> - призводить до значного підвищення вартості фальсифікації; - наявність розробленої докладної бази даних для різних видів соків 	<ul style="list-style-type: none"> - відносний суб'єктивізм у складних випадках, коли кінцеве рішення приймає комісія експертів; - вимагає складного обладнання, спеціально підготовленого персоналу; - значний час для проведення досліджень 	Вміст цукрів, органічних кислот, амінокислот, ароматичних речовин тощо
Виявлення речовин, яких не повинно бути в автентичному соку або які містяться в ньому в незначній кількості	<ul style="list-style-type: none"> - уможливує констатувати фальсифікацію без докладних досліджень; - є ефективним 	<ul style="list-style-type: none"> - неефективно у випадку використання з метою фальсифікації чистих і модифікованих речовин 	Вміст D-яблучної кислоти, D-оптичних ізомерів амінокислот, продуктів гідролізу крохмалю, нарингін у апельсиновому соку
Використання ізотопних методів	<ul style="list-style-type: none"> - неспростовно доводить фальсифікацію 	<ul style="list-style-type: none"> - значна вартість досліджень - потреба у спеціальному обладнанні та висококваліфікованому персоналі 	Аналіз співвідношення стабільних ізотопів вуглецю, кисню, водню

Ідентичність і якість апельсинових соків і нектарів підтверджується дослідженням певних показників. Як доповнення та/або гарантії вірогідності аналітичних результатів, отриманих класичними методами, можуть також використовуватися нові методи аналізу, характеристики яких підтверджено у встановленому порядку.

Для визначення природи відхилень і їх залежності від сировини, технології виробництва або способів фальсифікації повинні проводитися додаткові дослідження та/або перевірятися простежуваність, тобто необхідно проаналізувати весь ланцюг виробництва продукту – від сировини до споживача, включаючи ідентифікацію походження, складу та/або фактичних кліматичних умов тощо. У загальному підсумку висновок про справжність дуже часто не може бути обмежено розглядом відхилень тільки одного показника; слід враховувати критичний аналіз результатів повного дослідження, у т. ч. додаткову інформацію.

Отже, аналітичний огляд свідчить про застарілість діючих нормативних документів і практичну відсутність нових щодо визначення показників безпечності та якості соків і нектарів. Все це сприяє поширенню фактів недобросовісної виробничої практики, фальсифікації та низької якості сокової продукції на вітчизняному ринку. На сьогодні необхідною є негайна розробка та впровадження нових показників, за якими слід проводити ідентифікацію, а також методів їх дослідження з одночасним створенням відповідної правової бази.

Розробка та широке використання методів ідентифікації уможливить ефективне виявлення підробки. Загальновідомо, що ступінь складності застосованих методів фальсифікації безпосередньо залежить від можливостей її виявлення та доведення. Саме тому сучасна фальсифікація в розвинених країнах – це науково обґрунтована діяльність, яка вимагає спеціальних знань, наукового підходу та відповідного обладнання. Перспективами подальших досліджень у цьому напрямі є необхідність створення єдиної нормативної бази щодо оцінки якості й безпечності соків і нектарів за максимальним спектром показників. Це дасть змогу й підстави вимагати від виробника відмічати на етикетці продукції показники, що визначають її якість і безпечність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Черкесова Е. О рыночных баталиях и сочных реалиях / Е. Черкесова // Напитки +. — 2010. — № 8. — С. 32—36.
2. Евтушевская О. А. Тенденции развития украинского рынка соков, нектаров, сокосодержащих напитков, морсов / О. А. Евтушевская, С. И. Бабурин // Економіка харчової пром-сті. — 2010. — № 3. — С. 46—52.
3. Крисанов Д. Ф. Детермінанти якості й безпечності харчової продукції та мінімізація впливу факторів ризику / Д. Ф. Крисанов // Продуктивні сили і регіональна економіка. — 2008. — Ч. 1. — С. 249—261.

4. Дикаленко М. Сока мерники: Отечественный соковый рынок сужается / М. Дикаленко // Бизнес. — 2010. — № 42. — С. 66—67.
5. Консерви. Соки та сокові продукти. Номенклатура та вимоги : ДСТУ 4283.2:2007. — [Чинний від 2001—07—08]. — К. : Держспоживстандарт України, 2007. — 13 с.
6. Притульська Н. В. Ідентифікація товарів : моногр. / Н. В. Притульська. — К. — Київ. нац. торг.-екон. ун-т, — 2007. — 195 с.
7. CODEX STAN 247–2005. Загальний стандарт для фруктових соків і нектарів. — Режим доступу : www.codexalimentarius.net.

Стаття надійшла до редакції 02.12.2012.

Самойленко А., Метельская Н., Шаповалова М. Научно-практические подходы к идентификации соков и нектаров. Определены актуальные проблемы безопасности и качества соков и нектаров на рынке Украины. Исследован вопрос терминологической несогласованности понятий "сок" и "нектар" согласно отечественным и международным нормативным документам. Проанализированы существующие виды фальсификации соков и нектаров, определены критерии их идентификации.

Ключевые слова: идентификация, сок, нектар, безопасность, фальсификация, критерии идентификации.

Samoilenko A., Metelska N., Shapovalova M. Scientific and practical approaches to the identification of juices and nectars. The increase in world production of fruit juices, nectars and drinks, hard struggle for markets for their implementation, the global economic crisis – all contributed to the emergence on the consumer market a large number of juice products of dubious quality.

Manufacture and sale of adulterated juices and nectars, along with purposeful misleading of consumers about their properties and origin can cause direct harm to public health and to promote unfair competition in the food market. In addition, all actuality is a problem or a false, misleading consumers food labels.

One of the priorities in the field of safety and quality of food is to combat the production and sale of counterfeit products. A significant proportion of counterfeit in total juice products presented on the food market is not always possible to identify and distinguish it from a wide range of products of the same type. At the same time, the lack of clear criteria for identification of juice and nectar market facilitate saturation of their counterparts.

In order to identify possible ways of falsification of juices and nectars and establish their authenticity certain criteria and means of identification are used. By this time in Ukraine there are state and international standards that provide control of raw materials and finished juice products only organoleptic, physico-chemical parameters and safety parameters. However, determining the full range specified in the current standard documentation of indicators makes it impossible to say that these products are the real (natural), and, moreover, are useful.

At present there is no single analytical method that would guarantee the authenticity of juices and nectars. The analysis of existing approaches to the identification of juices and nectars showed that the most rational matrix approach, based on the definition of a number of indicators that comprehensively and with a high degree of reliability characterize the qualitative and quantitative composition of the product. This approach involves comparing the results of studies of the chemical composition with the

ISSN 1998-2666. Товари і ринки. 2012. №2

chemical composition of the tables present certain types of juices and use statistical data processing methods. These tables are compiled on the basis of analyzes of hundreds of authentic samples around the world and are the basis for many standards for identification in developed countries. The widespread use of modern methods of identification will effectively detect counterfeit natural juices.

Key words: identification, juice, nectar, safety, falsification, identification criteria.

МЕТОДОЛОГІЧНІ
ОЦІНЮВАННЯ ЯКІ

УДК 641.528.6:641.8-035.575.6

**Раїса ДОНЧЕВСЬКА,
Анастасія ТУНІЦЬКА**

ІННОВАЦІЙНІ ЗАМОРОЖЕНІ ЗАЛИВНІ РИБНІ ПРОДУКТИ

Експериментально підтверджено доцільність і перспективність розробки функціональних заливних продуктів шляхом раціонального комбінування прісноводної риби та рослинної сировини із використанням гідроколоїдів і заморожуванням продукції з метою подовження терміну її зберігання.

Ключові слова: прісноводна риба, рослинна сировина, гідроколоїди, біологічна цінність, заморожена заливна прісноводна риба.

Значне місце на ринку рибних товарів займають рибні кулінарні вироби, підвищений споживчий попит на які обумовлений високою харчовою цінністю, гармонійними смако-ароматичними властивостями та готовністю до споживання. Проте сучасний підхід до виробництва такої продукції ґрунтується насамперед на використанні сировини імпортного походження, формуванні органолептичних властивостей без урахування повного спектра функціонально-технологічних параметрів складових компонентів і веденні технологічного процесу. Це негативно впливає на споживні властивості продукції, термін зберігання та соціально-економічну ефективність її виробництва.

Відмічено також суттєві зміни традиційних смаків населення, яке все більше надає перевагу здоровому харчуванню й усвідомлює ступінь впливу продуктів харчування на здоров'я та тривалість життя. Споживання незбалансованої за харчовою цінністю продукції викликає низку метаболічних змін в організмі людини (особливо дітей та людей похилого віку) за рахунок недостатнього надходження незамінних мікронутрієнтів [1].

© Раїса Дончевська, Анастасія Туніцька, 2012

У зв'язку з цим одним із пріоритетних напрямів вирішення цієї проблеми є застосування інноваційних підходів до розробки та активного впровадження у структуру харчування повноцінних збалансованих харчових продуктів на основі прісноводної риби внутрішніх водойм України, що й стало метою досліджень. Важливим напрямом вирішення проблеми є виробництво заморожених заливних продуктів із прісноводної риби з додаванням рослинної сировини та морських водоростей.

Моніторинг тенденцій розвитку рибопереробної галузі свідчить, що традиційні способи виробництва заливної продукції не враховують можливості використання як основної сировини прісноводної риби та рослинних добавок, а також консервування її шляхом заморожування, що зумовлено виникненням синерезису. Ефективним способом регулювання структури заливки, надання та збереження високих споживних властивостей продукції протягом низькотемпературного зберігання та після розморожування є розробка харчової стабілізаційної суміші на основі гідроколоїдів природного походження.

Питанням застосування гідроколоїдів у технології рибної продукції присвячено праці науковців О. В. Сидоренко, А. К. Дьяконової, А. Т. Безусова, Н. Г. Грінченко, П. П. Пивоварова та ін. [2–5]. Однак відсутність розробок концептуального характеру щодо виробництва замороженої заливної продукції прогнозованого хімічного складу на основі вітчизняної рибної сировини зумовлює доцільність і практичне значення нашого дослідження.

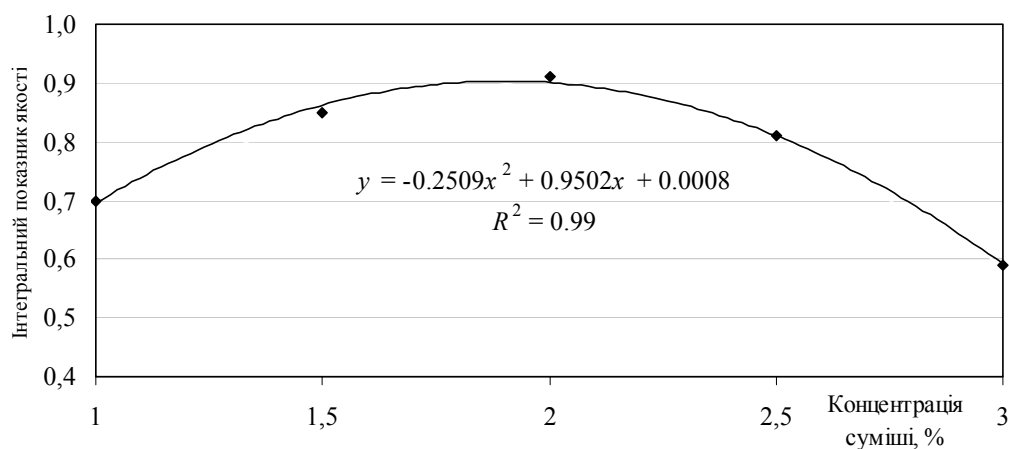
Актуальність застосування гідроколоїдів у харчовій промисловості обумовлена комплексом функціонально-технологічних властивостей – здатністю до гелеутворення, підвищенням в'язкості, зниженням ризику виникнення синерезису, стабільністю при нагріванні, покращенням органолептичних характеристик і харчової цінності продукту, збільшенням виходу готової продукції за рахунок зниження втрат при тепловій обробці, підвищенням вологוזатримувальної здатності, подовженням терміну зберігання [1].

Також встановлено, що на відміну від більшості харчових добавок гідроколоїди відіграють важливу роль у функціонуванні органів і систем організму людини за рахунок вмісту фізіологічно функціональних інгредієнтів. Вони забезпечують нормальну роботу кишечника, знижують рівень холестерину, контролюють рівень цукру в крові. Вченими також доведено, що важливі фізіологічні функції гідроколоїдів обумовлені їх пребіотичними властивостями, які пов'язані з участю у формуванні поживного середовища для розвитку нормальної кишкової мікрофлори, що дає змогу віднести їх до класу розчинних харчових волокон [1–8].

Позитивна фізіологічна дія харчових волокон на організм людини не обмежується ефектами, які пов'язані з функціонуванням шлунково-кишкового тракту. Вони адсорбують жовчні кислоти та інші метаболіти, токсичні речовини (радіонукліди, формальдегіди, феноли, пестициди, солі важких металів, мікотоксини), що сприяє детоксикації організму. Адсорбційні властивості полісахаридів надають продуктам радіопротекторних властивостей. Це обумовлює актуальність їх застосування у раціонах харчування з метою корекції та підтримки здоров'я [1; 6; 7].

За результатами аналітичних та експериментальних досліджень встановлено, що для виробництва замороженої заливної продукції є доцільним використання суміші на основі капа-карагінану та камеді гуару у співвідношенні 1 : 4, яка є найбільш стійкою до низькотемпературного впливу [9; 10].

Рациональну концентрацію стабілізаційної суміші визначено методом математичного прогнозування. За критерій оптимізації прийнято інтегральний показник якості, за яким враховано органолептичні (зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах), фізико-хімічні (рівень синерезису) та структурно-механічні (коефіцієнти граничного навантаження та молекулярного зчеплення) властивості. Графічну залежність інтегрального показника якості від концентрації суміші наведено на *рисунок*.



Залежність інтегрального показника якості стабілізаційних систем від концентрації суміші гідроколоїдів

За графіком визначено рівняння регресії поліноміального типу, яке описує однофакторний простір залежності інтегрального показника якості (Y) від концентрації суміші (x):

$$Y_{(x)} = -0.2509x^2 + 0.9502x + 0.0008.$$

Достовірність апроксимації ($R^2 = 0.99$), яка наближена до одиниці, підтверджує правильність обрання типу трендового рівняння.

Математичною обробкою експериментальних даних визначено, що найвищий рівень якості стабілізаційної системи ($Y = 0.90$) досягається при $x = 2$. Отже, встановлено раціональне використання суміші – 2 %, що забезпечує формування і збереження прозорої, еластичної та желеподібної консистенції заливки протягом низькотемпературного зберігання без виникнення синерезису, підвищує ефективність технологічного процесу заливної риби за рахунок швидкості розчинення суміші та желювання заливки, на відміну від желатину.

Проектування модельних композицій заливної прісноводної риби здійснено за принципами харчової комбінаторики з використанням методів математичного моделювання: кількісним підбором і співвідношенням сировинних інгредієнтів, що уможлиблює отримання максимально збалансованої продукції, яка найбільшою мірою відповідає за кількісним вмістом і якісним складом показникам високої поживної цінності та медико-біологічним вимогам.

Математичні моделі побудовано за методом багатофакторного експерименту. Варіативними факторами визначено вміст компонентів рецептури – риби (X_1), заливки (X_2), рослинної сировини (X_3), водоростей (X_4) та встановлено межі їх відхилення. Критерієм оцінки впливу різної кількості компонентів на якість продукції обрано інтегральний показник якості (Y).

Реалізацією матриці планування, закладеної до програми дослідження, отримано математичну модель, яка відображає зміну інтегрального показника якості залежно від концентрації сировинних компонентів:

$$Y = 1.54217 + 0.01066X_2 + (-0.00927X_3) + 1.04212X_4 + (-0.00058X_1X_2) + (-0.01345X_1X_4) + (-0.01530X_2X_4) + 0.00015X_1X_2X_4 + (-0.000007X_1X_2X_3X_4).$$

Математичною обробкою експериментальних значень визначено оптимальний вміст рецептурних компонентів, %: риби – 40, заливки – 51, рослинних добавок – 7, морських водоростей – 2. Узагальнення отриманих результатів дало змогу науково обґрунтувати й розробити технологічну схему замороженої заливної риби з рослинними добавками та морськими водоростями.

Основним рецептурним інгредієнтом заливної продукції був товстолобик осіннього вилову, додатковими – ягоди та сік журавлини, зелена цибуля й сік ріпчастої цибулі, коренеплоди та сік моркви й буряка, морські водорості.

Рибну сировину сортували, розбирали, мили, порціонували та термічно обробляли. Рослину – мили, чистили та подрібнювали. Ламінарію додавали у вигляді готового напівфабрикату. Соки отримували віджиманням подрібненої рослинної сировини з наступним фільтруванням. Заливку готували на основі рибного бульйону та прянощів, стабілізаційним компонентом для якої слугувала суміш із гідроколоїдів рослинного походження, оскільки використання желатину виз-

начено недоцільним за структурно-механічними, технологічними та функціональними властивостями.

Фасування продукції у споживчу тару здійснювали укладанням філе-шматочків риби, рослинних компонентів, морських водоростей, свіжої зелені, внесенням желевної заливки, попередньо змішаної за рецептурою із соком ягід чи овочів. Готову продукцію упаковували в полімерні контейнери із морозостійкого поліпропілену, заморожували при температурі не вище $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ та зберігали в морозильній камері при $-25\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом трьох місяців.

За результатами товарознавчої оцінки підтверджено високу харчову та біологічну цінність нової заливної продукції. Встановлено, що основним харчовим нутрієнтом заливної риби є біологічно цінний білок, у складі якого ідентифіковано та кількісно визначено 18 амінокислот, 46 % з яких є незамінними. Відношення кількості незамінних до кількості замінних амінокислот для заливних рибних продуктів (0.85–0.86) відповідає нормам раціонального харчування. Збалансованість амінокислотного складу білків заливної риби характеризує високий амінокислотний скор, %: лізину (178–180), фенілаланіну та тирозину (145–149), треоніну (128–129), лейцину (124–126). Лімітованими амінокислотами є валін та ізолейцин.

Значення коефіцієнта розрізнення амінокислотного скору свідчить про раціональність використання організмом людини білків заливних продуктів із прісноводної риби (табл. 1).

Таблиця 1

Біологічна цінність білків заливної прісноводної риби

Показник	Риба заливна з додаванням			
	журавлини	моркви	буряка	цибулі
Коефіцієнт розрізнення амінокислотного скору, %	22.02	22.73	22.32	22.24
Показник біологічної цінності, %	77.98	77.27	77.68	77.76
Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу, U	0.61	0.62	0.61	0.62
Показник надлишкового вмісту, σ_n	17.73	17.72	17.85	17.19
Показник порівнюваної надлишковості, σ_c	0.23	0.22	0.23	0.21

Низький коефіцієнт надлишковості та високий коефіцієнт утилітарності характеризує повноту засвоєння організмом людини білків заливної рибної продукції. Значення потенційної біологічної цінності є високим для всіх дослідних зразків.

Дослідженнями жирнокислотного складу ліпідів заливної риби встановлено високу частку поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) – понад 26 %. Середній вміст їх становив, %: ліноленової – 9.7, лінолевої – 6.3, арахідонової – 3.4. Рівень мононенасичених жирних кислот (МНЖК)

у дослідних зразках складено переважно за рахунок пальмітоолеїнової та олеїнової кислот 39.7–40.1 %.

Підтверджено високу біологічну ефективність ліпідів заливних продуктів із прісноводної риби порівняно з гіпотетичним ідеальним жиром. Співвідношення МНЖК : ПНЖК : НЖК (насичених жирних кислот) найбільш близьке до оптимального у варіантах із журавлиною, буряком, а жирних кислот $\omega_6 : \omega_3$ для усіх дослідних зразків суттєво не відрізняється. Рациональним у заливній рибі встановлено співвідношення ПНЖК : НЖК, $C_{18:2} : C_{18:1}$ та $C_{18:2} : C_{18:3}$ (табл. 2).

Таблиця 2

Біологічна ефективність ліпідів заливної прісноводної риби

Зразок	Відношення				жирних кислот $\omega_6 : \omega_3$
	МНЖК: ПНЖК: НЖК	ПНЖК: НЖК	$C_{18:2}^* : C_{18:1}^{**}$	$C_{18:2} : C_{18:3}^{***}$	
Ідеальний жир	1:1:1	0.2–0.4	>0.25	>7.0	3:1
Контроль	1:0.67:0.84	0.79	0.33	0.65	1.04:1
Риба заливна з журавлиною	1:0.67:0.84	0.79	0.33	0.64	1.05:1
Риба заливна з морквою	1:0.66:0.81	0.81	0.35	0.66	1.04:1
Риба заливна з буряком	1:0.67:0.83	0.81	0.34	0.64	1.05:1
Риба заливна з цибулею	1:0.66:0.83	0.80	0.32	0.65	1.04:1

Примітки: * $C_{18:2}$ – лінолева кислота;
** $C_{18:1}$ – олеїнова кислота;
*** $C_{18:3}$ – ліноленова кислота.

Повноту засвоєння ліпідів заливної прісноводної риби організмом людини визначено розрахунком коефіцієнта ефективності ліпідів за формулою [11]:

$$\psi = \frac{3C_{ij \min}}{\sum_{j=1}^3 C_{ij}},$$

де 3 – сума скорів жирнокислотних фракцій в "ідеальному" ліпіді;

$C_{ij \min}$ – мінімальний скор j -тої жирнокислотної фракції, частка одиниці;

$\sum_{j=1}^3 C_{ij}$ – сума скорів жирнокислотних фракцій у ліпіді, що досліджується, частка одиниці.

За результатами розрахунку, значення коефіцієнта для дослідних зразків заливної продукції з буряком, цибулею та контролю становить 0.80, а морквою і журавлиною – 0.79, що свідчить про високу

ступінь їх засвоєння за рахунок раціонального поєднання рибної та рослинної сировини.

Особливістю заливних продуктів із прісноводної риби з рослинними добавками та ламінарією є збалансований вітамінно-мінеральний комплекс. Відмічено, що споживання 250 г такої риби задовольняє добову потребу людини, % на: 36–38 – у фосфорі, 18–20 – калії, 14–16 – залізі, 30.0–38.3 – йоді, 17–22 – тіаміні.

Незважаючи на поширеність громадської думки стосовно забрудненості внутрішніх водоймищ, підтверджено відповідність вмісту важких металів у заливній рибі медико-біологічним вимогам, мг/кг: свинцю 0.0031–0.0035 при нормі 1.0; кадмію – 0.010–0.015 при нормі 0.2; миш'яку – 0.122–0.126 при нормі 1.0. Концентрація ртуті перебувала у межах 0.0044–0.0051 мг/кг, цинку 10.1–10.3 мг/кг, що на 75 % менше норми.

Структурно-механічні властивості заливної рибної продукції, яка є структурованою дисперсною системою, досліджено методами penetрації та відриву кільця із використанням універсального комп'ютерного вимірювального приладу [12]. Величинами, які найбільш повно характеризують консистенцію дослідного продукту, визначено коефіцієнти граничного навантаження, молекулярного зчеплення та поверхневого натягу. Експериментально встановлено, що коефіцієнт граничного навантаження, який характеризує пружність структури заливки, перебував у межах 46.9–68.5 Па, а коефіцієнт молекулярного зчеплення становив 168.2–198.1 Па·с. Найвищі значення коефіцієнта поверхневого натягу (Н/м²) встановлено для дослідних зразків із журавлиною (0.17), цибулею (0.14) та морквою (0.13), що зумовлено особливістю їхньої структури й складу, характеризує стан поверхні та молекулярної взаємодії компонентів.

Виявлено, що протягом низькотемпературного зберігання відбувається зміна пружно-еластичних властивостей замороженої заливної риби. Зокрема, коефіцієнт граничного навантаження заливки зріс у середньому на 15–36 %. Це корелює з результатами органолептичної оцінки та свідчить про незначне ущільнення заливки внаслідок перегрупування та впорядкування зв'язаних елементів структури, зміни у співвідношенні електростатичних і міжмолекулярних зв'язків та виникнення додаткових різної міцності.

Зниження коефіцієнта молекулярного зчеплення заливки встановлено в середньому на 7–15 %, що, очевидно, зумовлено агрегацією частин за рахунок зменшення товщини прошарку дисперсійного середовища, довжини макромолекул та їх гнучкості.

Дослідження динаміки харчової цінності заливної продукції протягом низькотемпературного зберігання підтвердили високу ступінь збереженості таких біологічно цінних речовин, як незамінні амінокислоти (92–94 %), ПНЖК (79–80 %) та вітаміни (44–97 %), що зу-

мовлено стабілізуючою дією органічних кислот, біофлавоноїдів і вітамінів-антиоксидантів рослинних добавок. Це підтверджує доцільність комбінування різних видів сировини, застосування стабілізаційної суміші з метою зменшення вмісту вільної вологи та зберігання продукції в умовах низьких температур.

Мікробіологічні дослідження заливної риби засвідчили відсутність бактерій групи кишкової палички, сульфідредуючих клостридій, пліснявих грибів і дріжджів, золотистого стафілокока та сальмонел. Кількість МАФАНМ визначено в межах допустимих норм ($3.1-3.4 \times 10^2$), що поступово знижувалася, підтверджуючи тим самим чутливість мікроорганізмів до дії низьких температур, антимікробні властивості рослинної сировини та низьку частку вільної вологи завдяки сорбційним властивостям гідроколоїдів.

Таким чином, виробництво заморожених заливних рибних продуктів комбінуванням прісноводної риби та рослинної сировини з додаванням стабілізаторів консистенції рослинного походження сприятиме забезпеченню населення цінною продукцією тривалого терміну зберігання з високим ступенем задоволення фізіологічних потреб організму людини в есенційних біологічно активних речовинах.

Запропонована технологія замороженої заливної риби не має аналогів не лише в Україні, а й за кордоном. Її широке впровадження є надзвичайно ефективним і перспективним для рибопереробної галузі України та закладів ресторанного господарства, що сприятиме розширенню асортименту рибних продуктів на основі вітчизняної сировини із гарантованим рівнем якості та безпечності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Пищевая химия* / [А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова и др.]; под ред. А. П. Нечаева. — [4-е изд.]. — СПб. : ГИОРД, 2007. — 640 с.
2. *Сидоренко О. В.* Наукове обґрунтування і формування споживних властивостей продуктів з прісноводної риби та рослинної сировини : дис. ... докт. техн. наук : 05.18.15 : захищена 04.12.2009 : затв. 12.05.2010 / Сидоренко Олена Володимирівна. — К., 2009. — 327 с.
3. *Дьяконова А. К.* Структурообразователи в производстве консервированных продуктов / А. К. Дьяконова, А. Т. Безусов : моногр. — Одесса : Optimum, 2006. — 249 с.
4. *Гринченко Н. Г.* Технологія реструктурованих напівфабрикатів на основі рибної сировини: дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 : захищена 05.04.2007 р. : затв. 23.10.2007 р. / Наталя Геннадіївна Гринченко. — Х., 2007. — 325 с.
5. Пат. на корисну модель UA № 1602 U МПК А 62 В 7/08. Спосіб отримання структурованих рибних продуктів поліпшеної якості / П. П. Пивоваров, Н. Г. Гринченко, Є. П. Пивоваров ; № 200502295 ; заявл. 14.03.05 ; опубл. 16.01.06, Бюл. № 1.
6. *Пищевые добавки* : справ. / [авт.-уклад. А. И. Булдаков]. — [2-е изд.,

- перераб. и доп.]. — М. : ДеЛи принт, 2003. — 435 с.
7. *Физиологические и технологические аспекты применения пищевых волокон* / [Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова, О. Г. Шубина и др.] // Пищевая пром-сть. — 2004. — № 1. — С. 23—29.
 8. *Кушнір Ю.* Гидроколлоиды / Ю. Кушнір // Продукты & ингредиенты. — 2008. — № 5. — С. 106—107.
 9. *Сидоренко О. В.* Реологічні властивості стабілізаційних систем для заливних рибних продуктів / О. В. Сидоренко, Р. С. Москалюк, Н. П. Дроба // Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". — 2009. — № 2. — С. 134—141.
 10. *Сидоренко О. В.* Оцінка ефективності стабілізаційних систем для замороженої заливної риби / О. В. Сидоренко, Р. С. Москалюк : матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. ["Актуальні проблеми харчування: технологія та обладнання, організація і економіка"], (Святогірськ, 9–11 верес. 2009 р.). — Донецьк : ДонНУЕТ, 2009. — С. 206.
 11. *Рогов И. А.* Проектирование жирнокислотного состава новых продуктов питания на основе комплексного использования различных видов сырья / И. А. Рогов, Н. Г. Кроха, Н. А. Михайлов // Вопросы питания. — 1988. — № 3. — С. 52—55.
 12. ТУ У 32.3-30591280-001-2004 "Універсальний комп'ютерний вимірювальний прилад". Технічний паспорт. — Харків : ТОВ "ІТМ", 2005. — 18 с.

Стаття надійшла до редакції 03.07.2012.

Дончевская Р., Туницкая А. **Иновационные замороженные заливные рыбные продукты.** Рассмотрена и экспериментально подтверждена целесообразность и перспективность разработки функциональных заливных продуктов путем рационального комбинирования пресноводной рыбы и растительного сырья с использованием гидроколлоидов и замораживанием продукции с целью увеличения срока ее хранения.

Ключевые слова: пресноводная рыба, растительное сырье, гидроколлоиды, биологическая ценность, замороженная заливная пресноводная рыба.

Donchevska R., Tunitska A. **The innovation frozen jellied fish foods.** This article is devoted to scientific substantiation of innovative approaches to development and implementation into the structure of nutrition the balanced diet food by producing frozen jellied freshwater fish with the addition of vegetable additives and sea weeds.

Analysis of the functional-technological properties of natural origin hydrocolloids revealed the feasibility and appropriateness of their application for the production of the frozen jellied foods. This is due to the ability of hydrocolloids to gelation, reducing the risk of syneresis, increasing water-retaining capacity and resistance to low-temperature influence, adsorption of toxic substances, improving the functioning of the gastrointestinal tract. With the use of mathematical modeling there have been developed nutritional stabilizing mixture from guar gum and kappa-carrageenan – gelling component of the frozen jellied fish. It has been scientifically substantiated and experimental confirmed that the use of 2% mixture helps to form and maintain clear, elastic and gelatinous texture filling during low-temperature storage without incurring syneresis.

Design of frozen jellied foods model composition was carried out by using the principles of food combinatorics and nutritionists current requirements, using the

methods of mathematical modeling and sensory analysis. Statistical processing of the experimental values determined optimum content of prescription ingredients: fish – 40 %, filling – 51 %, vegetable additives – 7 %, seaweed – 2 %. Generalization of the results enabled to substantiate and develop frozen jellied freshwater fish technological scheme with the addition of vegetable additives and sea weeds. The main ingredients are carp, which was caught in autumn, extra - berries and cranberry juice, onion juice and spring onions, root vegetables, carrots and beets juice, seaweed.

Fish raw was sorted, operated, washed, cut into pieces and thermally treated. Vegetable raw was washed, peeled and chopped. Juices were obtained by spinning chopped plant material, followed by filtration. Gravy was prepared on the base of fish broth and spices, in which designed mixture of hydrocolloids served as stabilizing component. The finished products were frozen with the use of temperature below -35°C and stored in a freezer at $-25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ for three months.

Experimental research results proved the microbiological and toxicological safety of the new products, high nutritional and biological value which was formed thanks to the balanced amino and fatty acid composition, optimized vitamin and mineral composition, elastic consistency.

The utilitarian coefficient of amino acid composition of frozen jellied foods proteins (0.61–0.62) and the coefficient of redundancy (0.21–0.23 %) characterizes amino acids balance, the completeness of their assimilation by the human body through the rational combination of fish and plant material. Fatty acid composition of filler fish lipids can be characterized by high content of linolenic (9.67–9.7 %), linoleic (6.3–6.4 %) and arachidonic fatty acids (3.3–3.4 %), high coefficient of efficiency of lipid (0.79–0.80).

There has been defined high degree of preservation of essential amino acids, polyunsaturated fatty acids, niacin, riboflavin, tocopherols of frozen jellied fish during low temperature storage.

Thus, the production of the frozen jellied fish products combining freshwater fish and vegetable additives with the addition of stabilizers to consistency of hydrocolloids will assist providing the population with valuable long storage products with the high degree of satisfaction of physiological necessities of human organism in essential biologically active substances.

Key words: freshwater fish, vegetable additives, hydrocolloids, biological value, frozen jellied freshwater fish.

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

УДК 641.543

**Наталія ПРИТУЛЬСЬКА,
Дмитро АНТЮШКО,
Юлія МОТУЗКА**

НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ІЗ ТЕРМІЧНИМИ ТРАВМАМИ

Проаналізовано сучасні підходи до розробки продуктів для нутритивної підтримки людей з термічними травмами, висвітлено особливості їхніх потреб в поживних речовинах. Розглянуто рекомендації з визначення енергетичних потреб і збалансування раціону харчування постраждалих за рахунок основних нутрієнтів відповідно до особливостей метаболічних процесів організму.

Ключові слова: продукти для нутритивної підтримки, ентеральне та парентеральне харчування, термічні травми, енергетичні потреби.

Повноцінне та збалансоване харчування є основою для забезпечення життєдіяльності організму людини, що визначає стійкість до різноманітних захворювань, фізичних і психоемоційних навантажень. Макро- та мікронутрієнти, які надходять до організму з їжею, активно впливають на всі процеси метаболізму, стан імунної та травної систем тощо. Аксиоматичним є твердження, що найбільш важливого значення харчова недостатність і порушення харчування набувають для хворих під час їхнього лікування, у зв'язку з чим створюються спеціальні продукти для нутритивної підтримки.

Вагомий внесок у розробку та вдосконалення асортименту харчування для нутритивної підтримки зробили вітчизняні та закордонні вчені М. І. Певзнер [1], І. Є. Хорошилов [2], А. В. Беляєв [3], О. М. Почепень [4], Є. Я. Фісталь [5], J. E. Gadek, S. DeMichele [6].

На ринку України відсутні вітчизняні продукти для нутритивної підтримки хворих, хоча дослідження в цьому напрямі постійно

проводяться [3–10]. Враховуючи отримані результати, авторами розроблено серію харчових продуктів для нутритивної підтримки, за основу в яких взято концентрат білковий із молочної сироватки, що містить 77.5 % білка, 5.5 – жиру, 8.7 – вуглеводів, вітаміни та мінеральні речовини. Джерелом незамінних жирних кислот обрано сухий екстракт омега-3; вуглеводів – глюкоза та фруктоза (у співвідношенні 2 : 1). Відповідно до специфіки відновлювальних процесів запропоновано додавання амінокислот глютаміну й орнітину. Для забезпечення сприятливої роботи кишково-шлункового тракту обрано розчинну клітковину, що абсорбує жовчні кислоти та холестерин, покращує моторику шлунку. Для додаткового збагачення сухих розчинних сумішей використано вітаміни А, С, D і групи В та мінеральні речовини цинк, залізо та селен відповідно до специфіки потреб людей з термічними травмами під час їх лікування.

При термічних травмах із загальною площею понад 10 % поверхні тіла у дорослих і 5–7 % у дітей та осіб літнього віку розвивається опіковий шок із подальшим перебігом опікової хвороби. Для метаболічної відповіді організму на це характерним є розвиток неспецифічної реакції гіперметаболізму з комплексним порушенням обміну білків, вуглеводів, жирів, посиленням використанням вуглеводно-ліпідних резервів і розпадом білків тканин, що супроводжується загальною втратою маси тіла. Постраждалі від термічних травм за перші 10–15 діб у середньому втрачають 10–12 % маси тіла. Порушення харчування, його недостатність і неадекватна корекція метаболічних процесів значно знижують ефективність лікування. Разом із цим, як свідчить досвід вітчизняних і закордонних клініцистів, своєчасні дії щодо усунення харчової недостатності знижує частоту та тяжкість ускладнень (з 46 до 17 %), скорочує термін перебування в стаціонарі, період реабілітації, зменшує вартість лікування. Саме тому пацієнтам із термічною травмою ще в шоківому періоді разом із загальноприйнятими заходами інтенсивної терапії рекомендовано активно проводити нутритивну підтримку. Правильна її організація є одним із основних чинників успішного харчування хворих у критичному стані [11, с. 44].

Мета роботи – проаналізувати сучасні наукові підходи до розробки продуктів для постраждалих від термічних травм при їх лікуванні.

Нутритивна підтримка визначається як процес забезпечення організму оптимальним повноцінним харчуванням за допомогою використання певних продуктів і низки методів, відмінних від звичайного прийому їжі [12].

Для підтримки належного метаболізму постраждалих від термічних травм велике значення має дотримання основних правил нутритивної підтримки. Зокрема, провідними фахівцями в цій галузі виділено такі принципи:

- своєчасний початок вживання (у перші 24–48 год після хірургічного втручання або надходження до стаціонару лікувального закладу);
- оптимальність терміну проведення (до нормалізації метаболічного статусу та досягнення позитивної динаміки стану);
- підтримка активної білкової маси, функцій тканин, особливо імунної системи, скелетних і дихальних м'язів;
- корекція метаболічних процесів;
- адекватність і збалансованість за складом макро- та мікро-нутриєнтів;
- профілактика та лікування поліорганної недостатності [13].

Своєчасна й адекватна нутритивна підтримка дає змогу суттєво скоротити частоту інфекційних ускладнень, знизити тяжкість перебігу хвороби, витрати на дороговартісні антибіотики та препарати крові, досягти підвищення якості життя пацієнтів і прискорити їх реабілітацію [14].

Виділяють два основні методи проведення нутритивної підтримки організму хворого:

парентеральний – передбачає введення необхідних нутриєнтів без контакту з шлунково-кишковим трактом безпосередньо в кров через магістральні судини та периферичні вени. Світовий досвід лікування хворих із різним ступенем тяжкості опікового ураження свідчить про необхідність використання парентерального харчування в найбільш ранні стадії, практично одразу після усунення гострих порушень гемодинаміки та дихальних функцій;

ентеральний – передбачає харчування спеціально розробленими сумішами перорально або через назогастральний зонд – уможливорює забезпечення енергетичних і пластичних потреб організму у випадку збереження функцій шлунково-кишкового тракту.

Вибір методу нутритивної підтримки залежить від ступеня тяжкості термічної травми хворого, їх глибини та фактичного часу, що минув після її отримання. Проте ентеральний метод є найбільш фізіологічно вдалим. Потрапляння інгредієнтів харчування за допомогою цього методу в печінку більш фізіологічно підтримує синтез білка та регуляцію обміну речовин у внутрішніх органах, особливо в печінці. Перебіг деяких біохімічних процесів, які протікають у стінках кишечника, неможливий при парентеральному харчуванні, оскільки воно призводить до підвищення об'єму крові, яка циркулює, і, відповідно, до підвищення навантаження на серце, що супроводжується додатковими витратами енергії [7, с. 12].

У сучасній медичній практиці при проведенні нутритивної підтримки значна увага приділяється розрахунку потреб організму в енергії та пластичних матеріалах (білках, жирах, вуглеводах).

При визначенні енергетичних потреб (E , ккал) постраждалих найпоширеніше використовують такі розрахунки:

- за формулою Куррери [11, с. 46]:

$$E = 25 \text{ ч } 40 \text{ ккал/кг ваги на кожний процент опіків}; \quad (1)$$

- за формулою Гарріса-Бенедикта [4, с. 15]:

$$\begin{aligned} E_{\text{чоловіки}} &= 66.5 + 13.75 \cdot MT + 5 \cdot 3p - 6.74 \cdot B; \\ E_{\text{жінки}} &= 66.5 + 9.6 \cdot MT + 1.8 \cdot 3p - 4.5 \cdot B, \end{aligned} \quad (2)$$

де MT – маса тіла; $3p$ – зріст; B – вага;

- за формулою Європейської асоціації важкої терапії [8, с. 19]:

$$E = 24 \text{ ч } 45 \text{ ккал/кг ваги на кожний процент опіків}. \quad (3)$$

Термічні ураження площею понад 15 % загальної поверхні тіла супроводжуються значними змінами адаптаційно-компенсаційних процесів організму постраждалого, наслідком яких є гіперметаболізм. Він являє собою грубу дисрегуляторну патологію, при якій мають місце високі енергетичні потреби, зниження здатності утилізації основних ендогенних субстратів і зміни нейрогуморальної регуляції. Його проявами є гіпердинамічний режим кровообігу, гіпервентиляція на фоні больового синдрому, підвищення температури тіла, катаболізм білка та підвищення ліполізу. Клінічним наслідком цих процесів є постійна й значна втрата ваги (до 1 кг на добу). Саме через це люди зі значними термічними травмами одразу після стабілізації гідробалансу (24–36 год після травми) потребують адекватної нутритивної підтримки. Рівень гіперметаболізму корелює з площею та глибиною опіків [10, с. 872].

Значна термічна травма супроводжується глибоким пошкодженням метаболізму та нутритивного статусу. В цьому випадку особлива увага приділяється двом основоположним факторам:

- доступність субстрату для окиснення;
- можливість внутрішньоклітинного окиснення.

Більшість спеціалістів у галузі нутритивної підтримки хворих з термічними травмами притримуються думки щодо визначення оптимального співвідношення між основними макронутрієнтами, % – білки : жири : вуглеводи – 20–25 : 30–35 : 40–50 [4; 9; 11; 15].

При недостатньому забезпеченні енергією організму постраждалого перш за все відбувається збій масопереносу поживних речовин, тобто обмін жирів, амінокислот й інших речовин порушують вуглеводневий баланс, що є основним джерелом енергії [4, с. 4].

Тяжка термічна травма, як правило, супроводжується порушенням обміну протеїнів і перерозподілом білка в організмі. Прискорений

розпад протеїнів є донатором попередників для активного печінкового глікогенезу та синтезу гострофазових білків. Синтез білка, що відбувається в організмі, не дає можливості компенсувати зростаючий катаболізм м'язових протеїнів.

Із огляду на те, що при опіках відбуваються значні втрати білка, особлива увага в раціоні постраждалих приділяється білковому обміну, показником якого є азотистий баланс (різниця між кількістю азоту, що потрапляє до організму з білками й амінокислотами та який витрачається різними шляхами). Втрата азоту відповідає втраті білка та призводить до зменшення маси тіла (1 г азоту відповідає 6.25 г білка, або 25 г м'язової маси).

На думку білоруських вчених [4, с.19], потреби дорослих пацієнтів з термічними опіками в білку становлять 1.5–2.0, а дітей – 2.5–3.0 г/кг/добу. На думку провідних російських вчених [9, с. 18], білок до організму травмованих повинен надходити в кількості 2.5–2.8 г/кг/добу.

Однак без проведення досліджень азотистого балансу потреби в білку можна встановлювати лише приблизно, враховуючи, що потреби в білкових субстратах у вигляді загального навантаження азотом становлять 0.2–0.35 г/кг/добу, що відповідає потребі в білку в 1.5–2.0 г/кг/добу відповідно до ступеня тяжкості опіків [16, с. 39].

Серед амінокислот, що вводяться до складу продуктів для нутритивної підтримки, особливої уваги заслуговує L-глутамін, який має значний вплив на перебіг запальних процесів. При опіках глутамін є найважливішою амінокислотою, яка підвищує тонус судин, зменшуючи їхню проникність, сприяє відновленню структурної цілісності й функціональної активності шлунку, стимулює синтез гормону росту, підвищує використання білка м'язами, зменшує кількість гнійних ускладнень, має виражену антиоксидантну здатність [15, с. 35].

Іншим макронутрієнтом, який має ключове значення для забезпечення нутритивної підтримки організму, ураженого опіками, є вуглеводи – найдоступніший субстрат для окиснення. На вуглеводному обміні сконцентровані багаточисленні метаболічні процеси, які пов'язують гліколіз, глікогеноліз, глюконеогенез, цикли Корі, Варбурга, Робертса, Коупа та ін., що можуть застосовуватися при збоях в утворенні енергії [4, с. 5].

У хворих із термічними травмами запаси глікогену (в м'язах і печінці) використовуються протягом 2–3-х год. Після цього синтез глюкози здійснюється за рахунок розщеплення білка до амінокислот – глюконеогенез, субстратом для якого є переважно аланін і глутамін. В анаеробних умовах глюкоза є єдиним можливим джерелом енергії й основним енергетичним субстратом репаративної тканини.

Мінімальна фізіологічна потреба в глюкозі у потерпілого від опіків становить 200, оптимальна – 320–390 г/добу. Максимальна

швидкість утилізації глюкози при екзогенному введенні становить 0.5–0.7 г/кг/добу. Засвоюваність глюкози залежить від адекватності кровотоку й здатності утилізувати її клітинами [4, с. 19].

Виходячи зі своєї енергетичної цінності, жири є найбільш вдалим джерелом енергії. Частка їх у забезпеченні енергетичного раціону для людей з опіками повинна складати 20–30 % загальної кількості. Оптимальна доза введення жирів – 0.7–1.2 г/кг/добу. Переважну кількість має становити лінолева кислота, виходячи з її участі в утворенні клітинних мембран [4, с. 21].

Одним із найкращих засобів забезпечення організму жирними кислотами є введення в продукти нутритивної підтримки комплексу омега-3 жирних кислот, які мають здатність знижувати активність запальних процесів. Завдяки своїй властивості взаємодіяти з транс-мембранними сигнальними молекулами ці жирні кислоти здатні інгібувати неконтрольований викид активних лейкоцитів і стимулювати захисні сили організму [17, с. 71].

Іншою, не менш важливою складовою продуктів для нутритивної підтримки є харчові волокна. Вони необхідні для оптимізації процесу травлення; зниження вмісту токсичних продуктів обміну, що утворюються внаслідок діяльності мікрофлори кишечника; сприяють зниженню вмісту холестерину та мочевины в крові; підвищують зв'язування аміаку в кишечнику. Із цією метою до раціонів харчування людей з термічними опіками необхідним є введення інуліну або олігофруктози, які мають пребіотичні властивості. Оптимальною їх кількістю вважається 3 г/добу.

У зв'язку з посиленням метаболізмом організму людей з термічними опіками та актуальністю вітамінотерапії організаціями *ESPEN (European Society of Parenteral and Enteral Nutrition)* і *ASPEN (American Society of Parenteral and Enteral Nutrition)* розроблено рекомендації, згідно з якими вітаміни та мінеральні речовини є обов'язковими компонентами при парентеральному й ентеральному харчуванні [18, с. 24].

При лікуванні людей з термічними опіками, що перевищують 15 % тіла, рекомендується підвищення доз вітамінів і мінеральних речовин з коефіцієнтом 1.5–2.0 добової потреби. Особливо важливу роль серед вітамінів для організму людини з опіками відіграє аскорбінова кислота – природний антиоксидант, який приймає активну участь у багатьох окисно-відновних процесах, створюючи з дигідро-аскорбіною кислотою систему переносу атомів водню. При цьому активуються ферменти, які містять тіолові та дисульфідні групи, і змінюється валентність металів (зокрема, $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{+}$), внаслідок чого вітамін С має загально стимулюючий вплив на організм, активує діяльність залоз внутрішньої секреції, полегшує перехід заліза у

ферити, покращує антиінфекційні властивості. Підвищення добової норми вітаміну С рекомендовано до 0.05–0.1 г/кг маси тіла [11, с. 46].

Тіамін відіграє важливу роль у полегшенні обміну вуглеводів, нормалізуючи його вміст в нервовій тканині хворого та знижує больовий синдром. Рекомендованою фахівцями дозою є 5–10 мкг/кг маси тіла. У зв'язку з підвищеною кількістю білків і амінокислот, необхідних для регенерації м'язової тканини й шкіри, рекомендується застосування в продуктах для нутритивної підтримки піридоксину в кількості 5–10 мкг/кг маси тіла. З метою зниження вільнорадикального окиснення та кількості перекисів ліпідів, що руйнують мембрани ендотелія судин, раціон людей з обширними опіками пропонується збагачувати токоферолом в кількості 400 МО [11, с. 47].

Важливу роль у забезпеченні належних умов для одужання в процесі нутритивної підтримки організму відіграють також мікроелементи. При значних опіках вченими-медиками та нутріціологами рекомендовано підвищення дози в харчуванні: заліза – 50, цинку – 30 мг/добу, селену – 200 мкг/добу [8, с. 53]. При нормальній роботі кишечника пацієнтам із опіками рекомендується активно проводити регідратацію організму з метою покращення водного та електролітного балансу. Оптимальна кількість прийому рідини, збагаченої електролітами Na^+ , K^+ та глюкозою, у цієї групи хворих становить 1.5–2.0 л/добу [11, с. 45]. Беззаперечним є той факт, що вживання рідинних сумішей, збагачених всіма необхідними макро- та мікронутрієнтами, є найкращим для забезпечення належної нутритивної підтримки людей з термічними опіками тіла.

Отже, повноцінне харчування є однією з основних умов одужання хворих після опіків. Люди з термічними травмами потребують спеціально розробленого, раціонального й науково обґрунтованого харчування.

Гіперметаболічна відповідь організму на значну термічну травму, що є основою формування поліорганної недостатності, не може бути радикально припинена лише за допомогою сучасних методик лікування. Парентеральний або ентеральний метод нутритивної підтримки може значно знизити гіперкатаболізм і тим самим прискорити процес одужання. Склад та енергетична цінність засобів нутритивної підтримки залежить від площі опіків і їх глибини.

На основі викладеного вище актуальним і доцільним є створення збалансованих за своїм складом вітчизняних продуктів для нутритивної підтримки людей з термічними опіками на основі сухих сумішей, які будуть відповідати сучасним принципам лікування, та подальше впровадження таких продуктів у виробництво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Певзнер М. И.* Основы лечебного питания / М. И. Певзнер. — М. : Гос. изд-во лит-ры, 1949. — 570 с.
2. *Хорошилов И. Е.* Клиническая нутрициология : учеб. пособ. / И. Е. Хорошилов, П. Б. Панов ; под ред. А. В. Шаброва. — СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2009. — 284 с.
3. *Беляев А. В.* Парентеральное и энтеральное питание в интенсивной терапии / А. В. Беляев — К. : КИМ, 2009. — 344 с.
4. *Почепень О. Н.* Нутритивная поддержка у тяжелообожженных / О. Н. Почепень. — Минск : БелМАПО, 2009. — 25 с.
5. *Фісталь Е. Я.* Комбустиологія : підр. / Е. Я. Фісталь, Г. П. Козинець, Г. Є. Самойленко. — К. : Інтер-Лінк, 2004. — 184 с.
6. *Gadek J. E.* Effect of enteral feeding. Enteral nutrition in ARDS Study Group / J. E. Gadek, S. DeMichele // Crit. Care Med. — 2010. — Vol. 27. — 1420 p.
7. *Луфт В. М.* Клиническое питание в интенсивной медицине / В. М. Луфт, А. Л. Костюченко. — СПб. : Диля, 2002. — 174 с.
8. *AKE Recommendation: Enteral and Parenteral Support in Adults.* — Germany : Austria : [s. n.]. — 2000. — 92 p.
9. *Нутриционная* поддержка пострадавших с термической травмой : уч.-метод. пособ. / [Крылов К. М., Луфт В. М., Козулин В. В. и др.]. — СПб. : Терра, 2006. — 44 с.
10. *Mayers I.* The nonspecific inflammatory response to injury / I. Mayers // Canad. J Anaesth. — 1998. — Vol. 45. — 882 p.
11. *Сорокіна О. Ю.* Органопротективна корекція розладів енергетичного обміну у хворих із тяжкою термічною травмою / О. Ю. Сорокіна // Мед. перспективи : наук. журн. Дніпропетровської держ. мед. акад. — 2010. — Т. 15, № 3. — С. 44—48.
12. *Клінічний досвід.* Харчування хірургічних хворих. — Режим доступу : <http://www.dovidnyk.org/articles/24/49.html>.
13. *Протокол* нутритивной поддержки критических состояний. — Режим доступа : <http://www.kuzbassanest.h15.ru/nutri.html>.
14. *Современные* принципы и препараты для искусственного энтерального питания больных. — Режим доступа : <http://www.medlinks.ru/article.php?sid=18711>.
15. *Орлова О. В.* Алгоритм инфузионно-трансфузионной поддержки пострадавших с тяжелой термической травмой / О. В. Орлова, Г. А. Ливанов, К. М. Крылов // Общая реаниматология. — 2005. — Т. 1, № 2. — С. 34—36.
16. *Сорокіна О. Ю.* Оцінка адекватності нутритивної підтримки у хворих з тяжкими опіками / О. Ю. Сорокіна // Патологія. — 2010. — Т. 7, № 3. — С. 38—41.
17. *Козинець Г. П.* Современная антибактериальная терапия при лечении термических травм / Г. П. Козинець, В. П. Цыганков // Сучасні медичні технології. — 2009. — № 4. — С. 70—75.
18. *Поливитаминные* препараты для парентерального и энтерального питания / [Дзяк Г. В., Дроздов А. Л., Кошелев О. С., Лозовик О. М.] // Клиническая медицина. — 2011. — Т. 16, № 2. — С. 24—31.

Стаття надійшла до редакції 25.06.2012.

Притульская Н., Антюшко Д., Мотузка Ю. Научные подходы к разработке продуктов для людей с термическими травмами. Проанализированы современные подходы к разработке продуктов для нутритивной поддержки людей с термическими травмами и особенности их потребностей в питательных веществах. Рассмотрены рекомендации относительно определения энергетических потребностей и сбалансирования рациона питания пострадавших за счет основных нутриентов в соответствии с особенностями метаболических процессов организма.

Ключевые слова: продукты для нутритивной поддержки, энтеральное и парентеральное питание, термические травмы, энергетические потребности.

Prytulska N., Antiushko D., Motuzka Y. Scientific approaches to the development of products for the people with thermal injuries. Ultimate and balanced diet is the basis of life activity of organism of the person, which determines the ability to overcome various diseases, physical and psycho-emotional stresses and overloads. Macro- and micronutrients that enter the body with food, actively affect all processes of metabolism, the state of immune and digestive systems, etc. Supplying the organism of ill person with proper nutritional support through specially designed products is considered to be one of the key factors for successful treatment in modern system of clinical nutrition. Optimal nutritional status largely determines the ability of the patient to overcome illnesses and injuries easier with smaller functional loss and better rehabilitation process.

Burn shock develops with the subsequent course of burn disease in case of thermal injury with a total burn area over 10 % of body surface for adults, and 5–7 % for children and elderly people. The metabolic response of the organism to this has the following characteristics: the development of nonspecific reactions of hypermetabolism with complex disorder of metabolism of proteins, carbohydrates, fats, increased use of carbohydrate-lipid reserves and the collapse of the tissue proteins, accompanied by total loss of body weight.

The article discusses the basic methods for calculating energy needs of people with thermal injuries according to Formulas of Currera, Harris-Benedict and the European Association of heavy therapy, and present-day literature data were used to characterize methods for nutritional support of the patient. As a result of analyzing the course of hypermetabolism–hypercatabolism syndrome, observed in patients with thermal injuries, quantitative requirements and general regularities of use and assimilation of basic macro- and micronutrients by organism were determined. Basing on the material in the article, the necessity to create domestic functional products with balanced composition based on dry mixes for nutritional support of thermally-injured people was proved. These products shall correspond to the present day principles of nutritiology.

The authors created and proposed the formula of food product for peroral use. It is based on protein concentrate from milk whey, which includes 77.5 % of proteins, 55 % of fats, 8.7 % of carbohydrates, as well as vitamins and mineral substances. The source of essential fatty acids is dry extract omega-3. The source of carbohydrates is fruit sugar and fructose (in the ratio 2 : 1). The implementation of amino acids of glutamine and ornithine was suggested due to specific nature of recovery process. Soluble fiber was chosen to ensure normal work of gastrointestinal tract because it absorbs bile acids and cholesterol, and improves gastric motility. In order to further enrich dry soluble mixtures, vitamins A, C, D, vitamins of B complex, and mineral substances were used in accordance with the specific needs of people with thermal injuries during their treatment.

Key words: products for nutritional support, enteral and parenteral nutrition, thermal injuries, energy requirements.

УДК 641.85:613.22

**Анна СОБКО,
Світлана ПЕРЕСІЧНА**

ТЕХНОЛОГІЇ ПУДИНГІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Розроблено технології пудингів із використанням рослинної сировини для харчування дітей дошкільного віку та проаналізовано їх харчову цінність. Обґрунтовано необхідність урахування засвоюваності, синергізму та взаємодії речовин, що входять до складу пудингів, та сучасні потреби зростаючого організму у вітамінах і мінеральних речовинах. Проаналізовано харчову цінність готової продукції та надано рекомендації щодо включення її до раціонів харчування дітей.

Ключові слова: пудинги, суміші, шроти, діти дошкільного віку.

У попередній роботі встановлено [1], що раціони харчування дітей дошкільного віку, які розроблено відповідно до чинної НД, не відповідають фізіологічним нормам за показниками білкової, ліпідної, вуглеводної збалансованості та енергетичної цінності. Досліджувані раціони є полідефіцитними за рахунок вираженої нестачі мінеральних речовин (цинку, селену, йоду), вітамінів А, D і групи В. Саме тому формування державної політики в галузі забезпечення дітей здоровим харчуванням, особливо дошкільного віку, є не лише своєчасним, а й життєво необхідним завданням, яке закріплене нормативними документами, діючими на території України [2–4].

Необхідність розроблення функціональних продуктів харчування для дітей дошкільного віку продиктована об'єктивними змінами навколишнього середовища, способу життя, низькою біологічною цінністю традиційних страв і продуктів харчування, тому воно може здійснюватися лише на основі науково-обґрунтованих і перевірених практикою медико-біологічних і технологічних принципів.

Значний теоретичний і практичний внесок у розвиток технології продуктів харчування для дітей зробили Л. Ю. Арсеньєва, М. П. Гуліч, А. М. Дорохович, Н. Н. Ліпатов, І. Я. Конь, К. С. Ладодо, В. А. Тутельян, Р. Marteau, К. Zanini та інші вітчизняні й закордонні вчені [5–10].

Перспективний шлях розроблення новітніх технологій – використання рослинних ресурсів, що забезпечує зміцнення здоров'я дитини й оптимальне пристосування її до навколишнього середовища.

Пудинги із сиру відносяться до легкозасвоюваних десертних гарячих страв, тому їх часто використовують у раціонах харчування дітей дошкільного віку. Висока харчова цінність пудингів пов'язана зі

значною кількістю в їхньому складі горіхів, родзинок, цукатів, яєць, вершкового масла, манної крупи, сиру. Ніжну й пишну консистенцію їм надають збиті білки яєць. Однак пудинги, вироблені за традиційними технологіями, не забезпечують організм дитини такими есенційними речовинами, як селен, цинк, йод, каротиноїди, токофероли, вітаміни групи В, ПНЖК та ін. у кількості 10–50 % добової потреби.

Концепцією наукових досліджень є оптимізація структури харчування дітей дошкільного віку за рахунок розроблення та впровадження новітніх технологій продуктів харчування, зокрема пудингів, які базуються на використанні нових видів рослинної сировини, яка містить значну кількість біологічно активних речовин і за рахунок чого здатна підвищувати резистентність і адаптованість організму дитини.

Об'єкт дослідження – технологія пудингів для харчування дітей дошкільного віку.

Предмет дослідження – дієтичні добавки: насіння льону (UA/5978/01/01), насіння гарбуза (ТУ У 15.3-37474520-001:20011), шрот із насіння льону (ТУ У 15.8-32062796-003–2008), шрот із насіння гарбуза (ТУ У 15.8-32062796-003–2008), шрот із зародків пшениці (ТУ У 15.8-32062796-003:2008); модельні харчові композиції з дієтичними добавками; пудинги *Ласунка*, *Сонечко*, *Зернятко*.

Основні компоненти, які визначають біологічну цінність насіння льону, – склад жирів, білки, ферменти, вітаміни, слиз, вуглеводи, органічні кислоти. Переважно це ненасичені жирні кислоти, рослинні волокна, фітоестрогени. Альфа-линоленова кислота та лігніни, які містяться в насінні льону в значних кількостях, здійснюють сприятливий ефект на імунну систему, впливаючи на імунні клітини та медіатори імунної відповіді (ейкосаноїди, цитокіни) [11].

Шрот із льону отримують із сировини, попередньо екстрагувавши з неї певну кількість олії. До його складу входять водорозчинні вітаміни, органічні солі цинку, калію, заліза, бромю, марганцю, кальцію, селену. Він має світло-шоколадний відтінок, приємний горіховий присмак, містить велику кількість слизу [12].

Шрот із насіння гарбуза – продукт, одержаний після екстракції олії. Включає значну кількість органічних солей калію, кобальту, заліза, міді, цинку, фосфору, сірки, тобто мікроелементів, які необхідні для нормального кровотворення та нормалізації ліпідного обміну речовин в організмі. Наявність білків із достатньо збалансованим складом амінокислот, водорозчинних вітамінів і клітковини дає змогу рекомендувати використання його в харчуванні дітей дошкільного віку: як із метою профілактики, так і при наявності дисбактеріозу, алергії, глистних інвазій [13].

Шрот із зародків пшениці – продукт із властивостями антиоксиданту й радіопротектора. Значна кількість органічних сполук кальцію, магнію, калію, цинку, селену, нікелю, збалансований склад неза-

мінних амінокислот і вітамінів уможливило його застосування в технологіях функціональних продуктів харчування для дітей [14].

Отже, вважаємо доцільним використання насіння льону й гарбуза та шротів для розроблення технологій пудингів, які сприятимуть росту й зміцненню кістково-м'язової системи, підвищенню резистентності та адаптованості організму дитини дошкільного віку, завдяки вмісту функціональних інгредієнтів природного походження.

За результатами аналітичного огляду літературних джерел сформовано вимоги щодо раціонів харчування дітей дошкільного віку (рис. 1) та розроблено технології пудингів. За контроль узято "Пудинг із сиру" згідно збірника рецептур страв і кулінарних виробів [15].

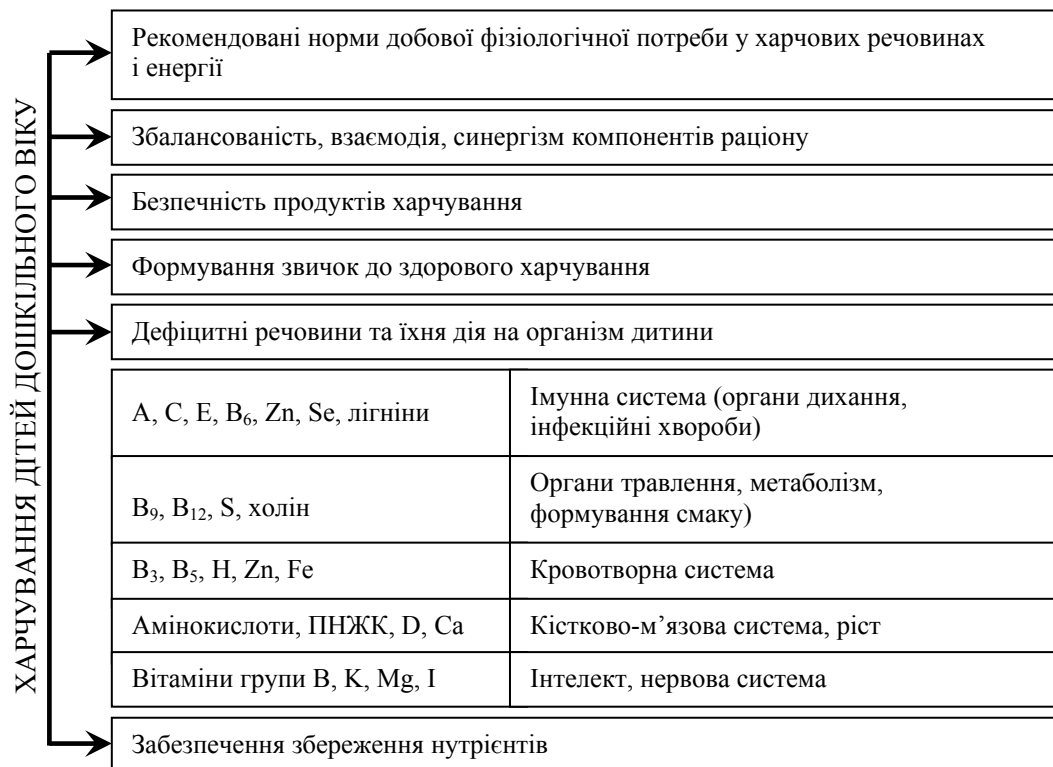


Рис. 1. Вимоги до раціонів харчування дітей дошкільного віку

При складанні модельних харчових композицій пудингів враховано: взаємодію і синергізм есенційних речовин; результати досліджень фізико-хімічних властивостей насіння і шроту з льону та гарбуза, зародків пшениці, кунжуту; вплив традиційних сировинних компонентів на структурно-механічні властивості пудингів; необхідність вилучення жирів, що містять насичені жирні кислоти.

За даними виробника (науково-виробничою спілкою з обмеженою відповідальністю "Житомирбіопродукт", ТМ "Аннушка"), хімічний склад застосованих видів насіння і шротів варіює у певних межах (на 100 г дієтичної добавки): селену (17.1–79.0 мкг), цинку (5.0–12.3 мг), кальцію (46–236 мг), магнію (431–592 мг), вітамінів B₆ (0.6–

1.3 мг) і В₉ (112–250 мкг). Досліджено вміст вітаміну Е (60 мг) та ПНЖК (77.5 %) у соняшниковій олії. Середня добова потреба дитини дошкільного віку становить: у селені (20 мкг), цинку (10 мг), кальції (800 мг), магнії (120 мг), вітамінах В₆ (0.6 мг), В₉ (80 мкг), Е (7.0 мг), ПНЖК (12–17 г) [1]. Рекомендовані дози споживання шротів – 5.0–10.0 г на добу [16].

Відповідно до фізико-хімічних параметрів і органолептичних властивостей створено композиційні суміші, що уможливило оптимізування технології пудингів, а саме – скорочення терміну виконання технологічних операцій (табл. 1).

Таблиця 1

Композиційні суміші для пудингів із урахуванням фізіологічної дії

Фізіологічна дія на організм	Синергичні пари	Композиційні суміші	Назва пудингу	Задоволення добової потреби, %
Резистентність і адаптованість (вилочкова залоза)	Піридоксин – цинк; токоферол – селен; селен – фолацин	Льон (насіння, шрот); волоські горіхи, родзинки, какао-порошок, кориця	<i>Ласунка</i>	Піридоксин – 49 Цинк – 18 Токоферол – 94 Селен – 17 Фолієва кислота – 28
Резистентність і адаптованість (травна система)	Магній – кальцій; піридоксин – цинк; каротиноїди – токоферол	Льон і гарбуз (насіння, шрот); волоські горіхи, родзинки, какао-порошок, кориця	<i>Сонечко</i>	Магній – 96 Кальцій – 28 Піридоксин – 41 Цинк – 25 Клітковина – 20 Каротиноїди – 10
Ріст, кістково-м'язова система	Магній – кальцій; піридоксин – цинк	Зародки пшениці (шрот), льон (шрот, насіння), волоські горіхи, родзинки, какао-порошок, кориця, кунжутне насіння	<i>Зернятко</i>	Магній – 96 Кальцій – 30 Амінокислоти – 32 Цинк – 48 Піридоксин – 53

Відповідно до вимог розроблено технології пудингів *Ласунка*, *Сонечко* й *Зернятко* (рис. 2).

Визначено раціональну кількість нової сировини у технологіях пудингів:

– для *Ласунки* передбачено заміну 100 % манної крупи на суміш шроту з льону і какао-порошку (90 : 10 %), 100 % сухарів пшеничних – на кунжутне насіння, 100 % масла вершкового – на олію соняшникову. Встановлено, що співвідношення кількостей насіння льону та горіхів волоських 50 : 50 забезпечує найвищу органолептичну оцінку та покращує хімічний склад готової страви;

– для *Сонечка* введено суміші шротів із льону та гарбуза у співвідношенні 50 : 50, заміну сухарів пшеничних на суміш кунжутного й гарбузового насіння у співвідношенні 50 : 50;

– для *Зернятка* передбачено введення суміші шроту з льону та шроту із зародків пшениці у співвідношенні 50 : 50.

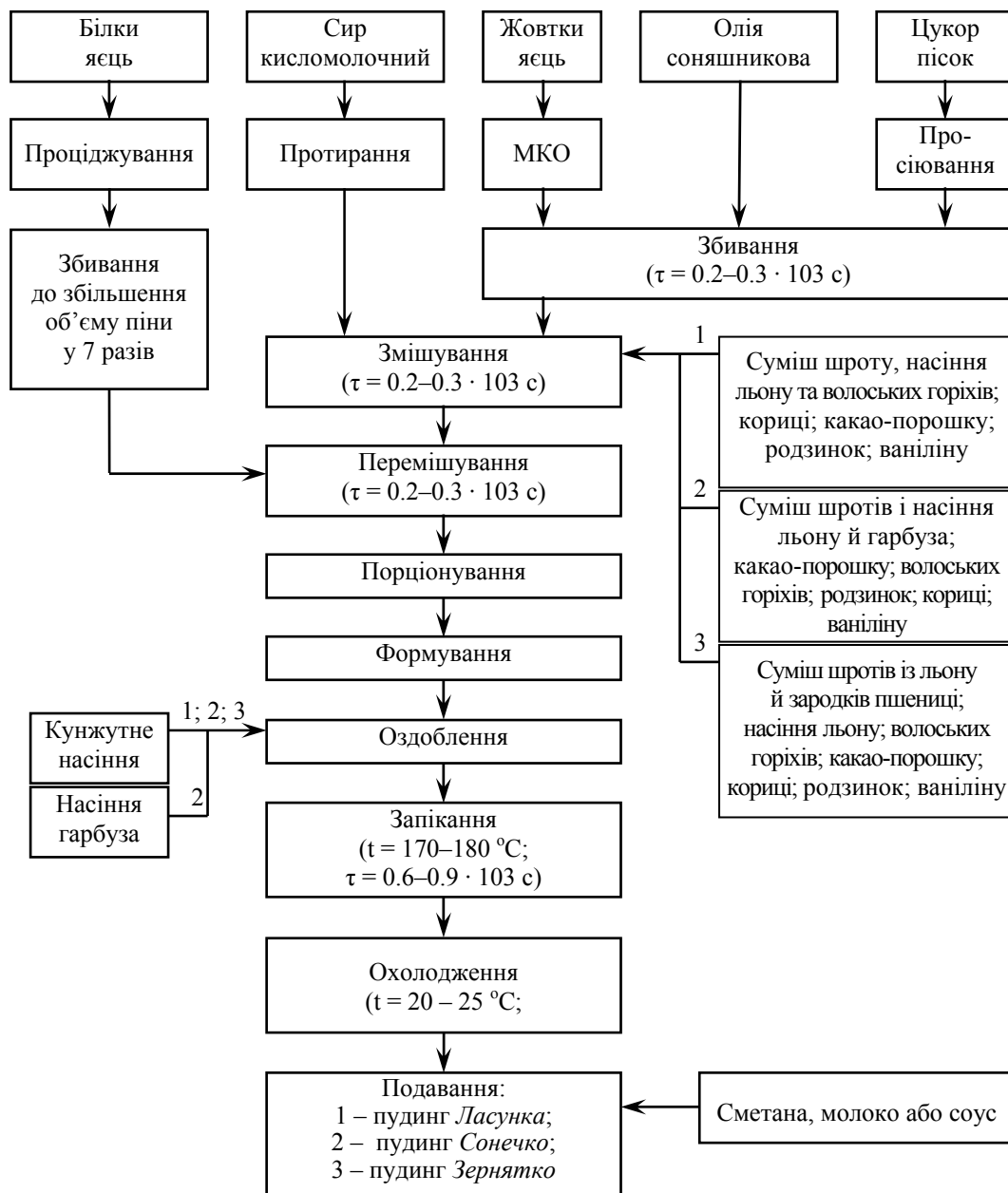


Рис. 2. Технологічна схема пудингів з дієтичними добавками

Харчову цінність порцій (150 г) пудингів *Ласунка*, *Сонечко* й *Зернятко* наведено в табл. 2.

У дослідних зразках пудингів із використанням біологічно активних інгредієнтів визначено збільшення харчових волокон втричі. Вміст білків у пудингах *Ласунка*, *Сонечко* й *Зернятко* підвищився відповідно на 9.7; 23.8 і 16.5 %, а вуглеводів знизився на 18.1; 19.2 і 29.3 %.

Мінеральний склад пудингів покращився за рахунок підвищення вмісту кальцію у 1.5 раза, магнію – у 2.4, заліза – у 3.4–6, цинку – в 3–7 разів.

Таблиця 2

Харчова цінність пудингів із дієтичними добавками

Інгредієнт хімічного складу	Одиниця вимірю- вання	Пудинг із сиру (контроль)	Ласунка		Сонечко		Зернятко	
			вміст	різниця з контролем, %	вміст	різниця з контролем, %	вміст	різниця з контролем, %
Білки	г	20.6	22.6	9.7	25.5	19.2	24.0	16.5
Жири		24.3	21.7	-10.7	24.2	0.4	20.7	-14.8
ПНЖК		-	19.5	-	22.0	-	20.1	-
Вуглеводи		37.6	30.8	-18.1	30.3	-19.4	26.6	-29.3
Клітковина		0.5	2.0	300.0	2.0	300.0	2.0	300.0
<i>Мінеральні речовини:</i>								
- кальцій	г	151.1	232.9	54.1	225.4	49.2	237.65	57.3
- магній		47.5	109.4	130.3	115.5	143.2	113.7	139.4
- фосфор		294.7	330.3	12.1	341.3	15.8	330.85	12.3
- залізо		1.7	7.6	347.1	8.8	417.6	11.8	594.1
- цинк		0.6	1.8	200.0	2.5	316.7	4.8	700.0
- селен	мкг	-	3.3	-	1.4	-	4.2	-
<i>Провітаміни й вітаміни:</i>								
- каротиноїди	г	0.1	0.2	100.0	2.1	2000.0	0.14	40.0
- тіамін		0.14	0.80	471.4	0.70	400.0	0.82	485.7
- рибофлавін		0.36	0.40	11.1	0.40	11.1	1.23	241.7
- ніацин		0.56	1.00	78.6	1.00	78.6	1.02	82.1
- піридоксин		0.21	0.29	38.1	0.25	19.0	0.32	52.4
- токоферолі		2.3	6.6	187.0	6.2	169.6	4.8	108.7
- фолацин	мкг	8.7	22.1	154.0	16.7	92.0	30.6	251.7

Помітно підвищився вміст вітамінів у пудингах, особливо тіаміну, токоферолу й фолацину. На 78.6–82.1 % зріс вміст ніацину. За рахунок використання шротів і насіння з гарбуза в пудингу *Сонечко* значно збільшилась кількість каротиноїдів (зеаксантину) – у 21 раз. Додавання шротів із зародків пшениці до рецептури пудингу *Зернятко* підвищило вміст рибофлавіну у 2.4 раза, піридоксину – на 52.4 % порівняно з контрольним зразком.

Задоволення добової потреби в дефіцитних есенційних речовинах (цинку, селені, піридоксині, фолацині та ін.) за рахунок споживання пудингів із використанням шротів і насіння з льону, гарбуза, зародків пшениці та іншої сировини рослинного походження становить 16.5–53.3 %, що свідчить про їх відношення до функціональних продуктів харчування для дітей дошкільного віку.

Соціальний ефект від упровадження новітніх технологій пудингів полягає в можливості оптимізувати структуру раціонів харчування дітей дошкільного віку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Собко А. Б.* Аналіз харчових раціонів дітей дошкільного віку / А. Б. Собко // Міжнар. наук.-практ. журнал "Товари і ринки". — 2010. — № 2. — С. 67—73.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 13 квіт. 2011 р. № 629 "Державна цільова соціальна програма розвитку дошкільної освіти на період до 2017 року". Режим доступу : <http://document.ua/prozatverdzhennja-derzhavnoyi-cilovoyi-socialnoyi-programi-doc59267.html>.
3. Наказ від 17.04.2006 № 298/227 "Про затвердження Інструкції з організації харчування дітей у дошкільних навчальних закладах". — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0523-06>.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 15 серп. 2011 р. № 870 "Державна цільова соціальна програма розвитку виробництва продуктів дитячого харчування на 2012–2016 роки". — Режим доступу : zakon.nau.ua/?uid=1139.1.1308&title.
5. *Арсеньєва Л. Ю.* Наукове обґрунтування та розроблення технології функціональних хлібобулочних виробів з рослинними білками та мікронутрієнтами : дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.01 / Арсенєва Лариса Юріївна. — НУХТ. — К., 2007. — 325—360 с. — Режим доступу : <http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/230629.html>.
6. *Дорохович А. М.* Печиво для дитячого харчування / А. М. Дорохович, І. В. Бушура, О. В. Бабіч : матеріали 69-ої наук. конфер. молодих вчених, аспірантів і студентів ["Розроблення, дослідження і створення продуктів функціонального харчування, обладнання та нових технологій для харчової і переробної промисловості"], (Київ, 2–3 квіт. 2003 р.) . — Ч. 2. — К. : НУХТ, 2003. — С. 58.
7. *Конь И. Я.* Новые подходы к оценке специализированных продуктов детского питания / И. Я. Конь, М. М. Левачев, К. И. Эллер : материалы 1-го Всерос. конгресса ["Питание детей XXI века"]. — М., 2000. — С. 141. — Режим доступа : www.gastroportal.ru/php/content.php?id=1292.

8. *Ладодо К.* Руководство по лечебному питанию детей. — М. : Медицина, 2000. — 384 с.
9. *Руководство по детскому питанию*; под ред. В. А. Тутельяна, И. Я. Коня. — М. : Мед. информ. агентство, 2004. — 662 с.
10. *Marteau P.* Safety of probiotic products / *P. Marteau* // Scandi nauian Jornal of Nutrition. — Naringsoning, 2001. — Vol. 45. — P. 22. — Way of access : journals.sfu.ca/coaction/index.php/.../1692; www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9849787.
11. *Johnston I. M.* Flaxseed Oil and the Power of Omega-3 / *I. M. Johnston, J. R. Johnston* // Keats Pub. — New Canaan, 1990. — Way of access : www.chem.msu.ru/rus/jvho/2002-2/14.pdf.
12. *Добавка дієтична "Шрот з льону"*. — Режим доступу : <http://www.health-diet.ru/usda/nuts/17401.php>.
13. *Добавка дієтична "Шрот насіння гарбуза"*. — Режим доступу : <http://www.health-diet.ru/usda/nuts/17401.php>.
14. *Добавка дієтична "Шрот із зародків пшениці"*. — Режим доступу : <http://health-diet.ru/usda/macaroni/19977.php>.
15. *Здобнов А. И.* Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий. Для предприятий общественного питания / *А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко, М. И. Пересичный*. — К. : А.С.К., 1998. — 656 с.
16. *Гаркуша С. Л.* Опыт работы кабинета коррекции липидного спектра крови Житомирского медицинского консультативно-диагностического центра / *С. Л. Гаркуша*. — Режим доступа : bioproduct.com.ua/ru/blog/8/2009/18.

Стаття надійшла до редакції 31.05.2012.

Собко А., Пересичная С. Технологии пудингов для питания детей дошкольного возраста. Разработаны технологии пудингов с использованием растительного сырья для питания детей дошкольного возраста. Обоснована необходимость учета усвояемости, синергизма и взаимодействия веществ, входящих в состав пудингов, и современные потребности растущего организма в витаминах и минеральных веществах. Проанализирована пищевая ценность готовой продукции и даны рекомендации относительно ее включения в рационы питания детей.

Ключевые слова: пудинги, смеси, шроты, дети дошкольного возраста.

Sobko A., Perisichnaya S. The technologies of puddings for preschool children nutrition. Issue of saturation of Ukrainian market with functional products for regular consumption within nutrition ration for preschool children is very relevant nowadays. Functional products increase resistance and adaptability of the body of the child to the environment, improve the digestive system, facilitate formation and strengthen bone and muscle system due to functional ingredients of natural origin.

Object of research is technology of puddings for nutrition of preschool children.

Subject of the study is dietary supplements: flax seeds (UA/5978/01/01), pumpkin seeds (TU 15.3-37474520-001:20011), flax seed meal (TU 15.8-32062796-003-2008), pumpkin seed meal (TU 15.8-32062796-003-2008), wheat germs (TU 15.8-32062796-003:2008), food-composition with dietary supplements, puddings Lasunka, Sonechko, Zerniatko.

While modeling food-compositions for pudding the following points have been taken into account: interaction and synergism of essential nutrients; research of physico-chemical properties of seeds and meal of flax and pumpkins, wheat germs, sesame seeds,

influence of raw cocomponents on structural and mechanical properties of puddings, necessity of eliminating fats containing saturated fatty acids.

According to the chemical, physic and organoleptic properties composite mixture is developed that allows to optimize technology of puddings – namely, shortening of technologic operations.

The technology of puddings Lasunka, Sonechko, Zerniatko has been developed according to the requierments.

The rational amount of new products in technology of puddings of is estimated:

- Replacement for the Lasunka 100 % semolina into mixture with flax seed meal and cocoa powder (90 : 10 %), 100 % wheat crackers - the sesame seeds, 100 % butter – for sunflower oil. It has been estimated that the ratio of flax seeds and walnuts 50 : 50 provides the highest organoleptic evaluation and improves the chemical composition of the dish;

- For Sonechko, mix of flax and pumpkin was used in the ratio of 50 : 50, replacing wheat crackers with a mixture of sesame and pumpkin seeds in the ratio 50 : 50;

- For Zerniatko input of the mixture of flax seed meal and meal of wheat germ in the ratio 50 : 50 is recommended.

Consumption of puddings with seeds of flax, pumpkin, wheat germ and other raw materials of plant origin supply 16.5–53.3 % of the daily intake of essential nutrients (zinc, selenium, pyridoxine, folatsyni etc.). So developed products can be used as functional products for preschool children.

Social effect of the implementation of new technologies of pudding can lead to optimization of the preschool children diet.

Key words: puddings, mixtires, meal, pre-school children.

**Михайло КРАВЧЕНКО,
Мирослав КРИВОРУЧКО,
Тетяна ПОП**

ЯКІСТЬ БОРОШНА ІЗ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ, ПРОРОЩЕНОГО В РОЗЧИНІ МОРСЬКОЇ ХАРЧОВОЇ СОЛІ

Досліджено якість борошна із зерна пшениці, пророщеного в розчині морської харчової солі. Визначено основні показники хімічного складу цього борошна і доведено, що воно має вищу харчову цінність порівняно з традиційним аналогом.

Ключові слова: борошно, морська харчова сіль, енергія пророщування, харчова цінність.

© Михайло Кравченко, Мирослав Криворучко, Тетяна Поп, 2012

Удосконалення традиційних технологій кулінарної продукції шляхом використання добавок оздоровчого призначення є актуальною науковою проблемою. Борошно – продукт повсякденного вжитку, який має нижчу харчову й біологічну цінність порівняно із цільним зерном, оскільки під час помелу від зернівки відділяється зовнішня оболонка, яка багата на мінеральні речовини, вітаміни, харчові волокна.

Проблема виробництва борошняних виробів підвищеної харчової цінності висвітлена у наукових працях І. П. Бондара, Г. В. Дейниченка, Н. В. Верешка, В. А. Моргуна та ін. [1–4]. Для її вирішення використовують як нетрадиційну харчову сировину, так і харчові та дієтичні добавки. Ще одним способом підвищення якості борошняної продукції є цілеспрямоване пророщування зерна, оскільки при цьому відбувається кількісний і якісний перерозподіл його основних харчових речовин (білків, жирів, вуглеводів) за рахунок активації ферментів, а вміст вітамінів зростає [5].

Важливим завданням борошномельної галузі є поліпшення мінерального складу зерна після збору. Науковцями НУХТ [6] розроблено технологію збагачення зерна шляхом пророщування його в розчинах солей металів. Перспективним також є застосування як середовища для пророщування зерна розчинів морської харчової солі.

Мета роботи – визначення якості борошна із зерна пшениці, пророщеного в розчині морської харчової солі.

Об'єкт дослідження – амінокислотний, жирнокислотний, вуглеводний та мінеральний склад дослідних зразків борошна.

Предмет дослідження – пророщене зерно пшениці сорту *Одеська* (врожай 2011 р.) в розчині морської харчової солі ТМ *Salute di Mare* [7], яка широко представлена на ринку України. Високий вміст макро- та мікроелементів дає змогу розглядати її як альтернативу кухонній солі (табл. 1).

Таблиця 1

Мінеральний склад морської харчової солі ТМ *Salute di Mare* (на 1 г)

Морська харчова сіль	Макроелементи, мг				Мікроелементи, мкг		
	натрій	магній	кальцій	калій	залізо	цинк	мідь
ТМ <i>Salute di Mare</i>	306	97	64	48	360	88	75

Попередніми дослідженнями встановлено [8], що раціональна концентрація солі в розчині становить 2 %, при цьому енергія пророщування зерна (відношення кількості пророщених до кількості замочених зерен) – 93.9 %, ступінь набрякання – 41.6 %. Для отримання борошна пророщене зерно викладали на сита й висушували при температурі 65–70 °С у вологомірі *Елвиз-2С* до вмісту вологи 14.5 %, потім подрібнювали його на частинки розміром 40–60 мкм і просіювали.

Досліджено амінокислотний склад борошна з пророщеного зерна пшениці. Частка незамінних амінокислот у ньому зросла на 5.7 % від загального їх вмісту порівняно з пшеничним борошном (*рис. 1*).

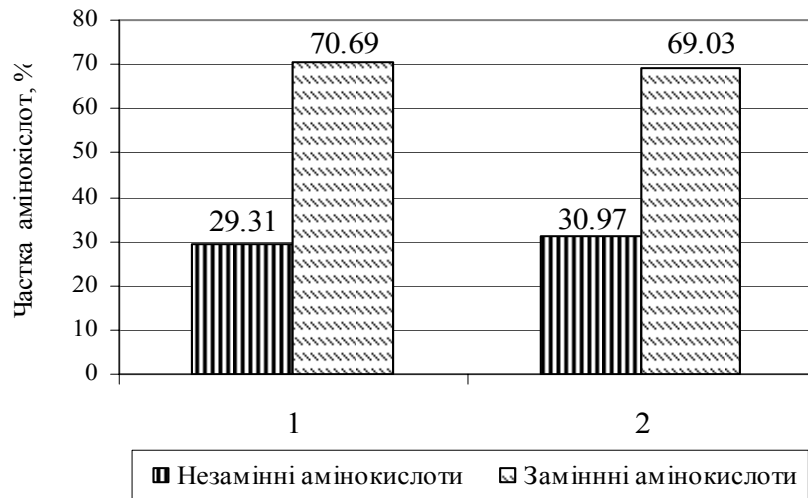


Рис. 1. Частка незамінних і замінних амінокислот:
1 – борошно пшеничне; 2 – борошно з пророщеного зерна пшениці

Частка насичених і мононенасичених жирних кислот від загального їх вмісту в борошні з пророщеного зерна пшениці зросла порівняно з традиційним продуктом на 7.7 і 5.0 % відповідно (*рис. 2*).



Рис. 2. Співвідношення насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот:
1 – борошно пшеничне; 2 – борошно з пророщеного зерна пшениці

Вміст крохмалю в дослідному продукті знизився на 4.8 %, а моно- та дисахаридів і харчових волокон зріс порівняно з пшеничним борошном у 3.8 і 12.3 рази відповідно (*рис. 3*).

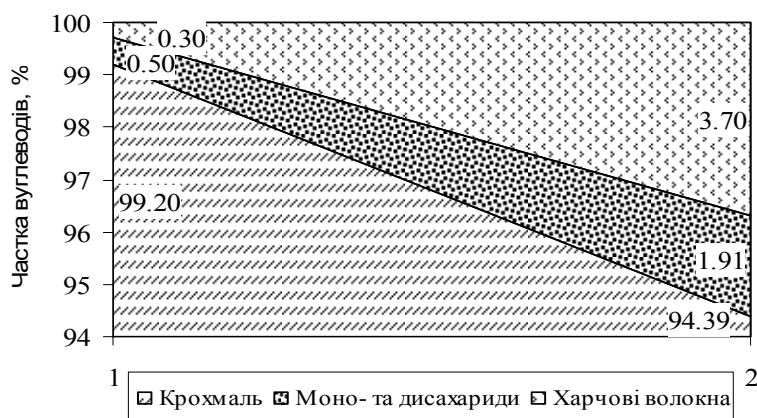


Рис. 3. Співвідношення крохмалю, моно- та дисахаридів і харчових волокон:
1 – борошно пшеничне; 2 – борошно з пророщеного зерна пшениці

Застосування у технології пророщування зерна сольового розчину дало змогу збагатити мінеральний склад розробленого продукту: вміст магнію, кальцію, калію, заліза, цинку, міді зріс у 14.8, 7.5, 3.0, 4.7, 4.2, 6.3 раза відповідно (табл. 2).

Таблиця 2

Мінеральний склад пшеничного борошна й борошна із зерна пшениці, пророщеного у сольовому розчині (на 100 г)

Мінеральні речовини	Борошно пшеничне	Борошно з пророщеного зерна пшениці	Різниця, %
<i>Макроелементи, мг</i>			
Магній	13	192	1 376.92
Кальцій	15	113	653.33
Калій	118	358	203.39
<i>Мікроелементи, мкг</i>			
Залізо	1 160	5 480	372.41
Цинк	670	2 830	322.39
Мідь	90	570	533.33

Експериментальними дослідженнями встановлено, що розчини морської харчової солі можна використовувати як середовище для пророщування пшениці з метою підвищення харчової та біологічної цінності виготовленого з зерна борошна. Доведено, що таке борошно містить більше амінокислот, ненасичених жирних кислот і мінеральних речовин порівняно з пшеничним. Це пояснюється активністю ферментів зерна, які розщеплюють складні харчові речовини (білки, жири, вуглеводи) для живлення паростка. Використання усіх анатомічних частин зернівки, зокрема зовнішньої оболонки, уможливило підвищення вмісту харчових волокон у борошні з пророщеного зерна.

Отже, такий спосіб пророщування зерна можна рекомендувати до впровадження на підприємствах зернопереробної галузі для отримання борошна підвищеної харчової цінності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Бондар І. П.* Розроблення технології хліба з борошняних сумішей підвищеної харчової цінності : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.01 "Технологія хлібопекарських продуктів та харчових концентратів" / І. П. Бондар ; Нац. ун-т харчових технологій. — К. : НУХТ, 2003. — 20 с.
2. *Дейниченко Г. В.* Дослідження процесу ферментативного гідролізу білка борошняних формованих виробів / Г. В. Дейниченко, Т. О. Колісниченко // Обладнання та технології харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. — Донецьк : ДонДУЕТ, 2003. — Вип. 9. — С. 168—172.
3. *Использование* пищевого костного полуфабриката (ПКП) в технологии макаронных изделий / [Верешко Н. В., Головка Н. П., Чуйко А. Н., Чуйко М. Н.] // Вісн. Харк. держ. техн. ун-ту сільськ. госп-ва ім. П. Василенка : зб. наук. пр. — Х., 2003. — Вип. 22. — С. 127—132.
4. *Моргун В. А.* Пищевая ценность композиционных смесей из муки различных зерновых культур / В. А. Моргун, Д. А. Жигунов, О. С. Крошко // Хранение и переработка зерна. — 2005. — № 11. — С. 20—21.
5. *Шаран А. В.* Розроблення технології оброблення пророслих зерен та рекомендацій щодо їх використання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.02 "Технологія зернових, бобових, круп'яних продуктів та комбікормів" / А. В. Шаран ; Нац. ун-т харч. технологій. — К. : НУХТ, 2004. — 19 с.
6. *Сімахіна Г. О.* Використання високомінералізованої зернової сировини у вирішенні проблеми мікроелементної нестачі / Г. О. Сімахіна, Т. І. Миколів // Наукові пр. Нац. ун-ту харч. технологій. — К. : НУХТ, 2009. — № 28. — С. 10—13.
7. ГОСТ Р 51574–2000. Соль поваренная пищевая. Технические условия. — Введ. 2000—03—23. — М. : ИПК : Издательство стандартов, 2000. — 11 с.
8. *Кравченко М. Ф.* Структурно-механічні властивості прісного тіста з борошна пророщеного зерна пшениці / М. Ф. Кравченко, М. Ю. Криворучко, А. В. Антоненко // Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". — 2012. — № 1. — С. 82—88.

Стаття надійшла до редакції 11.05.2012.

Кравченко М., Криворучко М., Поп Т. Качество муки из зерна пшеницы, проращенной в растворе морской пищевой соли. Исследовано качество муки из зерна пшеницы, проращенного в растворе морской пищевой соли. Определены основные показатели химического состава этой муки и установлена более высокая пищевая ценность по сравнению с традиционным аналогом.

Ключевые слова: мука, степень набухания, морская пищевая соль, энергия проращивания, пищевая ценность.

Kravchenko M., Kryvoruchko M., Pop T. The quality of flour made of wheat germinated in sea salt solution. Improvement of traditional technologies of culinary products by means of use of functionally purposed additives is an actual scientific problem. Flour is an everyday-used product, which has a lower nutritive and biological value in comparison with whole grains. It happens because outer grain shell which is rich in minerals, vitamins and dietary fibers, is separated during grinding process.

The problem of flour products with higher nutritional value is highlighted in a number of scientific publications. An important task of the milling industry is also an improvement of mineral content of grain after harvest.

The purpose of the scientific work is quality assessment of wheat flour, germinated in a sea salt solution.

Previous studies have established that rational concentration of salt in the solution is 2 % (grain germination energy is 93.9 %, swelling degree – 41.6 %). To receive flour, germinated grains were laid out on sieves and dried at a temperature of 65–70 °C in a moisture tester Elviz-2C in a hygrometer till grain moisture content is 14.5 %, then it was ground to a particle size of 40–60 microns and sieved.

Amino acid, fatty acid and carbohydrate content of germinated wheat flour were assessed. It is found that the fraction of essential amino acids increased by 5.7 % of their total content relatively to the control grain. The fraction of saturated and monounsaturated fatty acids increased by 7.7 and 5.0 % of their total content in the germinated grain flour in comparison with the traditional product, respectively. Starch content in the experimental product decreased by 4.8 %, but mono- and disaccharides and dietary fibers –increased by 3.8 and 12.3 times in comparison with wheat flour, respectively. The use of sea salt solution in the technology for grain germination allowed to enrich the mineral content of the developed product: the content of magnesium, calcium, potassium, iron, zinc, copper increased by 14.8, 7.5, 3.0, 4.7, 4.2, 6.3 times, respectively.

Experimental studies have established that sea salt solutions can be used as an environment for wheat germination in order to increase nutritional and biological value of whole grain flour. It is set that this flour contains more amino acids, fatty acids and minerals in comparison with a traditional product. The proposed method of grain germination can be recommended for implementation in grain processing industry enterprises to obtain flour of higher nutritional value.

Key words: flour, edible sea salt, germination energy, nutritional value.

**Ольга БИТЮТСКАЯ,
Вера ЛЮБЧИК,
Татьяна ОВСЯННИКОВА**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЛЮСКА В ТЕХНОЛОГИИ ДИЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

*Приведены данные общего химического состава, фракционного состава белков и липидов, жирнокислотного состава липидов, а также энергетической и биологической ценности рапаны *R. venosa*. Представлены результаты использования моллюска в технологии диетической добавки и эффективности ее применения в санаторно-курортном лечении. Полученные результаты позволяют рекомендовать рапану в качестве ценного сырья для получения специальных продуктов питания и фармакопейных препаратов.*

© Ольга Битютская, Вера Любчик, Татьяна Овсянникова, 2012

Ключевые слова: рапана, диетическая добавка, антиоксидантный эффект, оздоровительное питание.

Самый крупный брюхоногий моллюск, обитающий в водах Черного моря (*Rapana venosa Valenciennes*), вселился из Японского моря в 40-х годах XX столетия. Благоприятные условия, в т. ч. отсутствие пищевых конкурентов, позволили ему быстро распространиться не только по всему черноморскому шельфу, но и расширить ареал, населив Азовское и Мраморное моря [1–3].

С конца 90-х гг. запасы рапаны в Азово-Черноморском бассейне сократились в связи с возросшим уровнем промыслового изъятия и ухудшением трофических условий. Основу суммарного запаса моллюсков с 2005 г. составляют особи младших возрастных групп (до двух лет). Так, в 2007 г. в Керченском проливе доля неполовозрелой части популяции рапаны составила 79 %, соответственно, уменьшаются модальные размеры и выход мяса моллюсков [4, с. 41–42]. Сложившаяся ситуация предопределяет коммерческий интерес к промыслу разноразмерной рапаны для получения гидролизатов, концентратов, биологически активных добавок и препаратов. Продукты из моллюсков вызывают особый интерес в силу выраженных антиоксидантных, кроветворных, антиатерогенных свойств, пищевой и биологической ценности ингредиентов, отсутствия побочных эффектов [5–9].

Сотрудниками ЮгНИРО получены предварительные данные о технoхимическом составе и биологической ценности мяса моллюска, описанного ранее как *R. thomasiана thomasiана* Crosse, 1861 [10; 11].

Цель работы – изучение биологической ценности мяса *R. venosa*, выловленного в Керченском проливе, установление целесообразности использования моллюска в технологии диетической добавки в оздоровительном питании.

Отбор проб для исследований проведен согласно ГОСТ 7631–85 [12]; подготовку средней пробы, массовую долю влаги, белковых веществ, зола и липидов, водоудерживающую способность (ВУС) мяса – по ГОСТ 7636–85 [13]; фракционный состав белков – по А. А. Лазаревскому [14]; протеолитическую активность – по ГОСТ 20264.2 [15]; фракционный состав липидов – методом тонкослойной хроматографии на спектрофотометре СФ-46 [16]; жирно-кислотный (ЖК) состав липидов – микрометодом по Н. Крыловой и Ю. Лясковской [17]; йодное число липидов – по ГОСТ 7636–85 [13]; аминокислотный состав белков – на автоматическом аминокислотном анализаторе АК 339; антиоксидантную активность (*in vitro*) – хемилюминесцентным методом в присутствии пероксидисульфата калия в щелочной среде [18]. Состояние активности перекисного окисления липидов определяли по уровню содержания в крови продуктов тиобарбитуровой кислоты (ТБК-активных продуктов), состояние антиоксидантной защиты – по уровню церулоплазмина, каталазы, супероксиддисмутазы (СОД) [19–21].

Экспериментальные данные обработаны с использованием программных пакетов *MS Excel*.

Масса тела рапаны достигает 33.0–44.0 % от ее общей массы. Следует отметить довольно высокий выход мяса и печени – в среднем 60.0 ± 1.9 % и 14.5 ± 2.4 % массы тела соответственно. Общий химический состав и энергетическая ценность мяса моллюска и ее дифференцированных органов представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

**Пищевая и энергетическая ценность мяса рапаны
в зависимости от сезона лова ($n = 24$)**

Месяц лова	Массовая доля, % сырого вещества					Энергетическая ценность 100 г мяса, кДж
	влаги	белка	липидов	зола	углеводов	
Март	77.7	15.6	0.2	2.2	4.2	338.9
Апрель	77.1	15.0	0.1	1.9	5.3	343.5
Май	79.5	13.9	0.1	1.6	5.3	325.1
Июнь	74.2	17.8	0.9	1.6	5.6	425.5
Июль	73.5	18.9	0.7	1.7	5.7	438.1
Сентябрь	72.7	19.2	0.2	1.8	6.5	437.6

Мясо рапаны плотное, содержание сухих веществ (СВ) в среднем составляет 24.2 ± 1.1 %. Летом с повышением температуры и активным питанием моллюсков содержание СВ возрастает, достигая в среднем 26.5 % – в основном за счет накопления белка и углеводов. Содержание углеводов в мясе рапаны составляет в среднем 5.5 ± 0.3 % (22.5 ± 0.9 % СВ), достигая максимума в сентябре. Энергетическая ценность в среднем – 384.8 ± 22.1 кДж.

Таблица 2

Общий химический состав отдельных органов и внутренностей рапаны

Объект исследований	Массовая доля, % сырого вещества					Энергетическая ценность 100 г мяса, кДж
	влаги	белка	липидов	зола	углеводов	
Печень ($n = 5$)	62.3 ± 1.2	22.3 ± 1.2	8.9 ± 1.0	1.9 ± 0.2	4.5 ± 0.4	785.2 ± 34.4
Почка	61.5	26.7	6.1	0.8	4.9	677.8
Яичник	75.3	12.8	1.1	1.3	6.5	188.3
Слюнные железы	77.5	15.0	1.0	1.3	5.0	288.7
Внутренности ($n = 5$)	74.7 ± 2.3	10.9 ± 0.7	1.9 ± 1.7	1.9 ± 0.3	–	255.9 ± 50.2

Годовые колебания влаги (%) в различных тканях рапаны также были отмечены в работе *M. Mirza, M. Serban*: печень – 54–76, яичник – 80–84, мантия – 62–81, нога – 70–90, семенник – 50–92, слюнные железы – 68–76 [22]. По сравнению с другими органами содержание СВ в печени моллюска самое высокое (39.2 ± 1.7 % СВ) и не подвержено сезонным колебаниям, вероятно, за счет стабильного содержания липидов (в среднем 9.3 ± 0.7 %) и углеводов (4.9 ± 0.5 %).

Содержание тяжелых металлов и пестицидов в мясе моллюска не превышает допустимых норм, регламентированных требованиями МОЗ Украины [23].

Водоудерживающая способность мяса рапаны составляет в среднем 58.9 ± 4.0 %, что в 1.7 раза выше ВУС мяса мидий.

Активная кислотность мяса рапаны (в отличие от мидии, мии, скафарки) щелочная (рН 9.0–10.0), что необходимо учитывать при технологической обработке моллюска, вместе с тем во внутренних органах – слабощелочная (рН 7.2–7.7).

Мясо рапаны в среднем содержит до 16.7 ± 0.8 % белка (68.9 % СВ) и характеризуется присутствием всех незаменимых аминокислот (до 33.6 % массы белка), среди которых преобладают лейцин и лизин – 68100 и 59400 ppm белка соответственно.

Белково-водный коэффициент (БВК) мяса рапаны составляет в среднем 4.6 ± 0.3 , причем обводненность белков заметно снижалась в летне-осенний период; для сравнения – БВК мяса мидий колеблется в пределах 5.8–11.4.

Мясо, печень и слюнные железы рапаны отличаются высоким содержанием щелочерастворимых белков (31.7–52.3 % от белкового азота), в почке, как и у большинства гидробионтов, преобладают структурные белки (33.3 %), а в яичнике – саркоплазматические (37.5 %) (табл. 3).

Таблица 3

Содержание азотсодержащих фракций в мясе и различных органах рапаны (% к азоту белковому)

Объект исследований	Азот						
	общий	небелковый	белковый	альбуминов	глобулинов	миостроминов	нерастворимых белков
Мясо (n=5)	2.5 ± 0.3	0.4 ± 0.1	2.1 ± 0.3	10.8 ± 2.1	20.8 ± 1.6	38.9 ± 4.5	29.5 ± 3.7
Печень	3.3	0.5	2.8	31.7	18.5	43.1	6.7
Почка	4.3	0.3	4.0	20.5	33.3	11.1	35.1
Яичник	2.1	0.7	1.4	37.5	26.5	13.3	22.7
Слюнные железы	2.4	0.9	1.5	18.2	11.4	52.3	18.1

По активности пептид-гидролаз рапана относится к малоактивным гидробионтам – протеолитическая активность мяса составляет 0.02 – 0.04 ммоль/(ч · дм³).

Содержание липидов в мясе низкое – в среднем 0.4 ± 0.1 % (1.4 ± 0.4 % СВ), их значительное количество аккумулируется в почке и печени – 6.0–10.0 % и характеризуется значительной ненасыщенностью по сравнению с липидами мяса, о чем свидетельствуют высокие значения йодных чисел – в среднем 93.0 % и 100.4 % против 52.8 % (табл. 4).

Следует отметить, что при наличии биологически активных веществ и высокой энергетической ценности печени в ее тканях выявлено повышенное содержание мышьяка (3.06 – 5.11 ppm против 2.0 ppm по ПДК) и кадмия (2.11 – 7.13 ppm) [23; 24].

Таблиця 4

Жирнокислотный состав липидов мяса рапаны

ЖК состав, % от суммы липидов	Объект исследований, месяц вылова										
	мясо					печень				почка	яич- ник
	03	05	06	07	09	05	06	07	09	07	07
С 18:2	2.0	2.7	5.3	2.5	3.8	6.1	6.0	4.1	4.6	3.0	1.5
С 18:3	0.2	1.8	1.3	1.2	1.7	2.3	3.8	3.8	3.7	2.5	1.2
С 20:4	0.5	1.6	7.5	2.1	1.8	4.0	6.3	5.5	5.1	4.7	0.9
С 20:5 (50.0 %)	0.5	1.0	4.8	1.1	1.5	2.8	5.7	4.9	5.6	4.4	0.3
С 22:5 (50.0 %)											
С 22:6	3.4	1.6	2.4	0.5	1.9	2.8	5.1	0.2	2.7	1.9	0.7
Сумма ПНЖК	6.6	8.7	21.2	7.4	10.7	18.0	26.9	18.5	21.7	16.5	4.6
С 18:1	34.5	15.6	18.5	16.0	16.2	44.1	29.0	42.3	40.2	42.8	42.3
Сумма НЖК	54.4	71.3	55.9	72.2	68.7	33.5	39.7	34.8	33.7	36.3	48.7
Йодное число, % I ₂	55.0	41.0	85.0	36.0	47.0	94.5	105.0	95.0	107.0	93.0	51.5

Для липидов мяса и яичников характерно повышенное содержание фосфолипидов (до 17.0 %) – наиболее полноценной в биологическом отношении фракции (табл. 5). Фосфолипиды входят в состав всех клеточных мембран, являются переносчиком кислорода, обладают антиоксидантными свойствами, обуславливающими дезактивацию высокорекреационных свободных радикалов кислорода, перекисей [25; 26].

Таблиця 5

Фракционный состав липидов мяса и отдельных органов рапаны

Фракции липидов, % к сумме их содержания	Объект исследований, месяц вылова							
	мясо			печень			почка	яичник
	март	июнь	сентябрь	июнь	июль	сентябрь	июль	
Фосфолипиды	11.3	10.9	17.0	5.4	9.6	8.6	6.0	12.5
Пигменты	3.8	5.0	7.7	2.6	9.1	3.7	9.0	18.3
Моноглицериды	4.5	6.3	4.2	4.2	6.6	3.3	8.4	7.3
Стерины	5.7	1.6	2.2	7.9	11.1	6.3	8.9	14.4
Диглицериды	3.4	2.4	1.6	Следы				
Свободные ЖК	16.8	17.4	18.6	1.0	Следы	2.1	1.0	5.0
Триглицериды	46.5	47.4	37.0	56.6	40.4	60.8	48.0	28.2
Эфиры стериннов	8.0	7.5	8.8	12.2	17.3	6.8	10.1	3.6
Углеводороды	Следы	1.5	2.9	10.1	5.9	8.4	8.6	10.7

Антиоксидантная активность (АОА) концентратов из рапаны свидетельствует о целесообразности использования этого моллюска как ценного сырья для получения биологически активных препаратов (табл. 6). Для сравнения: АОА концентрата из мидии черноморской варьирует от 17.8 до 27.4 в пересчете на СВ, АОА этанола – 2.3 [7].

Из мяса моллюсков (черноморских мидий, рапаны) получены высокомолекулярные комплексы органических веществ – биополимеры, содержащие (% на СВ) азотистый компонент – 5.1–5.6, углеводный компонент – 58.0–59.0, минеральные вещества – 6.7–6.9, липиды – 0.9–1.3 и обладающие антиоксидантным, сахаропонижающим, гепатопротекторным и тиреотропным действием [27].

Таблиця 6

Антиоксидантная активность концентратов из рапаны (на $1 \cdot 10^{-7}$ кг)

Объект исследований	Содержание СВ, %	АОА	
		на сырую массу	на сухую массу
Концентрат из:			
- сырого мяса	51.7±3.8	10.7±0.5	20.7±1.1
- вареного мяса	58.0	8.0	15.2
- мороженого мяса	44.4	5.8	13.1
- варено-мороженого мяса	59.1	7.6	12.9
- печени	47.6	20.0	42.1
- внутренностей	37.9	11.9	31.4
- слизи	45.0	7.1	15.8

Исследования, проведенные научными сотрудниками Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина, позволяют говорить о возможности коррекции биополимером из мяса рапаны прооксидантно-антиоксидантного баланса организма крыс линии *Wistar* при несбалансированном питании и в условиях стресса. Применение биополимера в качестве добавки позволяет существенно замедлить накопление продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в гепатоцитах и полностью нормализовать уровень их в крови, а также значительно замедлить снижение Se-зависимой глутатионпероксидазной активности (ГП) в гепатоцитах и нормализовать содержание супероксиддисмутазной активности (СОД) в крови [28; 29].

На основе биополимеров разработана технология получения диетических добавок "Флабимолл" (ТУ У 15.8-352667345-001: 2007), которая включает ферментативный гидролиз мяса моллюсков, концентрирование и осаждение биополимеров с последующим введением растительного экстракта. В отличие от ранее предложенного нами способа [27] выделение биополимеров осуществлено из гидролизата с содержанием сухих веществ 48 % в два этапа при разных концентрациях спирта. Далее в биополимеры из рапаны (60.3 ± 0.2 % СВ) вводится экстракт боярышника (*Crataegus sanguinea* Pall) до концентрации 45 % СВ в готовом продукте, что обогащает добавку флавоноидами, органическими кислотами, каротиноидами, пектинами, три-терпеновыми и флавоновыми гликозидами, сахарами, витаминами группы В. Экстракт из боярышника получен с использованием 40-процентного спиртового раствора, взятого в соотношении 1:1. Спирт из водно-спиртового экстракта отгоняли под вакуумом $(0.95-1.00) \cdot 10^5$ Па при температуре 60–65 °С до содержания СВ 10–13 %.

Экспериментально обоснованы коэффициенты соотношения массы биополимеров и экстрактов – 2.2 : 1, среднестатистическое отклонение по СВ в готовом продукте – 1.3 % (табл. 7). Процесс проходит при комнатной температуре и постоянном перемешивании до получения гомогенной массы.

Коэффициенты соотношения массы ингредиентов диетической добавки
($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}; n = 25$)

Массовая доля СВ в ингредиентах, %		Доля ингредиентов, $1 \cdot 10^{-2}$ кг в кг диетической добавки		Коэффициент	
биополимеры	экстракт	биополимеры	экстракт	биополимеры	экстракт
60.3±0.18	11.5±0.23	68.6±0.18	31.2±0.18	2.2±0.02	1.0

Диетическая добавка характеризуется содержанием (%) белков – 15.0–16.2, углеводов – 22.9–23.3, липидов – 1.1–1.2, минеральных веществ – 5.1–5.5, энергетической ценностью – 680.0–699.5 кДж. Белки представлены всеми незаменимыми аминокислотами, в количестве, адекватном идеальному белку, среди ПНЖК идентифицированы ω -3, ω -6 жирные кислоты. Антиоксидантная активность добавки составляла 21.0–23.0 против 20.7 в концентрате из мяса рапаны.

Изучение эффективности применения диетической добавки из рапаны и боярышника в оздоровительном питании проведено во время санаторно-курортного лечения детей с заболеваниями верхних дыхательных путей и нарушением проводимости и процессов реполяризации миокарда на базе ГУ "Украинского НИИ детской курортологии и физиотерапии" МОЗ Украины. В обследование было включено 70 детей в возрасте от 10.5 до 15 лет с хроническим тонзиллитом в фазе ремиссии. Санаторно-курортное лечение проведено в детских специализированных санаториях им. Сакко и Ванцетти и "Юбилейный" МОЗ Украины. В основную (I) группу вошли 50 детей, получавших в комплексе санаторно-курортного лечения диетическую добавку в течение 10 дней, в группу сравнения (II) – 20 детей, не получавшие диетической добавки.

Под влиянием комплексного санаторно-курортного лечения отмечено уменьшение среднего количества жалоб на одного ребенка в I группе в 2.3 раза, во II группе – в 1.8 раза, жалоб на утомляемость в 2.3 и 1.7 раза соответственно по группам сравнения, на арталгии – в 3.3 и 2.2 раза, кардалгии – в 3 и 1.4 раза.

Применение диетической добавки достоверно снижало активность свободнорадикальных процессов, о чем свидетельствовало уменьшение вторичных продуктов ПОЛ (активных продуктов тиобарбитуровой кислоты) в сыворотке крови на 33.5 % по сравнению с исходными показателями (табл. 8); предотвращало истощение естественных внутриклеточных антиоксидантов: отмечался рост активности СОД на 31.0 % и повышение уровня каталазы на 29.3 % (табл. 9); снижалась функциональная нагрузка на звенья антиоксидантной защиты более высокого порядка: уровень содержания церулоплазмينا снижался на 55.5 % по сравнению с исходным (табл. 10).

Такая динамика, вероятно, связана с тем, что церулоплазмин является звеном антиоксидантной защиты более высокого порядка,

чем внутриклеточные антиоксидантные ферменты. На повышение уровня прооксидантных факторов реагируют прежде всего внутриклеточные звенья антирадикальной защиты, резервы которых при интенсивных и длительных оксидативных воздействиях быстро исчерпываются. При этом избыток свободных радикалов стимулирует повышение более высоких звеньев системы антиоксидантной защиты, в частности церулоплазмينا.

Таблица 8

**Содержание ТБК-активных продуктов
в сыворотке крови детей сравнительной группы ($M \pm m$) (нмоль/см³)**

Группа детей	Динамика показателя ТБК-АП	
	до лечения	после лечения
I группа (основная)	31.78±0.47	21.13±2.00 (p<0.01)

Таблица 9

**Показатели активности супероксиддисмутазы и каталазы гемолизата
крови детей основной группы ($M \pm m$)**

Показатель	До лечения	После лечения
СОД, Ед/мг Нб	0.67±0.07	0.89±0.09 (p<0.05)
Каталаза, ммоль/гНб·с	0.69±0.05	0.90±0.06 (p<0.01)

Таблица 10

**Показатели активности пероксидазы гемолизата и уровня церулоплазмينا
сыворотки крови детей с хроническим тонзиллитом ($M \pm m$)**

Показатель	До лечения	После лечения
Пероксидаза, ммоль/гНб·с	3.71±0.28	4.19±0.25 (p<0.05)
Церулоплазмин, мг/дм ³	233.36±34.13	99.18±6.34 (p<0.01)

Применение комплексного санаторно-курортного лечения в сочетании с использованием диетической добавки из рапаны с боярышником, обладающей антиоксидантным эффектом, предотвращает истощение внутриклеточных антиоксидантов. Последние компенсируют дисбаланс окислительно-антиоксидантного гомеостаза, и стимуляция звеньев антиоксидантной защиты более высокого порядка избытком свободных радикалов не происходит.

Десятидневный курс применения диетической добавки в комплексе санаторно-курортного лечения хорошо переносился детьми, не вызывал побочных эффектов, способствовал нормализации клинико-функциональных и лабораторных показателей, улучшению внутрижелудочковой проводимости и процессов реполяризации по данным электрокардиографии. Более выраженная динамика данных ЭКГ наблюдается у детей с исходными нарушениями процессов реполяризации миокарда.

Таким образом, мясо рапаны является перспективным сырьем при приготовлении продуктов специального назначения, в частности диетических добавок. Проведенные исследования свидетельствуют об

ефективності применения диетической добавки из рапаны и боярышника – "Флабимолл" в комплексном санаторно-курортном лечении и позволяют рекомендовать их для повышения иммунитета, антиоксидантной защиты и общего укрепления организма и как метод нормализации электрофизиологических показателей работы сердца, спектральных характеристик сердечного ритма у детей с хроническим тонзиллитом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Драпкин Е. И.* Новый моллюск в Черном море / Е. И. Драпкин // Природа. — 1953. — № 9. — С. 92—95.
2. *Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian seas* / ed. by Y. Zaitsev and B. Цзтьрк; Publ. by Turkish Marine Research Foundation. — Istanbul : TURKEY, 2001. — 267 p.
3. *Губанов Е. П.* Вселенцы Азовского и Черного морей: эскалация продолжается / Е. П. Губанов, В. А. Гетманенко, Е. А. Сизова // Рибне господарство України. — 2009. — № 1. — С. 12—25.
4. *Евченко О. В.* Многолетняя динамика запаса рапаны *Rapana venosa* (Gastropoda: Murexidae) / О. В. Евченко // Рибне господарство України. — 2010. — № 7. — С. 40—42.
5. *Myticin*, a novel cysteine-rich antimicrobial peptide isolated from haemocytes and plasma of the mussel *Mytilus galloprovincialis* / [G. Mitta, F. Hubert, T. Noll, P. Roch] // Eur. J. Biochem. — 1999. — Vol. 265 (1). — P. 71—78.
6. *Апрышко Г. Н.* Противоопухолевые препараты из морских организмов / Г. Н. Апрышко, М. В. Нехорошев. — Севастополь : ЭКОХИ-Гидрофизика, 2002. — 106 с.
7. *Битютська О.* Склад і біологічні властивості дієтичної добавки з мідій / О. Є. Битютська // Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". — 2007. — № 2. — С. 81—92.
8. *Перспективи застосування природних антиоксидантних засобів для корекції коагуляційного стану крові у хворих на рак грудної залози під час променевої терапії* / [Л. І. Сімонова, Л. В. Белогурова, В. З. Гертман та ін.] // Укр. радіологічний журн. — 2008. — Т. 16, № 2. — С. 153—157.
9. *Physico-Chemical Characterisation of Lipids from Mytilus galloprovincialis (L.) and Rapana venosa and their Healing Properties on Skin Burns* / [Diana L. Badiu, Alina M. Balu, Lucica Barbes et al.] // Lipids. — 2008. — № 43. — P. 829—841.
10. *Битютская О. Е.* Биохимические особенности и биологическая ценность брюхоногого моллюска – *Rapana thomasi* / О. Е. Битютская, О. И. Лавриненко, Л. П. Борисова // Тр. ЮгНИРО. — 2009. — Т. 47. — С. 222—231.
11. *Рапана чорноморська жива*. Технічні вимоги: СОУ 05.0-34821206-025 : 2009. — [Чинний від 2010—02—16]. — К. : Вид-во стандартів, 2010. — 15 с. — (Нормативний документ Держдепартаменту рибного господарства України).
12. *Рыба*, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний : ГОСТ 7631–85. — Введ. 1986—01—01. — М. : Изд-во стандартов, 1986. — 24 с.

13. *Рыба*, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа : ГОСТ 7636–85. — Введ. 1986—01—01. — М. : Изд-во стандартов, 1988. — 132 с.
14. *Лазаревский А. А.* Технохимический контроль в рыбообрабатывающей промышленности / А. А. Лазаревский. — М. : Пищепромиздат, 1955. — 518 с.
15. Препараты ферментные. Методы определения протеолитической активности : ГОСТ 20264.2–88. — Введ. 1989—01—01. — М. : Изд-во стандартов, 1989. — 8 с.
16. *Кейтс М.* Техника липидологии / М. Кейтс. — М. : Наука, 1976. — 410 с.
17. *Крылова Н.* Физико-химические методы исследования продуктов животного происхождения / Н. Крылова, Ю. Лясковская. — М. : Пищепромиздат, 1961. — 223 с.
18. *Калиниченко И. Е.* Хемилюминесценция. Определение ингибиторов с помощью некаталитической реакции люминола с пероксидисульфатом / И. Е. Калиниченко, И. Н. Шевченко // Укр. хим. журн. — 1996. — № 3 (62). — С. 43—46.
19. *Матлина Э. Ш.* Унифицированные методы клинических лабораторных исследований / Э. Ш. Матлина, З. М. Киселева, И. Э. Софиева. — Вып. 4. — М. : Медицина, 1972. — С. 109—123.
20. *Попов С. В.* Диагностическое значение гематологических индексов и рассчитываемых показателей у детей с инфекционными заболеваниями / С. В. Попов, Л. А. Юсюк, А. В. Богданова // Современная педиатрия. — 2005. — № 1 (6). — С. 191—193.
21. *Мельцева Е. М.* Оценка изменений показателей системы перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у детей с гемобластозами на этапе санаторно-курортной реабилитации / Е. М. Мельцева // Вестн. физиотерапии и курортологии. — 2006. — № 2. — С. 31—32.
22. *Mirza M.* The glycogen contents in marine invertebrates / M. Mirza, M. Serban // J. Rapport's et process-verbaux des reunions. — 1981. — Vol. 27, № 3. — P. 33—35.
23. *Медико-биологические* требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов : утв. МОЗ СССР 01.08.89, № 5061–89. — М., 1989. — 54 с.
24. О результатах работ по созданию новых видов консервов в белом розовом соусе / отчет о НИР / ЮгНИРО ; рук. В. В. Кракатица ; исполн. : А. А. Ворондимова, Д. Г. Зубченко, А. И. Бусова и др. — Керчь, 2000. — 78 с. — Библиогр. : 22 с. — № ДР 01000001949. — Инв. № Р-6178.
25. *Владимиров Ю. А.* Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю. А. Владимиров, А. А. Арчаков. — М. : Наука, 1972. — С. 55—57.
26. *Гордиенко А. Д.* Фармакологические и биохимические эффекты ненасыщенных фосфолипидов / А. Д. Гордиенко // Фармакология и токсикология. — 1990. — Т. 53, № 5. — С. 78—91.
27. Пат. 60504 А, МКИ 7 А61К35/56. Біополімер з тканин молюсків, спосіб його виділення та біологічні властивості / О. Є. Битютська, Т. М. Овсянникова, А. Г. Губанова та ін. ; заявник і патентовласник Південний НДІ морського рибного господарства та океанографії (UA). — № 2002108573 ; заявл. 29.10.02 ; опубл. 15.10.03, Бюл. № 10. — 25 с.

28. *Состояние* прооксидантно-антиоксидантной системы в тканях крыс при несбалансированном питании и его коррекция пищевыми добавками природного происхождения / [Ю. В. Никитченко, В. Н. Дзюба, Т. Н. Овсянникова и др.] : матеріали VIII Міжнар. наук.-техн. конф. ["Актуальні питання біологічної фізики та хімії. БФФХ–2012"], (Севастополь, 23–27 квіт. 2012 р.) / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Севастопольський нац. техн. ун-т ; наук. ред. С. Ф. Барановський. — Севастополь : СевНТУ, 2012. — С. 261—262.
29. *Влияние* биополимера из тканей рапаны с селеном органическим на селензависимую глутатионпероксидазную активность в тканях старых крыс, получавших калорийно ограниченную диету / [Ю. В. Никитченко, В. Н. Дзюба, Т. Н. Овсянникова и др.] // Биологические механизмы старения : тез. докл. X Междунар. симп. (Харьков, 26—29 мая 2012 г.). — Х. : ХНУ, 2012. — С. 13.

Стаття надійшла до редакції 30.08.2012.

Битютська О., Любчик В., Овсянникова Т. Використання молюска в технології дієтичних продуктів. Представлено дані загального хімічного складу, фракційного складу білків і ліпідів, жирнокислотного складу ліпідів, а також енергетичної та біологічної цінності рапани *R. venosa*. Наведено результати використання молюска у технології дієтичної добавки та ефективності її застосування у санаторно-курортному лікуванні дітей. Отримані результати дають змогу рекомендувати рапану як цінну сировину для отримання спеціальних продуктів харчування та фармакопейних препаратів.

Ключові слова: рапана, дієтична добавка, антиоксидантна дія, оздоровче харчування.

Bityutskaya O., Lyubchik V., Ovsyannikova T. Utilization of mollusk in the technology of dietary products. The article provides data of the general chemical composition, fractional composition of proteins and lipids, fatty acid composition of lipids as well as energetic and biological value of gastropod – *Rapana venosa*. Antioxidant activity of concentrated products made of *Rapana* flesh and certain organs of the mollusk proves the reasonable utilization of *Rapana* as a valuable raw material to output of biologically active preparations. There have been demonstrated the results of the mollusk utilization in the technology of a dietary supplement incorporating enzyme hydrolysis of the mollusk flesh, concentration and sedimentation of the polymers (60.3±0.2 % of dry weight) with subsequent introduction of the plant extract of hawthorn (10–13 % of dry weight). Ratios of interrelation of weights of biopolymers and extracts have been experimentally substantiated (2.2 : 1). The efficiency of application of the dietary in the complex sanatorium treatment of 70 children at the age of 10.5–15 years old with chronic tonsillitis at the remission stage was shown. Application of the dietary supplement in the diet for 10 days enabled to reduce reliably the activity of the free radical processes, about which decrease in secondary products of the peroxide oxidation of lipids in the blood serum at 33.5 % as compared with initial parameters has evidenced; to prevent depletion of the natural intracellular antioxidants: the increase in activity of SOD at 31.0 % and increased level of catalase were recorded at 29.3 %; to reduce the functional load at the links of antioxidation protection of higher level: the level of ceruloplasmin was reduced at 55.5 % as compared with initial one. The dietary supplement has no side effects, contributes to normalization of clinic functional and laboratory findings, improvement of intraventricular conductivity and repolarization processes according to ECG.

The results obtained make possible to recommend Rapana as a valuable raw material to produce specific food stuffs and pharmaceutical preparations.

Key words: Rapana, dietary supplement, antioxidant effect, health functional diet.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 635.62

**Віктор КОЛТУНОВ,
Мар'яна БУЛАХ**

СТРУКТУРНІ СКЛАДОВІ ПЛОДІВ ГАРБУЗА

Досліджено 11 сортів трьох видів гарбуза, вирощених в умовах Західного Полісся України. Виявлено кращі з них за ефективністю використання у харчуванні. Визначено ресурсний потенціал включених до каталогу сортів рослин, придатних для поширення в Україні й перспективних у Західному Поліссі видів і сортів гарбуза. Проаналізовано їхні морфологічні складові, стійкість до механічних пошкоджень, вихід соку та олії.

Ключові слова: органолептичні показники, морфологічні складові, ресурсний потенціал, гарбуз великоплідний, гарбуз мускатний, гарбуз твердокорий, кора, м'якоть, плацента, насіння, вихід соку, вміст олії, опір проколюванню.

Виробництво овочів в Україні за останні два десятиріччя значно скоротилося. Поповнити баланс їх споживання можна за рахунок високоврожайної, цінної (з огляду на харчову та біологічну унікальність і лікувальні властивості) культури – плодів гарбуза. Проте обсяги виробництва та реалізації її в Україні, зокрема в Поліських регіонах, є досить незначними.

Їстівна маса гарбуза залежить від виду, сорту та умов вирощування. Сортіві ознаки плодів генетично обумовлені, а ось умови вирощування впливають на формування господарських і товарознавчих властивостей. Саме тому вивчення формування морфологічних складових плодів гарбуза, вирощених не в оптимальних умовах Західного Полісся, є актуальним.

Гарбуз широко поширена культура на території України, в тому числі й у приватному секторі північно-західного регіону. Однак аналіз літературних джерел свідчить про відсутність науково обґрунтованої доцільності вирощування цієї культури в овочевих сівозмінах поліських господарств. Навіть сортовипробування Державною службою з

© Віктор Колтунов, Мар'яна Булах, 2012

охорони прав на сорти рослин у вказаній ґрунтово-кліматичній зоні відсутнє. Роботи А. О. Лимаря [1], О. Ю. Барабаша [2] присвячені дослідженню плодів гарбуза, вирощених в умовах півдня України, В. І. Лихацького [3] – біологічній характеристиці рослини, Є. Г. Новицької [4], А. Н. Солопової [5] – розробці технології продукції дитячого та дієтичного харчування, А. А. Попова [6] – порівняльній характеристиці сортів гарбуза, вирощених у різних ґрунтово-кліматичних зонах. Проте дослідження структурних морфолого-анатомічних складових ботанічних сортів гарбуза, включених до Каталогу сортів рослин, придатних для поширення в Україні та перспективних для вирощування [7] (далі – Каталог) саме в Поліському регіоні України, у літературних джерелах не висвітлено.

Мета роботи – дослідження різних видів і сортів гарбуза, вирощених в умовах Західного Полісся, виявлення ефективніших із них для використання у харчуванні.

Завдання полягає у визначенні ресурсного потенціалу введених до Каталогу ботанічних сортів гарбуза різних видів у Західному Поліссі України, дослідженні плодів за морфологічними складовими, стійкістю до механічних пошкоджень, виходом соку та олії, питомої ваги фуражної частини плодів, наявності нітратів. Роботу виконано згідно з методичними вказівками щодо проведення наукових досліджень [8; 9].

Гарбузові (*Cucurbitaceae*) є представниками великої родини, яка включає майже 800 видів рослин. На території України вирощують гарбуз великоплідний (*Cucurbita maxima Duch.*), гарбуз мускатний (*Cucurbita moschata Duch.*), гарбуз твердокорий (*Cucurbita pepo L. var. citrulina*) [10].

Плід гарбуза – крупна ягода від плоскої до подовжено-овальної та циліндричної форми. Зовнішній шар оплодня – екзокарпій – твердий, при дозріванні утворює перидерму; середній – мезокарпій – масивний, гетерогенний за структурою (коленхіма, паренхіма, склеренхіма). У деяких сортах внутрішня епідерма щільно з'єднана з насінням і утворює навколо нього прозору оболонку. Порожнина плоду заповнена зазвичай трьома плацентами, які розрослися. Поверхня плоду гладка, бугриста або бородавчаста, сегментована або ребриста, з ристком або без нього, різноманітного забарвлення.

Поряд із загальними морфологічними складовими в різних видів гарбуза спостерігаються деякі відмінності. Так, у твердокорих сортів панцирний шар розташований між хлорофілоносною паренхімою і власне м'якоттю плода, а в мускатних – трапляється як виняток. Суцільний панцирний шар – механічний захист плода, який підвищує його міцність і транспортабельність. Курова паренхіма (м'якоть плоду) міститься під панцирним шаром. Їстівна частина гарбуза – панцирна м'якоть (мезокарпій) – товста, соковита, від світло-кремового до

темно-помаранчевого кольору, з консистенцією різної щільності [10]. Великоплідні й мускатні гарбузи мають м'яку кору, округлу або циліндричну форму, а твердокорі – округлу з дерев'янистою корою [11].

За вегетаційним періодом гарбузи поділяють на ранньостиглі (85–90 днів) середньостиглі та пізньостиглі (120–130 днів) сорти. Однак ця величина непостійна і може змінюватися залежно від особливостей сорту й зовнішніх умов (нестача тепла, поживних речовин, що характерно для Західного Полісся) та вологи.

Співвідношення морфологічних складових плодів гарбуза генетично обумовлено, і за результатами досліджень (табл. 1) визначальна роль за більшістю показників належить сорту, а не виду. Різниця між окремими показниками сортів у межах виду менша, ніж у межах різних видів.

Таблиця 1

Співвідношення морфологічних складових плодів гарбуза залежно від виду та сорту (середнє за 2009–2011 рр., %)

Вид	Ботанічний сорт	Морфологічні складові				
		м'якоть	кора	плацента	насіння	кора+ плацента
Мускатні	<i>Новинка (κ)</i>	72.76	17.23	4.87	5.14	22.10
	<i>Арабатський</i>	79.26	14.08	5.09	1.57	19.17
	<i>Гілея</i>	65.60	16.78	13.74	3.88	30.52
	<i>Руж Віф Д'Етамп</i>	65.92	18.10	11.95	4.03	30.05
	У середньому	70.89	16.55	8.91	3.65	25.46
Великоплідні	<i>Славуа (κ)</i>	75.48	13.69	5.44	5.40	19.13
	<i>Стофунтовий</i>	80.34	10.92	5.25	3.49	16.17
	<i>Херсонський</i>	75.24	12.92	8.00	3.94	20.92
	У середньому	77.02	12.51	6.23	4.28	18.74
Твердокорі	<i>Мозоліївський 15 (κ)</i>	75.48	16.38	4.75	3.39	21.13
	<i>Ждана</i>	71.01	17.96	8.04	2.99	26.00
	<i>Лель</i>	64.69	17.29	12.00	6.02	29.29
	<i>Український багатоплідний</i>	70.75	18.76	7.75	2.74	26.51
	У середньому	70.48	17.60	8.14	3.79	25.73

За довідковими даними [12], маса плоду гарбуза коливається від 0.6 до 60 кг і більше; шкірка становить 17 % загальної маси, м'якоть – 73, насіння разом з плацентою – 10, а неїстівна частина в середньому 30 %. Результати наших досліджень свідчать, що плоди сортів гарбуза, вирощені в умовах Західного Полісся, в основному наближаються до цих параметрів, але деякі з них значно відрізняються від вказаних величин (див. табл. 1). Усі великоплідні сорти мають підвищений вміст м'якоті (75–80 %), низький вміст кори (11–14 %), порівняно з іншими видами – значно вищий вміст насіння (3.5–5.4 %) і невисокий вміст плаценти (5–8 %). Неїстівна частина у великоплідних сортах становить 16–21 %.

Серед великоплідних значно виділяється сорт *Стофунтовий*, на одній рослині якого щорічно утворюється від 4-х до 6-ти зав'язей масою від 6-ти до 2-х кг (в сумі – 21.7 кг), що свідчить про його високий потенціал. Плоди цього сорту мають у середньому 80 % м'якоті. Сорт *Херсонський* поступається *Стофунтовому*. *Славути* хоча й переважає його за збором насіння, проте обидва утворюють лише по 1–2 зав'язі й конкурувати зі *Стофунтовим* неспроможні. Саме тому вони не мають перспективи вирощування в умовах Полісся.

Мускатні сорти гарбуза більш теплолюбні, в умовах нестачі активних температур вимагають тривалішого вегетаційного періоду, тому й розповсюджені саме на півдні України. За комплексом властивостей слід відзначити мускатний сорт *Арабатський*, який має високий вміст м'якоті, невелику питому вагу кори й плаценти та дуже мало насіння. Неїстівна частина його становить 19.17 %, що значно переважає інші сорти цього виду гарбуза. За роки дослідження на кожній рослині сорту утворювалося 3–5 зав'язей із загальним врожаєм 8.15 кг, що є непоганим показником для мускатних сортів. Сорт *Руж Віф Д'Етамп* має крупніші плоди, але утворює на рослині 1–3 зав'язі, у яких 60–70 % їстівної маси. Гірші характеристики за цими показниками у сортів *Гілея* і контрольного *Новинка*.

Твердокорі види гарбузів мало відрізняються від мускатних за морфологічними складовими, але утворюють набагато крупніші плоди. На сорті *Український багатоплідний* утворюється від 4-х до 8-ми крупних зав'язей, у яких перші досягають 10 кг за масою, але з невеликою кількістю насіння, якого в сорті *Лель* майже вдвічі більше.

М'якоть гарбуза багата на цукри, пектинові речовини, каротин, вітаміни В₁, В₂, В₆, С, Е, РР, виявлено вітамін Т, який сприяє прискоренню обмінних процесів в організмі. У плодах містяться солі фосфорної кислоти, калію, кальцію, магнію, а за кількістю заліза гарбузи займають перше місце серед овочів. Усі ці речовини присутні і в соку гарбуза [6; 10; 13–15], вихід якого дещо різниться в дослідних сортах: явно виділяються всі великоплідні сорти, а також *Український багатоплідний*, *Арабатський* і *Мозоліївський* (табл. 2).

За результатами досліджень, вміст нітратів у дослідних сортах гарбуза – навіть у м'якоті плодів першої зав'язі – не перевищував установлених норм (не більше 200 мг/кг) [16], а в наступних зав'язях і при зберіганні значно знижувався, оскільки при дозріванні нітрат-аніони, відновлюючись до аміаку, включаються до складу органічної речовини. Накопичення нітратів більше залежало від ботанічного сорту, ніж від виду. До підвищеного накопичення нітратів серед мускатних сортів схильні *Гілея* і *Руж Віф Д'Етамп*, великоплідних – *Стофунтовий*, твердокорих – майже всі, за виключенням сорту *Лель*.

**Видові та сортові особливості плодів гарбуза
(середнє за 2009–2011 рр.)**

Ботанічний сорт	Зусилля на проколювання кори, Н	Вихід соку, г/кг	Вміст нітратів у м'якоті, мг/кг сирої маси	Маса 1000 насінин, г	Вміст ядра в насінні, %	Вміст олії в ядрі, %
Мускатні						
<i>Новинка (к)</i>	1.52	381.20	50	149	71.9	29.8
<i>Арабатський</i>	1.42	416.69	40	135	79.2	30.2
<i>Гілея</i>	1.24	369.33	160	138	74.8	34.6
<i>Руж Віф Д'Етамп</i>	0.87	388.18	153	152	76.2	39.1
Великоплідні						
<i>Славута (к)</i>	1.23	423.56	60	301	68.9	40.5
<i>Стофунтовий</i>	1.18	432.71	119	274	79.3	36.7
<i>Херсонський</i>	1.20	430.27	70	321	66.6	33.4
Твердокорі						
<i>Мозоліївський 15 (к)</i>	3.64	414.00	134	163	77.5	29.7
<i>Ждана</i>	1.07	387.48	110	161	74.4	24.8
<i>Лель</i>	1.55	383.52	75	165	80.7	31.2
<i>Український багатоплідний</i>	2.06	425.33	149	173	74.0	32.4

Кора – зовнішня неїстівна частина плода, від будови якої залежить транспортабельність і лежкість, а також значною мірою – їхня стійкість до мікробіологічних захворювань. Міцність кори залежить від механічної тканини – склероїдного шару, який у гарбузів дуже розвинений і залягає суцільно. Найтвердішу кору визначено в сорті *Мозоліївський 15*. Дещо поступається йому за цим показником *Український багатоплідний*. Мускатні види в цілому переважають великоплідні, у яких найнижчий опір проколюванню. *Руж Віф Д'Етамп* має самий низький показник опору проколюванню з дослідних сортів, тому його транспортабельність сумнівна.

У насінні гарбуза в 92 % сухих речовин міститься, %: сухого протеїну – 41.85; сирих ліпідів – 45.35; сирої клітковини – 1.95; золи – 4.7; екстрактивних речовин – 6.15; кальцію – 0.55; фосфору – 1.12 [17; 18]. У наших дослідах вміст сухої речовини в насінні гарбузів був у межах 94.2–94.8, а жиру – 24.8 (*Ждана*) – 40.5 % (*Славута*). Для виробництва олії найбільш придатні сорти *Руж Віф Д'Етамп*, *Славута* і *Лель*, але за умови одержання достатньо високого врожаю в умовах Західного Полісся.

Насіння гарбуза користується попитом не лише на внутрішньому, а й на зовнішньому ринку, зокрема в арабських країнах. Дослідні сорти гарбуза значно різняться за якістю насіння. Найбільшу масу 1000 насінин визначено у великоплідних сортах, а найменшу – у мускатних. Самим виповненим ядром серед мускатних сортів характеризувалося насіння *Арабатського* та *Руж Віф Д'Етамп*, великоплідних – *Стофунтового*, твердокорих – *Леля* і *Мозоліївського 15*. Насіння цих сортів може конкурувати й на зовнішньому ринку.

Насіння гарбуза цінне як харчовий, так і лікувальний продукт. У ньому присутні амінокислоти: лізин, гістидин, треонін, аргінін, аланін, гліцин, пролін, цистин, валін, метіонін, ізолейцин, тирозин, фенілаланін, глютамінова та аспарагінова кислоти. Число тіобарбітурової кислоти становить 0.13 [17; 18]. У насінні міститься 65.37 мг/100 г Я-каротину, багато білків, жиру, що зумовлює його значну харчову цінність [13]. Кількісний вміст жирних кислот у насінні, %: міристинової – 12.0; пальмітинової – 15.9; пальмітоолеїнової – сліди, стеаринової – 8.7; олеїнової – 41.0; лінолевої – 34.3; ліноленої – сліди [17; 18]. Із одного гектара врожаю гарбуза при належних умовах вирощування та правильному підборі сортів одержують до 0.5 т олії.

Гарбузова олія багата на вітаміни групи В, а також С, РР, токофероли, каротиноїди, комплекс жирних поліненасичених кислот (вітамін Е), який зв'язує холестерин у легкозасвоювану в організмі форму, не дає йому осідати на стінках судин, стимулює обмін жирів [14]. Крім того, олія гарбуза багата також на мікроелементи. На основі олії з насіння гарбуза в Росії розроблено лікарський препарат "Тиквенол", який застосовують для лікування гепатитів, цирозу печінки, виразкових і хвороб передміхурової залози.

Кору, плаценту та макуху, яка залишається після пресування жирної олії, не можна вважати відходами, оскільки вони є цінним кормом для скота.

Таким чином, формування морфологічних особливостей плоду гарбуза, від яких залежать його товарна якість, фізичні показники, особливості анатомії та ультраструктури клітини генетично обумовлені. Сорти в межах кожного виду гарбуза значно відрізняються за господарськими, товарними, споживчими, біологічними та фізіологічними характеристиками, формування яких також залежить і від абіотичних факторів під час вегетації. За показниками, які характеризують товарні переваги в умовах Західного Полісся, слід віддати першість серед мускатних видів сорту *Арабатський*, великоплідних – *Стофунтовому*, твердокорих – *Українському багатоплідному*.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Лымарь А. О.* Бахчевые культуры / *А. О. Лымарь*. — К. : Аграрна наука, 2000. — 330 с.
2. *Гарбузові* овочеві культури: поради, як зберегти високий врожай плодів, рецепти консервування, соління та приготування страв [О. Ю. Барабаш, С. Т. Гутиря, В. В. Хареба, О. О. Андрощук]. — К. : Вища школа, 2001. — 124 с.
3. *Лихацький В. І.* Баштанництво / *В. І. Лихацький*. — К. : Вища школа, 2002. — 160 с.
4. *Новицкая Е. Г.* Технология формирования качества эмульсионных нектаров на основе тыквы (*Cucurbita Melon*) с добавлением сока ягод жимолости, лимонника, рябины, шиповника : автореф. дис. на соискание

- учен. степени канд. техн. наук : спец. 05.18.07 / Е. Г. Новицкая. — Владивосток, 2010. — 23 с.
5. *Солопова А. Н.* Разработка и исследование технологии майонезов с продуктами переработки тыквы : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук : спец. 05.18.04 / А. Н. Солопова. — Кемерово, 2006. — 21 с.
 6. *Попов А. А.* Влияние условий выращивания, способов переработки на качество различных сортов тыквы : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук : спец. 05.18.15 / А. А. Попов. — СПб., 2004. — 19 с.
 7. *Сорти і гібриди овочевих і баштанних культур* : каталог / [відп. за випуск М. О. Скляревський, А. С. Довгопола] ; Інститут овочівництва і баштанництва Укр. акад. аграр. наук. — Х. : Глобус, 2006. — 56 с.
 8. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта. / Б. А. Доспехов. — М. : Агропромиздат, 1985. — 351 с.
 9. *Бондаренко Г. Л.* Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. — Х. : Основа, 2001. — 369 с.
 10. *Колтунов В. А.* Зберігання гарбузових плодів / В. А. Колтунов, Л. М. Пузік. — Х. : ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2004. — 365 с.
 11. *Сокол П. Ф.* Улучшение качества продукции овощных и бахчевых культур / П. Ф. Сокол. — М. : Колос, 1978. — 293 с.
 12. *Фурса Т. Б.* Руководство по апробации бахчевых культур : справочное пособ. / Т. Б. Фурса, М. М. Малинина, З. Д. Дорофеева. — М. : Агропромиздат, 1985. — 181 с.
 13. *Церевитинов В. Ф.* Химия и товароведение свежих плодов и овощей / В. Ф. Церевитинов. — М. : Госторгиздат, 1949. — С. 377—381.
 14. *Октябрьская Т. А.* Тыква, кабачки, патиссоны / Т. А. Октябрьская, Л. Б. Разинова. — М. : Издательский дом МСП, 2002. — 256 с.
 15. *Болотских А. С.* Диетические свойства тыквы / А. С. Болотских // Картофель и овощи, 1992. — № 1. — С. 30—31.
 16. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов № 5061—89. — Введ. 1989—01—08. — М. : Министерство здравоохранения СССР, 1989. — 221 с.
 17. *Барменков Я. П.* Некоторые показатели химического состава семян тыквы и кабачков / Я. П. Барменков, И. М. Другина, В. С. Позднов // Сб. науч. работ Саратовского с.-х. ин-та. — Саратов, 1975. — Вып. 2. — С. 113—115.
 18. *Каменева З. П.* Рекомендации рациональной переработки тыквы / З. П. Каменева, З. Н. Богданова // Консервная и овощесушильная промышленность. — 1982. — № 8. — С. 24—27.

Стаття надійшла до редакції 15.06.2012.

Колтунов В., Булах М. Структурные составляющие плодов тыквы. Исследованы 11 сортов трех видов тыквы, выращенные в условиях Западного Полесья Украины. Выявлены наиболее эффективные из них по использованию в питании. Определен ресурсный потенциал включенных в каталог сортов растений пригодных для распространения в Украине и перспективных в Западном Полесье видов и сортов тыквы. Приведен анализ их морфологических составляющих, устойчивости к механическим повреждениям, выхода сока и масла.

Ключевые слова: органолептические показатели, морфологические составляющие, ресурсный потенциал, тыква крупноплодная, тыква мускатная, тыква

твердокожая, кора, мякоть, плацента, семена, выход сока, содержание масла, сопротивление прокалыванию.

Koltunov V., Bulakh M. Structural components of pumpkins fruit. The paper is dedicated to investigation of 11 varieties of three pumpkins species grown in Western Woodlands of Ukraine; to identifying the best of them by effectiveness of nutritional use; to determination of resource potential of included in the catalog of plant varieties suitable for distribution in Ukraine and perspective in Western Woodlands (Polissya).

Pumpkins (*Cucurbitaceae*) are representatives of a large biological family, which includes about 800 species of plants. *Cucurbita maxima* Duch., *Cucurbita moschata* Duch., *Cucurbita pepo* L. var. *Citrulina* are suitable to be grown in Ukraine.

Along with the general morphological components in varieties of pumpkins there are some differences. Morphological constituents' value of pumpkin fruits is determined genetically, and the results of our research show that determining role belongs to the variety, not to the species. The difference between varieties individual indicators within species is less than the difference between species.

Pumpkins fruit weight varies from 0.6 to 60 kg or more; peel constitutes 17 % of the total mass, pulp constitutes 73 %, seeds along with the placenta represents 10 % and inedible parts value is nearly 30 %. Our survey results indicate that the fruits of pumpkin varieties grown in Western Woodlands, mainly are close to these parameters, but some of them are significantly different from these values. All *Cucurbita maxima* Duch. pumpkins varieties have high content of pulp (75–80 %), low levels of the cortex (11–14 %), in comparison with other species – much higher content of seeds (3.5–5.4 %) and low content of the placenta (5–8 %). Inedible parts in *Cucurbita maxima* Duch. varieties constitutes 16–21 %. Taking into account the range of properties we should noted *Cucurbita maxima* Duch variety Arabatskyi, which has a high content of pulp, a small proportion of the cortex and placenta and low seeds contain. Inedible part of this variety fruits is nearly 19.2 %, this indicator outstrips other varieties of this pumpkin specie.

We have analyzed some properties of the studied varieties of pumpkin (efforts to pierce the bark, juice output, nitrate content in the pulp, weight of 1000 seeds, core content in seeds, oil content in the kernel). The results of our survey show that the nitrate content in the experimental varieties of pumpkins, even in the pulp of first ovary does not exceed established standards (200 mg/kg), and in the next ovaries during storage its level significantly reduces, because during the maturation nitrate anions reduce to ammonia and include to organic matter. The level of nitrate accumulation is dependent more on the botanical variety than on the species. To higher accumulation level of nitrates among *Cucurbita moschata* Duch. varieties tend Rouge Vif D'Etamp, among *Cucurbita maxima* Duch. – Stofuntovyi, among *Cucurbita pepo* L. – almost all varieties, except Lel.

Hardest bark was identified in Mozoliyivskyi variety 15. Slightly behind him on this indicator is Ukrainskyi bagatoplidnyi. *Cucurbita moschata* Duch. dominate *Cucurbita maxima* Duch. in which the lowest resistance to puncturing was indicated. Rouge Vif D'Etamp has the lowest rate of resistance to puncturing of all experimental varieties, that is why its transportability is questionable.

Experimental varieties of pumpkin vary considerably in seeds quality. The largest mass of 1000 seeds is in *Cucurbita maxima* Duch. varieties, and the smallest in *Cucurbita moschata* Duch. The most fulfilled kernel among *Cucurbita moschata* Duch. was indicated in Arabatskyi and Rouge Vif D'Etamp fruits, among *Cucurbita maxima* Duch. – in Stofuntovyi, among *Cucurbita pepo* L. – in Lel and Mozoliyivskyi 15. Seeds of these varieties can compete on the international market.

Thus, taking into account the indicators that characterize commodity benefits of pumpkins in Western Woodlands, primacy among *Cucurbita moschata* Duch. should be given to Arabatskyi variety, among *Cucurbita maxima* Duch. to Stofuntovyi, among *Cucurbita pepo* L. to Ukrainskyi bagatoplidnyi.

Key words: organoleptic indicators and morphological components, resource potential, pumpkin, pumpkin moschata, solid-bark pumpkin, bark, pulp, placenta, seeds, juice output, oil content, resistance to piercing.

УДК 635.1/.8:632.95.024

Антоніна ДУБІНІНА**ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ
КОНТАМІНАНТІВ ОВОЧЕВИМИ
КУЛЬТУРАМИ**

Досліджено вміст нітратів, радіонуклідів, солей важких металів у ботаничних сортах часнику, баклажанів, капустяних овочів і ревеню, поширених в Україні. Науково обґрунтовано наявність видової та сортової специфічності рівня накопичення контамінантів овочами.

Ключові слова: контамінанти, часник, баклажани, капустяні овочі, ревінь.

Загальновідомо, що незбалансоване за раціоном харчування призводить до проблем як медичного, так і соціально-економічного характеру. Небезпечні речовини здебільшого потрапляють до організму людини з продуктами харчування. Їх можна поділити на дві групи:

- шкідливі речовини природного походження;
- шкідливі речовини, які потрапляють у їжу ззовні.

Речовини, що надходять із навколишнього середовища й мають токсичну дію, називають контамінантами їжі. Їх поділяють на дві групи: *хімічної природи* – токсичні (важкі метали), пестициди, нітрати, нітрити, нітросполуки, радіонукліди, поліциклічні ароматичні вуглеводи, діоксини, гормональні препарати; *біологічної природи* – мікроорганізми, мікотоксини, антибіотики, віруси, гельмінти.

Найбільш розповсюдженими контамінантами є представники першої групи, особливо солі важких металів, нітрати та радіонукліди.

Вважається, що до 80–85 % нітратів надходить до організму людини із сільськогосподарськими продуктами рослинного походження. Добове споживання нітратів у різних країнах коливається від 50 – у ФРН до 300 мг – у Японії. В Україні, за експертними оцінками, реальне добове споживання нітратів становить у середньому 150–350 мг, досягаючи часом 500–800 мг і більше [1].

Ці речовини містяться в ґрунтовому розчині в іонній формі й поглинаються кореневою системою за закономірностями мінерального харчування рослин, тобто іонного транспорту. В усіх рослинах цей процес принципово не розрізняється і включає поглинання іонів, їх радіальний транспорт в корені, завантаження ксилеми, транспорт по ній до надземних органів.

Забруднення важкими металами за темпами накопичення в навколишньому середовищі й токсичністю становить найбільшу небезпеку серед інших контамінантів. Негативний вплив їх посилюється ще й через те, що вони не зазнають процесів природного руйнування, а деякі з них (кадмій і свинець) виявляють кумулятивні властивості [2].

© Антоніна Дубініна, 2012

Гігієнічна оцінка якості повинна включати також визначення радіоактивності продуктів харчування, оскільки вони є джерелом надходження радіоактивних елементів до організму людини. Серед більш ніж 200 радіонуклідів, що утворюються в результаті ядерного розподілу і містяться в глобальних випаданнях, найбільшу небезпеку представляють ті, що довго живуть, особливо цезій-137 і стронцій-90, які проникають у кров і поширюються по всіх органах і тканинах. Радіація уражає імунну систему, придушує опірність організму несприятливим факторам зовнішнього середовища, що виявляється в його слабкості та підвищеній схильності до захворювань. Із часом при постійному надходженні з їжею кількість стронцію і цезію в організмі зростає, а їхній вплив на ступінь опромінення стає все вагомішим [3].

В умовах радіоактивного забруднення основне дозоване навантаження формують радіонукліди, які надходять до організму із харчовими продуктами, що істотно впливає на стан здоров'я населення.

Високий рівень забруднення продуктів харчування контамінантами пов'язаний переважно з техногенним забрудненням навколишнього середовища, низькою агротехнічною культурою та порушеннями агрохімічних технологій. Усе це вимагає своєчасного визначення шкідливих речовин у сировині, харчових добавках і готовій продукції, а також розробки заходів, спрямованих на зниження вмісту токсичних речовин у продуктах харчування, насамперед у рослинних.

Мета досліджень – визначення вмісту контамінантів у овочах залежно від їх видової та сортової приналежності. Об'єкти досліджень – ботанічні сорти часнику, баклажанів, капустяних овочів і ревеню, які поширені в Україні та вирощені в Харківській області в умовах сировинних зон Інституту овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук.

Масову частку токсичних елементів визначено за ГОСТ 26929–94 [4] і ГОСТ 30178 – 96 [5].

Вміст радіонуклідів визначено на універсальному спектрометричному комплексі "Гамма плюс" [6]; питому активність цезію-137 проведено за спектром γ -випромінювання (γ -спектрометричний тракт), стронцію-90 – за β -випромінюванням (β -спектрометричний тракт), з наступною обробкою на ПЕВМ [7; 8]. Вміст нітратів встановлено фотометричним методом [9].

Результати досліджень вмісту контамінантів у часнику різних ботанічних сортів наведено в *табл. 1*.

Часник накопичує незначну кількість радіонуклідів і солей важких металів. Вміст нітратів перевищував рівень ГДК у чотирьох сортах із дев'яти (*Мануйлівський, Дюшес, Мерэф'янський білий, Прометей*) у 1.2–1.6 раз. Усі інші контамінанти накопичуються часником менш активно, і їхній вміст перебуває в межах ГДК: цезію-137 – у 5.6–3.9, а стронцію-90 – у 6.7–5.3 рази менше за гранич-

но допустимі концентрації. Із солей важких металів найменший вміст у сортах часнику характерний для свинцю – він у 10–25 разів нижчий за ГДК, для кадмію цей показник визначено у 3–10 разів, а для цинку й міді – в середньому в 2–3 рази менше. Отже, часник – одна з найчистіших культур, п'ять сортів якого – *Промінь*, *Харківський фіолетовий*, *Софійвський*, *Спас*, *Сакський* – екологічно безпечні щодо вмісту визначених контамінантів.

Таблиця 1

Вміст контамінантів у ботанічних сортах часнику

Ботанічний сорт	Нітрати, мг/кг	Радіонукліди, Бк/кг		Солі важких металів мг/кг			
		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	цинк	кадмій	сви- нець	мідь
ГДК	80.0	40.0	20.0	10.0	0.03	0.5	5.0
<i>Промінь</i>	73.4	7.4	3.1	3.5	0.005	0.05	2.3
<i>Харківський фіолетовий</i>	74.9	8.6	3.4	5.0	0.003	0.02	2.6
<i>Мануйлівський</i>	96.0	7.2	3.0	4.5	0.006	0.03	2.8
<i>Софійвський</i>	72.5	7.8	3.2	3.8	0.007	0.03	2.3
<i>Мереф'янський білий</i>	106.0	10.2	3.4	4.1	0.003	0.03	2.6
<i>Дюшес</i>	122.0	8.1	3.7	4.1	0.003	0.03	2.6
<i>Спас</i>	63.9	8.1	3.3	3.7	0.004	0.02	2.3
<i>Прометей</i>	131.0	9.3	3.5	3.6	0.005	0.04	2.5
<i>Сакський</i>	73.8	14.1	3.8	3.5	0.010	0.03	2.3

Ще чистіший за отриманими результатами виявився баклажан (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст контамінантів у ботанічних сортах баклажанів

Ботанічний сорт	Нітрати, мг/кг	Радіонукліди, Бк/кг		Солі важких металів мг/кг			
		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	цинк	кадмій	сви- нець	мідь
ГДК	100.0	40.0	20.0	10.0	0.03	0.5	5.0
<i>Алмаз</i>	85.5	3.6	2.7	4.1	0.019	0.21	1.7
<i>Прем'єр</i>	73.5	5.3	3.8	6.5	0.012	0.11	1.4
<i>Фіалка</i>	65.8	4.1	3.5	4.7	0.019	0.18	1.1
<i>Геліос F₁</i>	80.4	4.3	3.2	5.5	0.016	0.21	0.9
<i>Робін Гуд</i>	69.6	3.7	2.7	6.2	0.013	0.17	1.6
<i>Калігула</i>	62.2	4.9	3.5	4.0	0.012	0.13	0.9
<i>Матросик</i>	69.9	3.9	2.8	3.1	0.014	0.10	0.9
<i>Адоніс F₁</i>	76.6	5.0	3.7	5.9	0.014	0.14	1.8
<i>Ультраранній F₁</i>	81.2	3.6	2.8	4.6	0.018	0.23	1.8
<i>Біла Лілія</i>	73.5	5.1	3.9	5.8	0.017	0.19	1.5

Вміст усіх визначених контамінантів у баклажанах у межах допустимих концентрацій. Найменший вміст нітратів відмічено в сорті *Калігула*, а найвищий – у сорті *Алмаз*, в якому найменше радіоцезію,

як і в сортах *Ультраранній F₁*, та радіостронцію. Найвищий вміст радіонуклідів виявлено в сортах *Прем'єр* та *Біла Лілія*. Найменше накопичують солей важких металів сорти *Матросик* (по цинку, свинцю і міді) та *Калігула* (по кадмію і міді). Максимальні значення цинку зафіксовано в сортах *Прем'єр* і *Робін Гуд*, кадмію – в сортах *Алмаз*, *Фіалка* та *Ультраранній F₁*, свинцю – в сортах *Ультраранній F₁*, *Алмаз* і *Геліос F₁*, міді – в сортах *Адоніс F₁* і *Ультраранній F₁*.

Капустяні овочі, навпаки, є акумуляторами контамінантів, особливо кадмію та нітратів (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст контамінантів у ботанічних сортах капустяних овочів

Вид і ботанічний сорт	Нітрати, мг/кг	Радіонукліди, Бк/кг		Солі важких металів мг/кг			
		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	цинк	кадмій	свинць	мідь
ГДК	340.0	40.0	20.0	10.0	0.03	0.5	5.0
Білоголова:							
- <i>Харківська зимова</i>	297.0	2.1	1.2	3.6	0.051	0.32	2.9
- <i>Ліка</i>	365.0	2.2	1.1	5.1	0.036	0.30	2.5
- <i>Леся</i>	366.5	2.3	0.9	6.9	0.042	0.28	2.8
Савойська:							
- <i>Отава</i>	291.0	2.2	0.94	6.2	0.040	0.30	2.1
Брюссельська:							
- <i>Трембіта</i>	46.1	2.2	1.0	6.0	0.071	0.40	3.2
Китайська:							
- <i>Гілтон</i>	598.0	2.1	0.74	4.0	0.028	0.10	0.9
Кольрабі:							
- <i>Фея</i>	259.0	2.3	1.0	8.3	0.060	0.47	4.6
Цвітна:							
- <i>Рання Грибовська</i>	146.0	2.5	1.0	2.4	0.031	0.14	0.4
Червоноголова:							
- <i>Палета</i>	210.0	2.5	0.84	5.0	0.030	0.24	1.7
Броколі:							
- <i>Вітамінна</i>	124.0	2.5	0.95	4.3	0.024	0.15	1.8

Вміст нітратів, залежно від виду капустяних овочів, коливається у великих межах: від 46.1 – у брюссельській до 598.0 мг/кг – у китайській. Перевищено також рівень ГДК у сортах *Ліка* та *Леся* білоголової капусти. Вміст нітратів наближається до норм ГДК в капусті білоголової (*Харківська зимова*), савойській (*Отава*) та кольрабі (*Фея*). Кількість радіонуклідів для всіх видів і сортів капустяних овочів перебуває в межах ГДК, їх навіть у 2–3 рази менше, ніж у баклажанах. Серед важких металів лідером за накопичуваністю є кадмій. Кількість його у межах ГДК міститься тільки в капусті броколі та китайській. Усі інші види й сорти акумуляють кадмій в 1.2–2.4 раза більше, ніж допустимо, і найвищий його вміст зареєстровано в капусті брюссельській. Вміст інших важких металів – у межах ГДК: для цинку – в 1.2–4.2 раза, свинцю – у 1.1–3.6 і для міді – у 1.1–12.5 раза нижче норми.

Ревінь, як усі ранні культури, накопичує контамінанти більш суттєво (табл. 4).

Таблиця 4

Вміст контамінантів у ботанічних сортах ревеню

Ботанічний сорт	Нітрати, мг/кг	Радіонукліди, Бк/кг		Солі важких металів мг/кг			
		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	цинк	кадмій	свинець	мідь
ГДК	2000.0	40.0	20.0	10.0	0.03	0.5	5.0
<i>Крупночерешковий</i>	1359	16.2	8.7	5.43	0.077	0.63	5.1
<i>Огрський</i>	819	23.4	9.4	2.14	0.045	0.33	1.7
<i>Монарх</i>	681	18.2	8.7	3.01	0.021	0.49	2.8
<i>Ліней</i>	1055	27.9	13.5	0.89	0.068	0.28	1.0

Кількість нітратів у ревені коливається від 681 (*Монарх*) до 1359 мг/кг (*Крупночерешковий*), однак всі значення не перевищують норм ГДК. Межі накопичення радіонуклідів вужчі, проте кількість вища за інші овочеві культури в 2–11 разів, але також не перевищує допустимі концентрації. Вміст цинку в ревені в рамках ГДК, проте коливається в широких межах: у сорті *Ліней* його в 6 разів менше, ніж у сорті *Крупночерешковий*. Три сорти ревеню акумулюють кадмію в 1.5–2.5 раза більше за ГДК і лише *Монарх* містить його у дозволений кількості. Свинець у ревені накопичується переважно в допустимих кількостях, і тільки сорт *Крупночерешковий* перевищує рівень на 26 %. Цей же сорт акумулює і більше міді – 5.1 при нормі до 5.0 мг/кг. У інших сортах накопичується міді в 5–1.8 раза менше за ГДК. Із дослідних сортів ревеню лише *Монарх* виявився екологічно безпечним, який можна рекомендувати для використання у функціональному харчуванні.

Отримані дані дають підставу констатувати наявність видової та сортової специфічності щодо рівня накопичення контамінантів. За ступенем нагромадження нітратів у продуктивних органах дослідні культури розташувалися в такому порядку: баклажан < часник < капуста < ревінь. Треба відмітити, що за вмістом нітратів усі дослідні ботанічні сорти баклажанів і ревеню не перевищують ГДК.

Селективне відношення рослин зберігається повною мірою і при поглинанні ними радіоактивних речовин із зовнішнього середовища. При однакових умовах вирощування дослідні види овочів розрізняються за вмістом цезію та стронцію в 1.3–8.8 раза. Також відзначено не тільки видові, а й сортові розходження за величиною акумуляції цих радіоактивних ізотопів. За результатами експерименту визначено, що усі зразки овочевих культур більше накопичують цезію, ніж стронцію. Це пов'язано з тим, що стронцій за хімічними властивостями близький до кальцію, а цезій – до калію. Поведінка хімічних елементів-аналогів при переході з ґрунту до рослин мають визначену подібність. Дослідні овочеві культури містять більше калію, в зв'язку з

цим поглинають у підвищених кількостях цезій. Однак питомі активності радіонуклідів у всіх дослідних зразках не перевищують державних гігієнічних нормативів.

Як і у випадку нітратів і радіонуклідів, сорти овочевих культур дуже розрізняються за здатністю накопичувати солі важких металів. Для різних солей важких металів також характерне розходження за рівнем накопичення в овочах. Проте загальним для дослідних зразків є те, що за рівнем накопичення важкі метали можна розташувати в такому порядку: цинк > мідь > свинець > кадмій. Експериментально встановлено, що вміст кадмію, одного з високотоксичних металів, перевищує ГДК у більшості дослідних зразків капусти та ревеню.

Отже, отримані результати підтверджують вибіркову здатність овочевих культур до накопичення контамінантів. Відомо, що рослини володіють здатністю контролювати надходження або видалення деяких елементів за допомогою відповідних фізіологічних реакцій. Вченими [10; 11] встановлено, що надлишкова кількість контамінантів викликає активацію окислювальних процесів у рослинах, за нейтралізацію яких відповідають їхні антиоксидантні системи. На прикладі таких культур, як баклажани та часник, ми це наочно спостерігаємо. Чим більше в рослині міститься антиоксидантів (антоціанів, каротиноїдів, хлорофілу тощо), тим вона стійкіша до накопичення контамінантів. Крім того, елементи, які потрапили до рослин у результаті іонного транспорту, можуть відігравати в них активну роль в метаболічних процесах, але можуть і зберігатися у вигляді неактивних сполук у клітинах або на клітинних мембранах. Такий розподіл можливий завдяки існуючим у рослинах фізіологічним механізмам, які пов'язані не з поглинанням, а з внутрішньою детоксикацією. На основі цих властивостей рослини поділяють на такі типи: *акумулятори* – накопичують великі кількості контамінантів незалежно від вмісту їх у ґрунті; *індикатори* – концентрація контамінантів у надземній частині пов'язана з концентрацією у ґрунті; *ексклюдери* – концентрація контамінантів підтримується на постійному й низькому рівні незалежно від ґрунтових концентрацій [12].

Це підтверджено у наших дослідженнях при вивченні сортової специфічності накопичення контамінантів овочевими культурами – рослини, які мають однакові будову кореневої системи, живлення та фізіологію, значно відрізняються за акумулюванням одних і тих самих елементів.

Відомо, що процес потрапляння контамінантів до рослин залежить від їхніх біологічних особливостей, і перш за все від катіоннообмінної ємності коренів, біохімічного складу та міцності зв'язку іонів із клітинними оболонками. Корені рослин є першим бар'єром на шляху транспорту контамінантів до інших органів [13]. Відомо, що в рослин-ексклюдерів коренева система відіграє бар'єрну роль, обме-

жуючи потрапляння контамінантів до надземних органів. Це, очевидно, пов'язано з включенням у роботу різних механізмів детоксикації. Найвідомішими серед них є: іммобілізація контамінантів клітинними стінками коренів; зв'язування їх органічними кислотами, амінокислотами, фітохелатинами у цитоплазмі; компартиментация і накопичення їх у вакуолях клітин. Крім того, це може бути результатом діяльності "меристеми очікування" в апікальній меристемі стебла, клітини якої приступають у несприятливих умовах до активного поділу [14].

Встановлено також, що швидкість і кількість поглинутих іонів залежить від глибини залягання кореневої системи у різних видів рослин [15]. Усе викладене вище знаходить підтвердження і в наших дослідженнях.

Розчинність контамінантів у ґрунті теж має велике значення для їх біологічної доступності. Біоаккумуляція елементів піддається певній закономірності: легко поглинаються нітрати, кадмій, цезій, стронцій тощо, середньо поглинаються – цинк, мідь, свинець та ін. [14]. Результати проведених досліджень це підтверджують, оскільки всі овочеві культури забруднені переважно нітратами й кадмієм.

Ступінь поверхневого забруднення рослин визначається їх морфологічними особливостями (опушеність, наявність воскового нальоту, шорсткість), факторами навколишнього середовища та фізико-хімічними властивостями забруднювальних речовин. На поверхнях опушених, воскових або шорсткуватих накопичується більша кількість часточок контамінантів, ніж на гладких. Метали фіксуються восковим нальотом або міцно зв'язуються клітинними стінками епідермісу [16]. Цим можна пояснити значно меншу забрудненість контамінантами такої культури як баклажан, ніж капуста. При цьому кадмій і цезій так само легко поглинаються ризосферою рослин, ніж усі інші контамінанти.

На ступінь накопичення забруднювачів впливає ще один фактор – селекційний. Вченими встановлено, що здатність акумулювати кадмій може передаватися у спадок [17]. Отримані нами результати зареєстрували виражений сортовий ефект у накопиченні кадмію та всіх інших контамінантів. Відмічено також менше накопичення забруднювачів ранньостиглими культурами порівняно із пізньостиглими. І це, як пояснюють деякі автори [18], зумовлено не тільки коротшим періодом поглинання і накопичення речовин на ранніх етапах онтогенезу, а й відносно тривалішою збереженістю біосинтетичної направленості метаболізму (особливо біосинтезу вуглеводів), у результаті чого зменшується концентрація радіонуклідів та інших забруднювачів у біомасі рослин.

Отже, вивчення біологічних особливостей сортів, які накопичують мінімальну кількість контамінантів, дасть змогу вести цілеспрямований скринінг зразків при вивченні генофонду рослин.

Викладене вище дає підставу вважати, що встановлені відмінності між сортами та культурами за рівнем вмісту нітратів, важких металів і радіонуклідів обумовлені їх генотипічними особливостями. Саме генотип визначає сортові та видові відмінності в характері морфогенезу, фізіолого-біохімічних процесах, зокрема мінерального живлення рослин.

Наведені дані свідчать, що слід проводити селекцію овочів тих сортів, які мають меншу здатність акумулювати контамінанти. Правильний підбір овочевих культур і сортів дасть можливість знизити їх рівень, а отже, забезпечити харчову нешкідливість і високу якість готової продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Ильницкий А. П.* Некоторые медицинские аспекты интенсификации сельского хозяйства / А. П. Ильницкий // Химизация сельского хоз-ва. — 1991. — № 11. — С. 13—17.
2. *Товарознавчі аспекти підвищення безпеки харчових продуктів* : моногр. / [А. А. Дубініна, Л. П. Малюк, Г. А. Селютіна та ін.]. — К. : ВД "Професіонал", 2005. — 176 с.
3. *Пацюк Л. К.* Консервы с радиозащитными и радиопротекторными свойствами для детей / Л. К. Пацюк // Пищевая пром-сть. — 1997. — № 10. — С. 38—39.
4. ГОСТ 269229–94. Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. — Введ. 1998–01–01. — К. : Госстандарт Украины, 1997. — 16 с.
5. ГОСТ 30178–96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. — Введ. 1998–01–01. — Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997. — 13 с.
6. *Комплекс универсальный спектрометрический "Гамма плюс"*. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. — М. : Эксперт центр, 1995. — 56 с.
7. *Методика измерения активности γ -излучающих радионуклидов в счетных образцах с использованием программного обеспечения "Прогресс"*. — М. : ГП "ВНИИФТРИ", 1996. — 26 с.
8. *Методика измерения активности β -излучающих радионуклидов в счетных образцах с использованием программного обеспечения "Прогресс"*. — М. : ГП "ВНИИФТРИ", 1996. — 27 с.
9. ГОСТ 29270–95. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов. — Введ. 1998–01–01. — К. : Госстандарт Украины, 1997. — С. 12—15.
10. *Гинс В. К.* Аккумуляция тяжелых металлов и металлоидов в нетрадиционных листовых овощных культурах: амаранте и овощной хризантеме при выращивании их на техногенно загрязненных территориях / В. К. Гинс, П. Ф. Кононков // V Междунар. научн. практ. конф. ["Интро-

- дукция нетрадиционных и редких растений"]]. — М. : 2003. — Т. III. — С. 8—10.
11. *Stroinski A.* Some Physiological and Biochemical Aspects of Plant Resistance to Cadmium Effekt. 1. Antioxidative System / A. Stroinski // *Acta Physiol. Plant.* — 1999. — Vol. 21. — P. 175—188.
 12. *Кильчевский А. В.* Экологическая селекция растений / А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. — Минск : Технология, 1997. — С. 106—329.
 13. *Зубкова В. М.* Роль корней при поступлении тяжелых металлов в растениях в условиях повышенной концентрации их в почве / В. М. Зубкова, В. А. Демин // *Доклады РАСХН.* — 2004. — № 1. — С. 23—27.
 14. *Казнина Н. М.* Влияние Cd и Pb на рост, развитие и некоторые другие физиологические процессы однолетних злаков : дис. канд. ... биол. наук. : (03.00.12) : защищена 22.01.03 : утв. 15.07.03 / Казнина Наталья Мстиславовна. — Петрозаводск, 2003. — С. 40—65.
 15. *Пути* изучения наследственных факторов корневого минерального питания пшеницы. В кн.: Физиологические основы повышения эффективности минерального питания растений / [В. Н. Ходос, И. Н. Гудков, В. Ф. Чижко и др.]. — К. : Наукова думка, 1987. — С. 118—136.
 16. *Gobran G. R.* Grace elements in the rhizosphere / Gobran G. R. [et al.] // CRC. — 2000. — 320 p.
 17. *Michalska M.* Influence of lead and cadmium on growth, heavy metal uptake, and nutrient concentration of three lettuce cultivars grown in hydroponic culture / M. Michalska // *Communic. in Soil Sc. Plant Analysis.* — 2001. — Vol. 32, N 3/4. — P. 571—583.
 18. *Борисов В. А.* Качество и лежкость овощей / В. А. Борисов, С. С. Литвинов, А. В. Романова. — М. : АСТ, 2003. — С. 39—47.

Стаття надійшла до редакції 11.09.2012.

Дубинина А. Особенности накопления контаминантов овощными культурами. Исследовано содержание нитратов, радионуклидов, солей тяжелых металлов в различных ботанических сортах чеснока, баклажанов, капустных овощей и ревеня, распространенных в Украине. Научно обосновано наличие видовой и сортовой специфичности уровня накопления контаминантов овощами.

Ключевые слова: контаминанты, чеснок, баклажаны, капустные овощи, ревень.

Dubinina A. Peculiarities of accumulating contaminants by vegetable crops. The content of nitrates, radionuclides, salts of heavy metals in botanical sorts of garlic, aubergines, cabbages and rhubarb, which are spread and grown in Kharkiv area in the conditions of resource zones of the Institute of vegetable- and melon-growing of National Academy of Agrarian Sciences. The availability of specific and varietal specificity of the level of accumulating contaminants by vegetables is scientifically proved.

Garlic accumulates insignificant amounts of radionuclides and salts of heavy metals. The content of nitrates exceeded the MPC (Maximum Permissible Concentration) level 1.2–1.6 times in four sorts out of nine. All other contaminants are accumulated by garlic less intensively, and their amounts don't exceed available concentrations. Cabbages, on the contrary, accumulate contaminants, primarily cadmium and nitrates.

The amount of nitrates, depending on the type of cabbages, fluctuates greatly: from 46.1 – in Brussels sprouts to 598.0 mg/kg – in Chinese cabbage. The amount of

radionuclides for all types and sorts of cabbages is within the MPC limits, they are even 2–3 times less than in aubergines. All other sorts and types accumulate cadmium 1.2–2.4 times more than it is allowed. Its highest content is registered in Brussels sprouts.

The amount of other heavy metals contained is within the MPC limits. Rhubarb, like all early cultures, accumulates more contaminants. The amount of nitrates in rhubarb fluctuates a lot but does not exceed MPC norms. The limits of accumulating radionuclides are narrower, though their amount is higher in comparison with other vegetables (2–11 times) but does not exceed the allowed concentrations. The content of cadmium in rhubarb is within the MPC limits. Three sorts of rhubarb accumulate cadmium 1.5–2.5 times more than MPC, and only Monarkh sort contains it in the allowed amounts. Lead is accumulated in rhubarb in the admissible quantity, and only Krupnochereshkoyi sort exceeds level by 26 %. The same sort accumulates more copper. Other sorts accumulate copper 5–1.8 times less than MPC.

According to the level of accumulating nitrates in productive organs, the cultures under research are ranked in the following order: aubergine < garlic < cabbage < rhubarb. All samples of vegetables accumulate more caesium than strontium. Sorts of vegetables differ greatly by their ability to accumulate salts of heavy metals. The common feature for the investigated samples is that heavy metals can be ranked by the level of accumulation in the following order: zinc > copper > lead > cadmium. It is experimentally determined that the content of cadmium, one of the highly toxic metals, exceeds MPC in most investigated samples of cabbage and rhubarb. The differences between the sorts and cultures by the amount of nitrates, heavy metals and radionuclides are predetermined by their genotypic peculiarities.

Key words: contaminants, garlic, eggplant, cabbage vegetables, rhubarb.

**Ігор КУЗЬМЕНКО,
Ірина ГОНЧАРОВА**

ХАРЧОВА ТА БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ОВОЧЕВО-ФРУКТОВИХ КОНСЕРВІВ

Обґрунтовано технологію виготовлення овочево-фруктових консервів за новою рецептурою, інгредієнтами якої є гарбуз, айва та залива з журавлиною. Наведено результати органолептичної оцінки, дослідження харчової та біологічної цінності сировини й готових консервів після тривалого зберігання. Встановлено, що нові консерви характеризуються високими органолептичними властивостями, а збереженість вітаміну С порівняно зі свіжою сировиною становить 22.6, β -каротину — 58.3, поліфенольних сполук — 68.6 %.

Ключові слова: харчова цінність, біологічна цінність, овочево-фруктові консерви, органічні кислоти, фруктоза, антиоксиданти, бланшування, пастеризація.

© Ігор Кузьменко, Ірина Гончарова, 2012

Згідно з теорією раціонального харчування, добовий раціон людини мають складати дві третини продукти рослинного походження, з них не менше однієї третини – овочі, фрукти та ягоди.

Проте, враховуючи сезонність переважної кількості овочів, фруктів і ягід, які є основним джерелом легкозасвоюваних вуглеводів, органічних кислот, вітамінів, мінеральних елементів і харчових волокон, особливого значення набуває переробна промисловість.

Один із найпоширеніших способів переробки свіжої плодовоовочевої сировини – виробництво консервів. Із метою зниження температури стерилізації при консервуванні традиційно використовують органічні кислоти штучного походження (оцтову, лимонну), які знижують рН-середовища готової продукції, забезпечуючи цим мікробіологічну стійкість при зберіганні. Крім того, стабільність консервів досягають введенням до їх заливки розчинів солі або цукру, які сприяють підвищенню осмотичного тиску.

За сучасних умов прихильники здорової їжі віддають перевагу свіжим плодам і овочам, а не консервам, які піддані високотемпературній обробці та містять штучні кислоти. Удосконалення асортименту консервів без застосування останніх можливе шляхом підбору сировинних компонентів, які забезпечують відповідне рН (не вище 4.4) [1], що в свою чергу уможливило пом'якшення теплової обробки консервів і максимальне збереження біологічної цінності готового продукту.

Аналіз ринку показав, що на сьогодні в Україні практично відсутні консерви на основі комбінування плодовоовочевої сировини в одному продукті (за винятком консервів "Яблука з перцем мариновані") [2] і деяких плодово-овочевих пюре для дитячого харчування. Існуючий асортимент представлено консервованими томатами, огірками, зеленим горошком, кукурудзою тощо [3]. Ці види консервів виготовляються із додаванням до заливки оцтової кислоти та застосуванням високотемпературної стерилізації.

Мета роботи – формування споживних властивостей гарбузово-айвових консервів із заміною в рецептурі в заливці оцтової кислоти органічними кислотами ягід журавлини, а цукрози – фруктозою.

Завдання роботи – розробка рецептури, уточнення окремих технологічних операцій, органолептична оцінка нових гарбузово-айвових консервів, дослідження їх харчової та біологічної цінності після тривалого зберігання.

Об'єкти дослідження – свіжий гарбуз сорту *Мускатний*, плоди айви сорту *Кримська*, ягоди журавлини сорту *Болотна*, гарбузово-айвові консерви в журавлинній заливці з додаванням 30 % фруктози.

Досліджено якість консервів після 9 міс. зберігання за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Контролем для порівняння слугувала свіжа плодовоовочева сировина. Для аналізу органолептичних показників гарбузово-айвових консервів розроблено 5-бальову шкалу оцінки (*табл. 1*).

Таблиця 1

5-балова шкала органолептичної оцінки гарбузово-айвових консервів

Показник	5 (відмінно)	4 (добре)	3 (задовільно)	2 і 1 (незадовільно)
Зовнішній вигляд: - плоди	Рівномірні за розміром і однакові за формою шматочки, не тріснуті	Шматочки різного розміру й форми		
	без механічних пошкоджень	із незначними механічними пошкодженнями	розварені або тріснуті, погано зберегли форму	
	не розварені, добре зберегли форму	злегка розварені або недоварені		
	айва – без червоточин		айва – з незначними червоточинами	айва – із значними червоточинами
- залива	Властива розбавленому сокові журавлини з м'якоттю, рівномірно забарвлена		Нерівномірно забарвлена	
	однорідна	злегка неоднорідна	неоднорідна	наявний осад у вигляді шматочків шкірки, кісточок і насінневих камер
Смак: - плоди	Добре виражений, гармонійний, властивий консервованим гарбузу та айві	Виражений, менш гармонійний, без стороннього присмаку	Слабко виражений, із незначним стороннім присмаком	Невиражений, із неприємним стороннім присмаком
- залива	Натуральний, кислий, добре виражений, гармонійний, освіжаючий	Виражений, кислий, менш гармонійний	Слабко виражений	Виражений дуже слабо
	властивий сокові журавлини, без стороннього присмаку		з незначним стороннім присмаком	із відчутним стороннім присмаком
Запах: - плоди	Дуже добре виражений, приємний, властивий консервованим гарбузу та айві	Добре виражений, властивий консервованим плодам	Слабко виражений, із незначним стороннім запахом	Дуже погано виражений або з неприємним стороннім запахом
- залива	Гармонійний, дуже добре виражений, приємний, освіжаючий	Менш гармонійний, добре виражений, приємний	Слабко виражений, без сторонніх запахів	Невластивий, із неприємним стороннім запахом
Консистенція: - плоди	Пружна (не хрумка для гарбуза), не розварена, однорідна. Шкірка айви не відстає від м'якоті	Середньої пружності – шматочки злегка розварені; дещо тверда – шматочки недоварені	М'яка або хрумка у гарбуза. М'яка (шкірка дещо відстає від м'якоті) або помітно тверда в айви	Надто м'яка або дуже тверда. Шкірка айви відстає від м'якоті
- залива	Однорідна, приємна, властива розбавленому соку журавлини	Злегка неоднорідна, в'язка	Неоднорідна, помітно драглиста	Неоднорідна, драглиста
Колір: - плоди	Однорідний. Гарбуза – натуральний, злегка рожевий. Айви – жовто-коричнюватий, шкірка дещо світліша від м'якоті, без побуріння	Неоднорідний. Гарбуза – рожевий. Айви – жовто-коричнюватий, шкірка без побуріння	Неоднорідний, слабо виражений. Гарбуза – дещо брунатний. У айви – тьмянний, незначне побуріння шкірки	Неоднорідний, невластивий. Гарбуза – брунатний. Айви – невиражений, із значним побурінням шкірки
- залива	Вишневий, однорідний, властивий розбавленому соку журавлини, не тьмянний	Вишневий, менш однорідний, властивий розбавленому сокові журавлини	Доволі неоднорідний, помітно тьмянний	Тьмянний, неоднорідний, невластивий
Прозорість заливи	Напівпрозора, рівномірна, можливі поодинокі завислі частинки плодів	Напівпрозора, із завислими частинками м'якоті плодів	Каламутна, із крупними завислими частками м'якоті плодів	Надто каламутна, тьмяна, непрозора, неоднорідна

Із фізико-хімічних показників у свіжій сировині та консервах визначено: вміст розчинних сухих речовин рефрактометричним методом [4]; масову частку загальних цукрів – перманганатним методом Бертрана [5]; загальний вміст органічних кислот — титруванням [6]; рН-середовища – потенціометром [7, с. 159–167]. Для визначення біологічної цінності досліджено вміст вітаміну С йодометричним методом [8, с. 86–92]; β -каротину й поліфенолів (антоціанів, лейкоантоціанів, катехінів) – спектрофотометричним [9; 10].

Плоди гарбуза та айви як основні компоненти консервів обрано з урахуванням їхньої високої біологічної цінності та майже одночасного періоду достигання. Для приготування заливки вибрано ягоди журавлини, оскільки вони містять значну кількість органічних кислот (титрована кислотність 2.4 %, рН – 2.09), які можуть цілком замінювати оцтову кислоту, що традиційно використовують для виготовлення овочево-фруктових консервів. Крім того, достатньо високий вміст органічних кислот у плодах айви та сокові ягід журавлини забезпечують стабільний колір овочево-фруктової частини. У класичних рецептурах плодоовочевих консервів заливку готують із додаванням не менше 40 % цукру. У запропонованій рецептурі цукор замінено фруктозою у нижчій концентрації – 30 % (табл. 2).

Таблиця 2

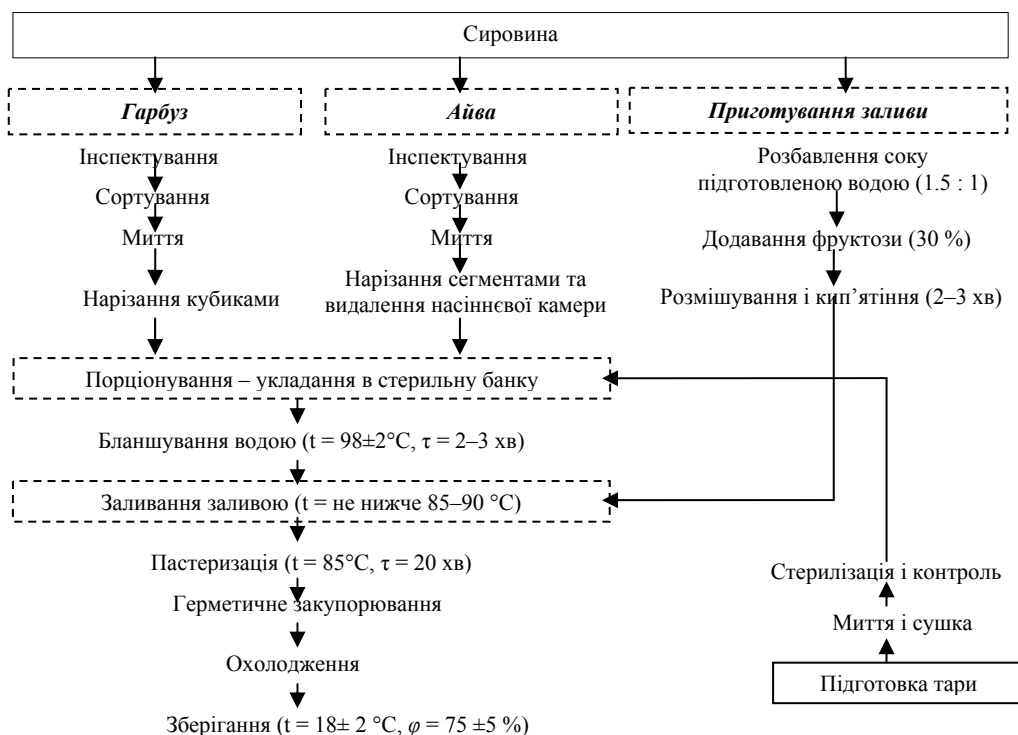
Рецептурний склад гарбузово-айвових консервів, %

Сировина	Вміст
Гарбуз	36
Айва	24
<i>Овочево-фруктова частина</i>	<i>60</i>
Сік журавлини	20
Вода	14
Фруктоза	6
<i>Заливка</i>	<i>40</i>

Харчова й біологічна цінність готових консервів залежить від якості сировини та технології переробки.

Плоди гарбуза, айви, ягоди журавлини, які використано для виготовлення овочево-фруктових консервів, перебували у стадії споживчої стиглості й повністю відповідали вимогам стандартів [11; 12; 13]. Технологічні операції включали (рисунки) підготовку сировини: гарбуз, айву та ягоди журавлини інспектували, сортували, ретельно мили. Гарбуз очищали від шкірки, нарізали порційними кубиками з розміром граней 2–3 см, айву нарізали сегментами (товщина шматочка 0.5–0.7 см), насінневі камери видаляли. Для приготування заливки свіжий сік журавлини розбавляли питною водою у співвідношенні 1.5 : 1 відповідно, додавали фруктозу (30 %), розмішували, кип'ятили 2–3 хв. Із метою швидкої інактивації ферментів гарбуз і айву піддавали бланшуванню, заливаючи окропом протягом 3–4 хв, що сприяє

розм'якшенню і запобігає потемнінню [14, с. 166–167]. Стерилізовані скляні банки об'ємом 0.5 дм³ наповнювали підготовленими плодами до "плечиків" (7–10 мм до верхнього краю банки) та заливали свіжо-приготовленою гарячою заливою. Банки накривали кришками й ставили у відкриті ванни для пастеризації ($t = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 20\text{ хв}$). Після остигання (3–5 хв) герметично закупорювали, охолоджували, відправляли на зберігання при температурі $18 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, відносній вологості повітря $75 \pm 5\%$.



Технологічна схема виробництва гарбузово-айвових консервів

У табл. 3 наведено органолептичну оцінку гарбузово-айвових консервів.

Таблиця 3

Органолептична оцінка гарбузово-айвових консервів, бал

Складові консервів	Зовнішній вигляд	Смак	Запах	Консистенція	Колір	Прозорість заливки	Середня оцінка	
							інгредієнтів	консервів
Гарбуз	4.8	4.5	4.2	4.3	4.2	–	4.40	4.73
Айва	5.0	4.7	4.5	5.0	5.0	–	4.84	
Залива	4.9	5.0	5.0	5.0	4.9	4.9	4.95	

Оцінка органолептичних показників консервованого гарбуза дещо нижча за інші складові, оскільки запах і смак його замасковані журавлиною, а колір набув невластивого брунатного відтінку. Айва в цілому характеризувалася гарними властивостями: за зовнішній

вигляд, консистенцію і колір, який набув ніжно-рожевого відтінку, – відмінно, а за смак і запах знижено оцінки на 0.3–0.5, тому що відчувався присмак і запах журавлини. Залива мала приємний, добре виражений смак із гармонійним ароматом журавлини та айви. Середня оцінка консервів за усіма показниками становила 4.73 бала.

Результати фізико-хімічних досліджень сировини й консервів наведено в *табл. 4*.

Таблиця 4

Фізико-хімічні показники сировини й гарбузово-айвових консервів

Об'єкт дослідження	Розчинні сухі речовини, %	Масова частка цукрів, %	Титрована кислотність (за яблучною кислотою), %	pH
<i>Сировина свіжа:</i>				
- гарбуз	6.0	4.5	0.12	5.6
- айва	8.2	5.1	0.90	3.0
- журавлина	6.7	2.9	2.40	2.1
<i>Складові консервів:</i>				
- гарбуз	12.8	11.5	0.9	3.4
- айва	13.1	11.9	1.0	3.3
- залива	13.8	12.9	1.2	3.1

Вихідна сировина відрізнялася за масовою часткою розчинних сухих речовин, зокрема цукрів і органічних кислот. Найбільшу кількість розчинних сухих речовин містила айва, найменшу – гарбуз. Журавлина мала найбільшу масову частку органічних кислот (2.4 %), що й зумовило її низьке pH (2.1). Вміст розчинних сухих речовин у консервованому гарбузові та айві зріс порівняно із вихідною сировиною на 6.8 і 4.9 % відповідно. Це зумовлено переважно дифузією фруктози із заливи до овочево-фруктової частини. Водночас у консервованому гарбузові та айві масова частка загальних цукрів зросла в середньому в 3 рази. Активний масообмін підтвердився зниженням концентрації фруктози в заливі більш ніж удвічі (з 30.0 до 13.8 %). Титрована кислотність консервованого гарбуза та айви зросла на 0.78 і 0.10 % відповідно, заливи – зменшилася на 1.20 %, що удвічі менше, ніж у свіжому соку журавлини. Проте кислий смак продукту залежить від значення pH [15, с. 33], яке в середньому для консервів становило 3.2.

У *табл. 5* наведено результати визначення біологічно активних речовин у сировині та консервах.

Найбільшу С-вітамінну цінність серед обраних сировинних компонентів мали плоди айви. Основним джерелом каротину був гарбуз. Згідно з літературними даними, антоціанів і лейкоантоціанів найбільше міститься у ягодах журавлини, катехинів – у плодах айви [14; 16]. В овочево-фруктової частині готових консервів спостерігаються значні втрати вітаміну С – головним чином внаслідок теплової обробки. Порівняно зі свіжою сировиною в заливі вітамін С зберігся краще. Це пояснюється антиоксидантними властивостями поліфенолів [17, с. 113]. Збереженість вітаміну С у готовому продукті в цілому становила 22.57 %.

Вміст біологічно активних речовин у свіжій сировині, мг/100 г

Об'єкт дослідження	Поліфеноли			β-каротин	Вітамін С
	антоціани	лейкоантоціани	катехіни		
<i>Сировина свіжа:</i>					
- гарбуз	—	—	—	7.13	8.07
- айва	198	289	310	0.45	18.48
- журавлина	256	378	185	Сліди	14.12
<i>Складові консерви:</i>					
- гарбуз	—	—	—	4.15	2.01
- айва	95.41	221.11	290.14	0.27	3.42
- залива	89.17	295.56	116.73	Сліди	3.75

На відміну від аскорбінової кислоти β-каротин менш термолабільний і важче окиснюється [18, с. 10–15], його збереженість в овочево-фруктовій частині становила 58.3 %. Вміст β-каротину в 100 г консервів був на рівні 4.42 мг переважно за рахунок гарбуза.

Із літературних джерел відомо, що концентрація цукру вище 33 % негативно впливає на стабільність поліфенолів, особливо антоціанів, які зумовлюють колір продукту [17, с. 88–89]. Збереженість досліджуваних поліфенолів загалом у консервованій айві становила майже 76.12, у заливі — 61.23 %.

Отримані результати досліджень показали, що овочево-фруктові консерви, виготовлені за новою рецептурою, досить добре зберегли харчову та біологічну цінність вихідної сировини й при цьому мали високі органолептичні властивості. Враховуючи відсутність штучних органічних кислот, такі консерви можна рекомендувати для здорового харчування різних верств населення. Подальшу роботу планується зосередити на дослідженні біологічної цінності консервів після тривалішого зберігання залежно від різної концентрації цукру й активної кислотності та впливу пом'якшеної теплової обробки на мікробіологічну стабільність консервів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Консерви. Фрукти протерті або подрібнені. Технічні умови : ДСТУ 4898:2007. — [Чинний від 2007—12—12]. — К. : Держспоживстандарт України, 2009. — 24 с.
2. Консерви. Яблука з перцем мариновані. Технічні умови : ДСТУ 6086:2009. — [Чинний від 2009—07—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2009. — 16 с.
3. Кузьменко І. Тенденції розвитку ринку консервованої плодоовочевої продукції України / І. Кузьменко // Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". — 2012. — № 1 (13). — С. 30—36.
4. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ : ГОСТ 28562–90. Введ. 1991—07—01. — М. : Из-во стандартов, 1990. — 15 с.

5. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення цукрів : ДСТУ 4954:2008. — [Чинний від 2009—01—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2009. — 3—8 с.
6. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності : ДСТУ 4957:2008. — [Чинний від 2009—07—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2009. — 5—6 с.
7. Душейко В. А. Фізико-хімічні методи дослідження сировини і матеріалів : навч. посіб. / В. А. Душейко. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. — 202 с.
8. Сапожникова Е. В. Определение содержания аскорбиновой кислоты в окрашенных растительных экстрактах йодометрическим методом / Е. В. Сапожникова, Л. С. Дорофеева // Консервная и овощесушильная пром-сть. — 1966. — С. 28—30.
9. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Метод визначення вмісту каротину : ДСТУ 4305:2004. — [Чинний від 2005—07—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2005. — 2—6 с.
10. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення вмісту поліфенолів : ДСТУ 4373:2005. — [Чинний від 2006—04—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2006. — 4—6 с.
11. Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови : ДСТУ 3190-95. — [Чинний від 1997—01—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 1997. — 12 с.
12. Айва свіжа. Технічні умови : ДСТУ 7023:2009. — [Чинний від 2011—01—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2011. — 11 с.
13. Журавлина свіжа. Технічні умови : ДСТУ 5035:2008. — [Чинний від 2009—01—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2009. — 12 с.
14. Курлович Т. Химический состав плодов клюквы и применение их для профилактики и лечения болезней / Т. Курлович. — Режим доступа : <http://www.artsad.ru/content/>.
15. Щеглов Н. Г. Технология консервирования плодов и овощей: учеб.-практ. пособ. / Н. Г. Щеглов. — М. : Изд-во "Палеотип", 2002. — 380 с.
16. Химический состав айвы. — Режим доступа : <http://www.webfazenda.ru/quince.html>.
17. Скорикова Ю. Г. Полифенолы плодов и ягод и формирование цвета продуктов / Ю. Г. Скорикова. — М. : Пищевая пром-сть, 1973. — 230 с.
18. Кудрицкая С. Е. Каротиноиды плодов и ягод / С. Е. Кудрицкая. — К. : "Вища школа", 1990. — 211 с.

Стаття надійшла до редакції 25.06.2012.

Кузьменко И., Гончарова И. Пищевая и биологическая ценность фруктово-овощных консервов. Обоснована технология изготовления фруктово-овощных консервов по новой рецептуре, ингредиенты которых – тыква, айва и заливка из клюквы. Приведены результаты органолептической оценки исследований пищевой и биологической ценности сырья и готовых консервов после длительного хранения. Установлено, что новые консервы имеют высокие органолептические свойства, а сохранность витамина С по сравнению со свежим сырьем составила 22,6, β-каротина — 58,3, полифенольных соединений — 68,6 %.

Ключевые слова: пищевая и биологическая ценность, новые фруктово-овощных консервы, органические кислоты, фруктоза, антиоксиданты, бланширование, пастеризация.

Kuzmenko I., Goncharova I. The food and biological value of the vegetable and fruit canned food. *Canning is one of the most common ways to process fresh raw fruits and vegetables. To reduce sterilization temperature organic acids of synthetic origin (acetic, citric acid) are traditionally used, which reduces finished product pH. Thus ensure microbiological stability during storage. Also the stability of canned food is reached up by including low concentrated salt or sugar solutions to raise osmotic pressure.*

The main purpose was formation of consumer properties of canned pumpkin and quince and diluted with cranberry juice instead of acetic acid and fructose instead of sugar.

Researching includes objects: fresh pumpkin variety Muscat, fruit quince variety Crimean, cranberry variety Bolotna, the pumpkin and quince canned foods made by technology developed by us. Quality of canned food was researched by organoleptic and physico-chemical and biochemical parameters after 9 months of storage. As a control was chosen fresh raw material.

Results of organoleptic evaluation by a 5-points scale were as follows: canned pumpkin 4.4 points, quince – 4.84, diluted cranberry juice (the liquid part) – 4.9. An average total result of the finished product was 4.73 points.

Soluble solids content in canned pumpkin and quince increased compared with original raw materials by 6.8 and 4.9 % respectively. Active mass transfer was confirmed by reducing fructose concentration more than twice (from 30.0 to 13.8 %) in the liquid part. Titrated acidity of canned pumpkin and quince increased by 0.78 and 0.10 %, respectively, the filling – reduced by 1.20 %. Finished product pH was 3.2.

The biological value of the canned food is stipulated by polyphenols (anthocyanins, catechins, leucoanthocyanins). Thus its content in quince is 76.12 %, in the filling – 62.23 %. An average content of vitamin C – 9.18 mg/100g and β -carotene – 4.42 mg/100g.

Received results have proven that the canned food produced by developed technology had very well preserved food and biological value and got high organoleptic properties.

Key words: nutrition value, biological value, vegetable and fruit canned food, organic acids, fruit sugar, antioxidants, blanching, pasteurization.

**Наталія ОРЛОВА,
Наталія НЕСТЕРЕНКО,
Наталія КАМЕНЕВА**

ФРАКЦІЙНИЙ СКЛАД БІЛКА ШВИДКОЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ ПЕЧЕРИЦЬ

Досліджено зміни фракційного складу білка у швидкозаморожених напівфабрикатах із культивованих печериць залежно від попередньої обробки сировини, виду та концентрації природних згущувачів. Наведено результати дослідження

© Наталія Орлова, Наталія Нестеренко, Наталія Каменева, 2012

білкового та небілкового азоту в грибах. Встановлено, що попереднє бланшування грибів перед заморожуванням із додаванням полісахаридів природного походження сприяє максимальному збереженню легкозасвоюваних фракцій білка (альбумінів і глобулінів) і позитивно впливає на поживну цінність швидкозаморожених напівфабрикатів.

Ключові слова: фракційний склад, альбуміни, глобуліни, глютеліни, проламіни, глюкопротеїди, фосфопротеїди, білковий азот, небілковий азот.

Однією з найгостріших проблем сучасності є дефіцит білка, який оцінюється в 15 млн т на рік. За прогнозом учених, 2/3 потреби людини в білках у майбутньому задовольнятиметься за рахунок промислового виробництва культивованих грибів. При застосуванні сучасних технологій вихід сухого білка на рік становить 63.5 кг з 1 га. На сьогодні майже у 80-ти країнах світу в штучних умовах вирощують печерицю, гливу звичайну, шиїтаке, опеньок літній, зимовий гриб, кільцевик та інші гриби [1]. Це обумовлено тим, що грибна сировина є джерелом легкозасвоюваного білка, насичених (пальмітинова, стеаринова), моно- та поліненасичених (олеїнова, лінолева) жирних кислот, моно- й олігосахаридів, глікогену, клітковини, мінеральних і екстрактивних речовин, вітамінів, а також ферментів, які прискорюють розщеплення білків, жирів і вуглеводів, тим самим забезпечуючи краще засвоювання їжі [2–4].

У грибах азотні речовини містяться у вигляді білка (до 70 % загальної кількості) та проміжних продуктів білкового обміну (амінів, аміаку, сечовини, вільних амінокислот та ін.) [5].

Засвоюваність грибного білка перебуває в межах 54–85 % (у середньому 70 %), рослинного – 61.6–72 % (у середньому 68 %), тваринного – 95–98 % (у середньому 96.5 %) [6; 7].

За індексом поживної цінності печериці серед продуктів харчування займають п'яте місце (25 од.), поступившись курятині, яловичині, свинині, сої (59, 43, 35, 31 од. відповідно). Для порівняння, інші види грибів нижчої категорії (сироїжки, валуй та ін.) за цим показником займають останнє – сімнадцяте місце (5 од.) [8].

За даними Н. Н. Іванова, грибний білок слабо розчиняється у воді, в розчинах нейтральних солей, спиртових і лужних [9]. Проте дослідженнями Ю. Т. Жука встановлено, що до складу грибів також входять білки простішої будови, переважно водо- та солерозчинної фракцій [7]. Частка альбумінів і глобулінів становить 44.2–75.3 % загальної кількості білкових речовин, що свідчить про їхню високу біологічну цінність. Загальне вилучення білкових речовин із грибів всіма розчинниками перебуває у межах 44.7–78.2 % загальної кількості, тобто частина білка в грибах представлена малорозчинними сполуками – глюко- та фосфопротеїдами [9]. Відомості щодо фракційного складу культивованих печериць практично відсутні, тому дослідження його є доцільним і актуальним.

Мета роботи – дослідження змін фракційного складу білка у швидкозаморожених напівфабрикатах із культивованих печериць залежно від попередньої обробки сировини та застосування різних видів і концентрацій природних згущувачів.

Об'єкт дослідження – культивовані печериці білої раси штаму А 15 із закритою шляпкою та швидкозаморожені напівфабрикати з них.

Для отримання швидкозамороженого напівфабрикату свіжі культивовані печериці очищували від сміття, землі, інших сторонніх домішок і одночасно інспектували за якістю, видаляючи червиві, м'яті, зів'ялі гриби; мили холодною проточною водою; видаляли залишки вологи; шапки звільняли від шкірки. Частину грибів заморожували без попереднього бланшування (варіанти № 2–5), іншу – бланшували (варіанти № 6–9) у гарячій (90 °C) або киплячій воді з додаванням лимонної кислоти (0.1 %) протягом 1 хв. Після цього гриби охолоджували в холодній проточній воді, видаляли залишки вологи, розділяли на анатомічні частини. Шапки нарізали поперечно товщиною часточок 2–3 мм, ніжки – подрібнювали на кубики з розмірами граней 4–5 мм. До підготовлених грибів додавали природні згущувачі (камеді ксантанову, гуарову та ламідан) у концентраціях, попередньо встановлених математичним моделюванням [10]:

- ксантанова та гуарова камеді – 0.2 та 0.1 % відповідно (варіанти № 3; 7);
- ксантанова камедь – 0.1 % (варіанти № 4; 8);
- ксантанова, гуарова камеді й ламідан – 0.2; 0.1; 0.1 % відповідно (варіанти № 5; 9).

Згущувачі ретельно перемішували для їх рівномірного розподілу по всій масі грибів. Після цього гриби фасували в разову полімерну тару згідно з вимогами ДСТУ 4260–2003 [11] масою нетто 250 г.

Герметично упакований напівфабрикат витримували протягом 1 год при температурі 18 ± 2 °C для набухання полісахаридів, заморожували в морозильних апаратах (Атлант ММ 164) при температурі -27 ± 2 °C.

Контрольними зразками слугували печериці без додавання згущувачів – варіанти № 2 (без бланшування) та № 6 (із бланшуванням).

У свіжих печерицях (варіант № 1) і швидкозаморожених напівфабрикатах після шести місяців низькотемпературного зберігання визначено вміст білкового та небілкового азоту [12, с. 72–79] і фракційний склад білка: альбумінів, глобулінів, проламінів, глютелінів та важкорозчинних білків [12, с. 79–82]. Результати досліджень наведено в *табл. 1*, фракційного складу білка – в *табл. 2*.

Аналіз даних свідчить, що масова частка загального азоту після заморожування печериць дещо знижується порівняно зі свіжими. Найменшу їх кількість відзначено у контрольному варіанті (№ 6), який був попередньо бланшований. Додавання до попередньо бланшованих грибів перед заморожуванням природних згущувачів сприяло максимальному збереженню азотистих речовин.

**Вміст азотистих речовин у швидкозаморожених напівфабрикатах
із печериць залежно від способу попередньої обробки**

Номер варіанта дослідду	Вміст азоту, % на абсолютно суху масу			Загальний вміст білка, %
	загальний	білковий	небілковий	
1	7.12	5.53±0.12	1.59±0.04	34.56
2	6.79	5.31±0.10	1.48±0.03	33.19
3	6.94	5.40±0.11	1.54±0.04	33.75
4	6.94	5.44±0.11	1.50±0.04	34.00
5	7.08	5.51±0.12	1.57±0.04	34.44
6	6.44	5.28±0.10	1.16±0.03	33.00
7	6.83	5.34±0.10	1.49±0.03	33.37
8	6.77	5.39±0.10	1.38±0.03	33.69
9	6.98	5.43±0.11	1.55±0.04	33.94

Масова частка білкового азоту в заморожених печерицях усіх варіантів значно перевищує частку небілкового. При перерахунку білкового азоту на білок встановлено, що найбільше його міститься в свіжих печерицях, дещо менше (на 0.12–1.19 %) виявлено в напівфабрикатах із додаванням природних згущувачів. Це, можливо, зумовлено підвищеною вологозатримувальною здатністю білкових колоїдів грибної тканини [10], що свідчить про стабільність їхньої структури після заморожування.

Загальний вміст білка на суху масу в швидкозаморожених грибах контрольних варіантів (небланшованих і бланшованих) був майже однаковим. Аналіз фракційного складу білка свіжих печериць показав незначну відмінність від швидкозаморожених напівфабрикатів після шести місяців низькотемпературного зберігання. Абсолютну перевагу становлять альбуміни, на другому місці – глобуліни. Значно вищий вміст альбумінів виявлено у варіанті заморожених напівфабрикатів із застосуванням суміші камедей ксантанової, гуарової та ламідану, що обумовлено значним вмістом амінокислот в ламідані (13.6 %) [13]. Дещо меншу питому вагу становлять малорозчинні білки (22.08–32.10 % загальної суми білка), які представлені головним чином глюко- та фосфопротейдами [9]. Найкраща збереженість альбумінів і глобулінів спостерігається в печерицях, попередньо бланшованих із додаванням природних згущувачів. Це, можливо, пов'язано з частковим розщепленням складних білків під час бланшування та обмінними процесами, оскільки в складі альбумінів і глобулінів знайдено фракції, які здійснюють транспорт ліпопротеїдів (α -1) і макроглобулінів (α -2). Також вважається, що γ -фракція є носієм імуноглобулінів, синтез яких за необхідності може відбуватися за рахунок β -фракції [14; 15]. Отже, здійснюється перерозподіл білків як у середині фракцій глобулінів, так і між іншими фракціями. Висока питома вага легкозасвоюваних альбумінів і глобулінів у швидкозаморожених напівфабрикатах із печериць свідчить про їхню значну поживну цінність.

Таблиця 2

**Фракційний склад білка у швидкозаморожених напівфабрикатах із печериць
залежно від попередньої обробки та концентрації згущувачів**

Номер варіанта дослідку	Загальна сума білків	Фракції білка, % на абсолютно суху масу ($n = 5$)									
		альбуміни		глобуліни		проламіни		глутеліни		малорозчинні білки	
		вміст	% *	вміст	% *	вміст	% *	вміст	% *	вміст	% *
1	30.01	11.93±0.5	39.75	9.20±0.45	30.66	0.42±0.02	1.40	0.98±0.04	3.26	7.48±0.33	24.93
2	23.27	7.55±0.30	32.45	6.89±0.31	29.61	0.38±0.02	1.63	0.98±0.04	4.21	7.47±0.33	32.10
3	23.49	7.76±0.33	33.04	7.06±0.33	30.06	0.37±0.01	1.57	0.94±0.04	4.00	7.36±0.31	31.33
4	23.46	7.89±0.38	33.63	7.11±0.35	30.31	0.36±0.01	1.53	0.91±0.04	3.88	7.19±0.30	30.64
5	23.54	7.97±0.40	33.86	7.23±0.37	30.71	0.37±0.01	1.57	0.89±0.03	3.78	7.08±0.30	30.08
6	25.57	9.45±0.46	36.96	8.97±0.42	35.08	0.39±0.02	1.52	0.42±0.02	1.64	6.34±0.29	24.80
7	27.00	10.92±0.5	40.45	9.09±0.44	33.67	0.41±0.02	1.52	0.39±0.02	1.44	6.19±0.30	22.92
8	27.03	11.06±0.5	40.92	9.13±0.43	33.78	0.35±0.01	1.29	0.40±0.02	1.48	6.09±0.28	22.53
9	27.40	11.41±0.5	41.64	9.19±0.45	33.54	0.37±0.01	1.35	0.38±0.01	1.39	6.05±0.28	22.08

Примітка. * Від загальної суми білка.

Найменшу питому вагу серед білкових речовин у грибах становлять проламіни – спирторозчинні білки.

Отже, на основі отриманих результатів досліджень встановлено, що попереднє бланшування культивованих печериць перед заморожуванням із застосуванням полісахаридів природного походження – камеді ксантанової, гуарової та ламідану – сприяє максимальному збереженню легкозасвоюваних фракцій білка (альбумінів і глобулінів), що позитивно впливає на поживну цінність швидкозамороженого напівфабрикату. Підготовлені таким чином напівфабрикати можуть рекомендуватися широким верствам населення для швидкого приготування різних страв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Соломко Э. Ф. Пищевая ценность и лечебно-профилактические свойства культивируемых видов съедобных грибов / Э. Ф. Соломко : тез. докл. IV совещ. ["Пром. культивирование съедобных грибов"]. — Донецк : ДонДУЕТ, 1993. — С. 8—9.
2. Долидович М. Н. Шампиньоны / М. Н. Долидович // Сад и огород. — 2004. — № 2. — С. 22—25.
3. Дудка И. А. Грибы: справочник миколога и грибника / И. А. Дудка, С. П. Вассер. — К. : Наук. думка, 1987. — 536 с.
4. Вавриш П. О. Грибы у лісі і на столі / П. О. Вавриш, Л. Ф. Горовий. — К. : Урожай, 1993. — 208 с.
5. Беккер З. Э. Физиология и биохимия грибов / З. Э. Беккер. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 1988. — 231 с.
6. Цапалова И. Э. Экспертиза грибов / И. Э. Цапалова, В. И. Бакайтис, Н. П. Кутафьева. — Новосибирск : Изд-во Новосиб. ун-та "Сиб. унив. изд-во", 2002. — 256 с.
7. Жук Ю. Т. Консервирование и хранение грибов (биохимические основы) / Ю. Т. Жук. — М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1982. — 144 с.
8. Девочкина Н. Л. Агротехнологическое обоснование промышленного культивирования шампиньона двуспорового : дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.06 : защищена 18.11.2004 : утв. 25.03.2005 / Девочкина Наталия Леонидовна. — М., 2004. — 360 с.
9. Иванов Н. Н. Образование и превращение мочевины в грибах / Н. Н. Иванов. — М. : Мир, 1928. — 154 с.
10. Орлова Н. Я. Оптимізація якості швидкозаморожених напівфабрикатів із культивованих печериць / Н. Я. Орлова, Н. А. Нестеренко, Н. В. Каменева // Міжнар. наук.-практ. журнал "Товари і ринки". — 2012. — № 1 (13). — С. 64—71.
11. ДСТУ 4260–2003. Тара і пакування спожиткові. Маркування. Загальні вимоги. — К. : Держстандарт України, 2003. — 24 с.
12. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений / Х. Н. Починок. — К. : Наук. думка, 1976. — 326 с.
13. Влияние на организм человека элементов, содержащихся в "Ламидане". — Режим доступа : www.otzavoda.com.ua/scientificarticles/40.html.

14. Кульберг А. Я. Биохимия / А. Я. Кульберг, И. А. Тарханова. — М. : Медицина, 1964. — 361 с.
15. Ленинджер А. Биохимия / А. Ленинджер. — М. : Мир, 1976. — 956 с.

Стаття надійшла до редакції 20.06.2012.

Орлова Н., Нестеренко Н., Каменева Н. Фракционный состав белка быстрозамороженных полуфабрикатов из шампиньонов. Исследовано изменения фракционного состава белка в быстрозамороженных полуфабрикатах из культивируемых шампиньонов в зависимости от предварительной обработки сырья, вида и концентрации природных загустителей. Приведены результаты исследования белкового и небелкового азота в грибах. Установлено, что предварительное бланширование грибов перед замораживанием с добавлением полисахаридов природного происхождения способствует максимальному сохранению легкоусвояемых фракций белка (альбуминов и глобулинов), что положительно влияет на питательную ценность быстрозамороженных полуфабрикатов.

Ключевые слова: фракционный состав, альбумины, глобулины, глютелины, проламины, глюкопротеиды, фосфопротеиды, белковый азот, небелковый азот.

Orlova N., Nesterenko N., Kameneva N. Fractional composition of protein of frozen semi-finished products from champignon. One of the most pressing issues of our time is the lack of protein, which is estimated at 15 million tons per year. According to scientist forecasts, 2/3 proteins of human needs in the future will be covered by industrial production of cultivated mushrooms. With the application of modern technology outcome of dry fiber per year is 63.5 kg per 1 ha.

In fungi nitrogenous substances are contained in the form of protein (70 % total) and intermediate products of protein metabolism (amines, ammonia, urea, free amino acids, etc.).

Assimilation of mushroom protein is within 54–85 % (average 70 %), vegetable – 61.6–72 % (average 68 %), animal – 95–98 % (average 96.5 %).

Purpose of the work is to study changes in the fractional composition (albumin, globulin, prolamin, hlyutelin and soluble proteins) protein in frozen preparations of cultivated mushrooms depending on the pretreatment of raw materials and the use of different types and concentrations of natural thickeners.

Object of study – cultivated mushrooms of white race strain A 15 with a closed cap and quick-frozen and semi-finished products.

Mass fraction of total nitrogen after freezing mushrooms is somewhat reduced compared to fresh. The smallest number of it is noted in the control variant, which was previously blanched. Adding to the pre-blanched mushrooms before freezing natural thickeners contributed to the maximum preservation of nitrogenous substances.

Mass fraction of protein nitrogen in frozen mushrooms of all types greatly exceeds that of non-protein. In terms of protein nitrogen for protein is revealed that most of it is contained in fresh mushrooms, slightly less (by 0.12–1.19 %) was observed in quickly frozen semi-products with added natural thickeners.

Total protein content in frozen mushrooms of control options (not blanched and blanched) was respectively 33.19 and 33 % on a dry weight.

Analysis of the protein fraction of fresh mushrooms showed little difference from the quick-frozen food after six months of low temperature storage. Absolute superiority of albumin, in second place – globulins. Significantly higher levels of albumin found in the variant semi-frozen using a mixture of xanthan gums, guar and lamidanu, due to the high content of amino acids in lamidan (13.6 %). Slightly smaller proportion of soluble

proteins (22.08–32.10 % of the total protein), which consist mainly of glucose and fosfoproteyidamy. Best safety of albumin and globulins observed in mushrooms, pre-blanching with added natural thickener. The lowest share among proteins in fungi is prolamin – alcohol-soluble proteins.

Thus, on the basis of the results it was found that the previous blanching before freezing cultivated mushrooms using polysaccharides of natural origin – xanthan gum, guar and lamidanu – helps maximize preservation of easily digestible protein fractions (albumin and globulin), which positively affects the nutritional value of frozen convenience foods. Prepared thus semis be recommended to the general population for the rapid preparation of various dishes.

Key words: fractional composition, albumin, globulins, glutelin, prolamin, glucoproteins, phosphoprotein, protein nitrogen, non-protein nitrogen.

**Світлана БЕЛІНСЬКА,
Олександр ДЬЯКОВ,
Роман РОМАНЕНКО**

ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КУПАЖОВАНИХ ШВИДКОЗАМОРОЖЕНИХ СОКІВ ІЗ М'ЯКОТТЮ

На основі дослідження органолептичних властивостей та встановлення залежності комплексного показника якості від інгредієнтного складу розроблено рецептуру купажованого яблучно-морквяно-селерового соку із м'якоттю. Оцінено органолептичні властивості соку до та після заморожування, а також після його розморозжування. Встановлено вплив камедей на зміну в'язкості продукту та його органолептичні властивості.

Ключові слова: швидкозаморожені соки із м'якоттю, соки прямого віджиму, гідроколоїди, камедь ксантанова, камедь гуарова, в'язкість, органолептичні властивості, комплексний показник якості.

Останнім часом в Україні зростає зацікавленість споживачів до натуральних продуктів, які не потребують під час виробництва застосування харчових добавок, зокрема неприродного походження. До таких продуктів належать соки із м'якоттю, які мають смак і запах, властиві вихідній сировині. Такі соки здатні втамовувати спрагу, містять достатню кількість легкозасвоюваних вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин та інших мікронутрієнтів, необхідних для функціонування організму людини.

© Світлана Белінська, Олександр Дьяков, Роман Романенко, 2012

За статистичними даними, рівень споживання соків в Україні в 2011 р. становив 11 л на одну людину проти 20–31 л у європейських країнах і 52 л – у США та Канаді. Це зумовлено низьким рівнем купівельної спроможності вітчизняних споживачів і подорожчанням продукції, яку виробляють із імпортованої сировини – концентрованих соків. Питома вага у структурі виробництва таких відновлених соків становить майже 80 % [1–3].

Разом із цим Україна займає четверте місце в Європі за обсягами вирощування яблук – основної складової для виробництва купажованих соків і сокових напоїв [4; с. 52], що свідчить про достатність сировинної бази для забезпечення потреб населення у продукції вітчизняного виробництва. Використання інших видів місцевих плодів та овочів уможливить здешевлення виробництва купажованих соків, розширить асортимент і підвищить їхню біологічну цінність.

Мета роботи – формування органолептичних властивостей купажованих швидкозаморожених соків із м'якоттю, які можна споживати як замороженими (у вигляді льоду), так і після розморожування.

Основним критерієм при розробленні рецептури купажованого швидкозамороженого соку були його органолептичні властивості – смак, аромат, вторинний смак, колір, зовнішній вигляд і консистенція.

Керуючись наявністю в Україні власної сировинної бази, однаковими періодами досягання плодів і овочів, відмінностями органолептичних властивостей та хімічного складу, сировиною для виготовлення купажованого соку обрано районовані в Україні сорти: яблук – *Айдаред*, моркви – *Канада*, селери – *Гігант*.

Яблучний сік має привабливий темно-золотавий колір, освіжаючий кислуватий смак (завдяки вмісту яблучної кислоти від 0.4 до 1.9 %) [5; 6, с. 194–195], добре втамовує спрагу та легко поєднується з іншими фруктовими й овочевими соками. Морквяний сік характеризується приємним солодкуватим смаком, злегка терпкуватим присмаком. За рахунок вмісту каротину та ефірних олій, зокрема, пінену, лімонену, дауколу тощо, він має яскравий помаранчевий колір і приємний аромат. Селера містить багато ароматичних речовин (у складі ефірних олій – апіол, лімонен, селінен, γ -терпінен, мірцен, α -пінен, сабінен, карвон тощо), що надає селеровому соку інтенсивно вираженого пряного аромату. Завдяки вмісту фенольних речовин і значної кількості вітаміну С селера має високі антиоксидантні властивості [7, с. 24, 26]. Сік селери добре поєднується із яблучним і морквяним.

Купажовані швидкозаморожені соки отримано за класичними технологіями виробництва соків із м'якоттю та швидкого заморожування, які передбачали відбір, сортування, миття, очищення, бланшування водою ($t = 98 \pm 2$ °C) протягом 1–4 хв сировини, отримання соку шляхом прямого віджиму, купажування, фасування у тару з полімерних матеріалів ємністю 60–500 см³, заморожування ($t = -35 \pm 2$ °C) та зберігання при температурі не вище -18 °C.

Дослідження органолептичних властивостей соку проведено до його заморожування, в свіжозамороженому (призначеному для споживання у вигляді льоду) та після отеплення на повітрі при температурі 24 °С протягом 60 хв до температури 15 °С. Органолептичну оцінку проведено за розробленою нами 5-бальною шкалою (табл. 1).

Таблиця 1

Шкала 5-бальної оцінки якості купаженого соку із м'якоттю

Показники	Характеристика та бали				
	5	4	3	2	1
Зовнішній вигляд і консистенція:	Текуча рідина із м'якоттю.				
	Консистенція:				
	однорідна	злегка неоднорідна	злегка неоднорідна, в'язка		неоднорідна, в'язка
	Суспензія:				
	не розшарована		незначне розшарування	розшарована	сильно розшарована
– до заморожування	Осад на дні тари:				
	відсутній	незначний		значний	
– замороженого	Консистенція тверда				
	однорідна	злегка неоднорідна		неоднорідна	
– після розморожування	Відповідає характеристикі соку до заморожування				
Колір	Яскравий помаранчевий, однорідний	Помаранчевий із коричнюватим відтінком			
		нетьмянний	злегка тьмянний	тьмянний	дуже тьмянний
		злегка неоднорідний	неоднорідний через розшарування суспензії		
Смак	Натуральний				
	насичений		ненасичений		
	гармонійний	менш гармонійний		негармонійний	
	без стороннього присмаку		із незначним стороннім присмаком, злегка водянистий	із стороннім присмаком, водянистий	із значним стороннім присмаком, дуже водянистий
Аромат	Натуральний				
	інтенсивно виражений	добре виражений	менш виражений	слабо виражений	дуже слабо виражений
	гармонійний	менш гармонійний		негармонійний	
Вторинний смак	Ідентичність основному смаку				
	ідентичний		незначно відрізняється	помітно відрізняється	суттєво відрізняється
	швидко зникає		не зникає кілька хвилин	не зникає тривалий час	

Після вживання соків може з'являтися так званий вторинний смак, що відчувається певний час у ротовій порожнині. Усі харчові продукти мають вторинний (залишковий) смак. Проте, якщо він ідентичний основному та швидко зникає після вживання продукту – це свідчить про його високу якість. Якщо смак неприємний і довго зберігається – такий продукт характеризується невисокими споживними властивостями [8, с. 35]. Оскільки метою купажування було забезпечення приємного, гармонійного вторинного смаку, який ідентичний основному та швидко зникає, до бальної шкали внесено відповідний показник – "вторинний смак".

Результати органолептичної оцінки, на основі яких розраховано комплексний показник якості (КПЯ), наведено в *табл. 2*.

КПЯ визначено з урахуванням бракувальних та еталонних значень за формулою [9, с. 76]:

$$I_{ня} = \sum_{i=1}^n a_i \frac{P_i - P_i^{бp}}{P_i^{em} - P_i^{бp}}, \quad (1)$$

де P_i – i -й показник якості в натуральному вигляді;

P_i^{em} – еталонне значення i -го показника (5 балів);

$P_i^{бp}$ – бракувальне значення i -го показника (1 бал);

a_i – коефіцієнт вагомості i -го показника,
який визначали методом ранжирування;

n – кількість оцінюваних показників.

Проаналізувавши результати оцінки соку до заморожування, видно, що при вмісті яблучного соку від 34 до 55 % погіршуються всі органолептичні властивості, а КПЯ варіює в межах від 0.293 до 0.715. При вмісті селерового соку в кількості 15–25 % суттєво погіршується смак, аромат і особливо вторинний смак. Соки мають негармонійний смак, присмак селери надмірно виражений. Вміст морквяного соку суттєво впливає на колір купажованого соку: при вмісті 10–15 % – колір стає менш насиченим, а при вмісті 35–45 % – надмірно насиченим.

Порівняно із соками до заморожування свіжозаморожені характеризувалися дещо гіршими органолептичними властивостями: суспензія помітно розшарована, що суттєво вплинуло на однорідність кольору; основний і вторинний смаки та аромат були гармонійними, але інтенсивність вираження нижча. Окрім того, свіжозаморожений сік мав злегка водянисту консистенцію.

Розморожені соки мали значне розшарування суспензії, колір їх був менш однорідним і тьмяним, основний і вторинний смаки й аромат – менш гармонійними та слабо вираженими.

Таблиця 2

Органолептична оцінка якості яблучно-морквяно-селерового соку із м'якоттю

Но- мер зра- зка	Інгредієнти соку, %			Оцінка за показниками, балів															КПЯ		
				зовнішній вигляд та консистенція			колір			смак			аромат			вторинний смак					
				1*	2**	3***	1*	2**	3***	1*	2**	3***	1*	2**	3***	1*	2**	3***	1*	2**	3***
				Коефіцієнти вагомості															1*	2**	3***
яблуко	морква	селера	0.20			0.15			0.25			0.15			0.25						
1	34	33	33	3.8	3.0	2.8	3.8	3.2	3.0	1.2	1.0	1.0	1.6	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	0.29	0.18	0.17
2	50	45	5	4.0	3.2	2.8	3.4	2.8	2.6	3.2	2.2	2.0	3.0	2.4	2.4	3.2	2.2	2.0	0.59	0.38	0.33
3	50	40	10	4.0	3.2	2.8	4.0	3.4	3.2	3.4	2.4	2.2	3.2	2.6	2.6	3.4	2.4	2.2	0.65	0.44	0.38
4	50	35	15	4.0	3.2	2.8	4.2	3.2	3.0	3.0	2.0	1.8	3.0	2.4	2.4	3.0	2.0	1.8	0.60	0.37	0.32
5	50	30	20	4.0	3.2	2.8	4.2	3.2	3.0	2.6	1.8	1.6	2.8	2.2	2.2	2.6	1.8	1.6	0.54	0.34	0.29
6	50	25	25	4.0	3.2	3.0	4.0	3.0	2.8	2.2	1.4	1.2	2.6	2.0	2.0	2.2	1.4	1.2	0.47	0.27	0.23
7	55	40	5	4.0	3.2	2.8	3.6	2.6	2.4	3.8	2.8	2.6	3.6	3.0	3.0	3.8	2.8	2.6	0.70	0.47	0.42
8	55	35	10	4.4	3.6	3.2	3.6	2.6	2.4	3.8	3.0	2.8	3.6	3.0	3.0	3.8	3.0	2.8	0.72	0.52	0.46
9	55	30	15	4.4	3.6	3.2	4.0	3.0	2.8	3.4	2.6	2.4	3.2	2.6	2.6	3.4	2.6	2.4	0.67	0.47	0.41
10	55	25	20	4.0	3.2	2.8	4.0	3.0	2.8	2.6	2.0	1.8	3.0	2.4	2.4	2.6	2.0	1.8	0.54	0.36	0.31
11	60	35	5	4.8	4.0	3.6	4.8	3.8	3.6	4.6	3.6	3.4	4.8	4.2	4.2	4.6	3.6	3.4	0.93	0.70	0.65
12	60	30	10	4.8	4.0	3.6	5.0	4.0	3.8	4.4	3.4	3.2	4.6	4.2	4.2	4.4	3.4	3.2	0.90	0.68	0.63
13	60	25	15	4.8	4.0	3.6	4.8	3.8	3.6	4.0	3.0	2.8	4.0	3.4	3.4	4.0	3.0	2.8	0.82	0.60	0.54
14	60	20	20	4.8	4.0	3.6	4.6	3.6	3.4	3.8	2.8	2.6	3.8	3.2	3.2	3.8	2.8	2.6	0.78	0.56	0.50
15	65	30	5	4.8	4.0	3.6	5.0	4.0	3.8	4.8	3.8	3.6	5.0	4.4	4.4	4.8	3.8	3.4	0.97	0.74	0.68
16	65	25	10	4.8	4.0	3.6	5.0	4.0	3.8	5.0	4.0	3.8	5.0	4.4	4.4	5.0	4.0	3.6	0.99	0.77	0.70
17	65	20	15	4.8	4.0	3.6	5.0	4.0	3.8	4.6	3.6	3.4	4.8	4.2	4.2	4.6	3.6	3.4	0.93	0.71	0.66
18	70	25	5	4.8	4.0	3.6	5.0	4.0	3.8	4.8	3.8	3.6	4.8	4.2	4.2	4.8	3.8	3.6	0.96	0.73	0.68
19	70	20	10	4.8	4.0	3.6	4.8	3.8	3.6	4.6	3.8	3.6	4.8	4.2	4.2	4.6	3.8	3.6	0.93	0.73	0.67
20	70	15	15	4.8	4.0	3.6	4.6	3.6	3.4	4.4	3.4	3.2	4.6	4.0	4.0	4.4	3.4	3.2	0.89	0.66	0.61
21	75	20	5	4.6	3.8	3.4	4.8	3.8	3.6	4.6	3.6	3.4	4.8	4.2	4.2	4.6	3.6	3.4	0.92	0.69	0.64
22	75	15	10	4.6	3.8	3.4	4.6	3.6	3.4	4.4	3.4	3.2	4.8	4.2	4.2	4.4	3.4	3.2	0.88	0.66	0.61
23	75	10	15	4.6	3.8	3.4	4.4	3.4	3.2	4.2	3.4	3.2	4.4	3.8	3.8	4.2	3.4	3.2	0.84	0.64	0.58

Примітки: * 1 – сік до заморожування; ** 2 – свіжозаморожений сік; *** 3 – сік після розморожування

Найвищий КПЯ мав зразок № 16, у складі якого, %: 65 – яблучного соку, 25 – морквяного, 10 – селерового. На основі отриманих результатів розроблено математичні моделі, які кількісно описують ступінь зміни комплексного показника якості від складу купажу:

$$y_1 = -0.727 + 0.021x_1 + 0.008x_2 + 10^{-7}x_3 \quad (R^2 = 0.8233); \quad (2)$$

$$y_2 = -0.723 + 0.018x_1 + 0.006x_2 + 10^{-7}x_3 \quad (R^2 = 0.8004); \quad (3)$$

$$y_3 = -0.704 + 0.017x_1 + 0.006x_2 + 10^{-7}x_3 \quad (R^2 = 0.7894), \quad (4)$$

де y_1 – комплексний показник якості соку до заморожування;
 y_2 – комплексний показник якості свіжозамороженого соку;
 y_3 – комплексний показник якості соку після розморожування;
 x_1 – вміст яблучного соку, %;
 x_2 – вміст морквяного соку, %;
 x_3 – вміст селерового соку, %.

Високі коефіцієнти детермінації засвідчують про невисоку варіацію залежної змінної під впливом дослідних факторів.

Для перевірки адекватності прийнятих моделей експериментальним даним розрахункові значення критерію Фішера порівнювалися з табличними. Встановлено, що $F_{\text{розрах.}} > F_{\text{крит.}}$. Отже, з надійністю $P = 0.95$ можна вважати, що отримані рівняння адекватно описують експериментальні дані й можуть використовуватися для пошуку оптимального складу купажу.

Обраховавши за розробленою математичною моделлю (2) тенденцію зміни КПЯ, визначено, що найкращі органолептичні властивості соку забезпечуються при співвідношенні інгредієнтів соків, %: яблучний – 60–70; морквяний – 20–25; селеровий – 5–10. Оскільки сік із вмістом інгредієнтів 65, 25 і 10 % відповідно має найвищий КПЯ та входить у зазначені вище межі, він і обраний як сік із оптимальною рецептурою, який в подальших дослідженнях взято як контрольний варіант.

Зміну органолептичних показників якості соку контрольного варіанта зображено на *рис. 1*.

Процес заморожування соку з м'якоттю супроводжується розшаруванням суспензії, внаслідок чого в замороженому продукті спостерігається чітке розмежування прозорої та замутною частини. Саме тому з метою стабілізації м'якоти по всьому об'єму соку розглянута можливість використання природних гідроколоїдів – гуарової та ксантанової камедей, які широко використовуються у різних галузях харчової промисловості як згущувачі та стабілізатори консистенції (при додаванні їх у кількості не більше 1 %) [10].

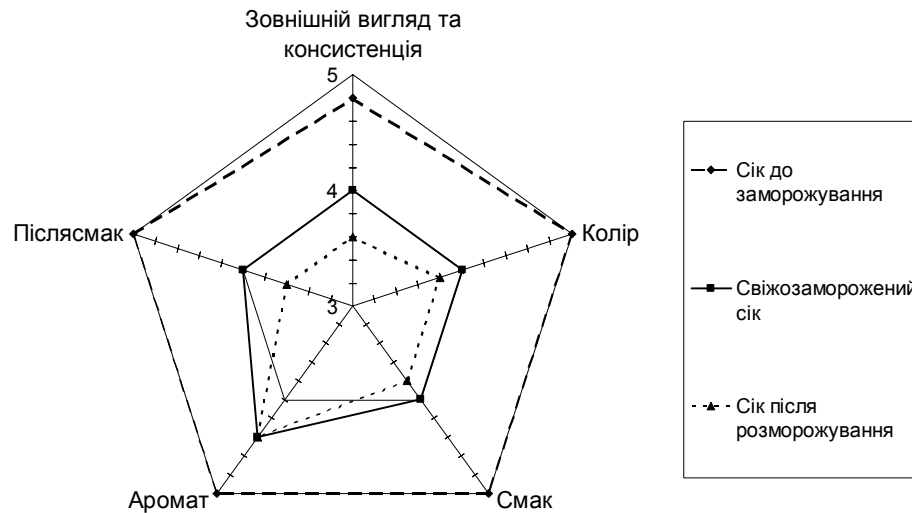


Рис. 1. Зміна органолептичних показників якості соку контрольного варіанта

Ксантанова камедь характеризується високою в'язкістю при низькій концентрації та швидкості зсуву; стійкістю до впливу ферментів, солей, кислот, лугів і температурних коливань; постійною високою в'язкістю в діапазоні рН 2–12; високою псевдопластичністю; синергетичною взаємодією із більшістю гідроколоїдів [11, с. 70].

Гуарова камедь добре поглинає воду, стійка до циклу заморожування – розморожування, здатна сповільнювати кристалізацію льоду в заморожених продуктах. Окрім того вона фактично не всмоктується кишечником в організмі людини, а тому є корисною для здоров'я; зменшує апетит і ефективно знижує підвищений рівень холестерину в організмі; допомагає виводити із кишечника токсини та шкідливі бактерії; підвищує рівень засвоюваності організмом кальцію [12].

Найкращі стабілізаційні властивості камеді проявляються при їх комбінуванні, коли створюється ефект синергізму. Для ксантанової та гуарової камедей оптимальним є співвідношення від 1 : 1 до 1 : 4 [13].

Стабільність суспензії, рівномірність розподілу зважених частин м'якоті соку тісно пов'язана з його в'язкістю [14]. Для визначення кількості гідроколоїдів, які б забезпечували ці параметри під час заморожування – розморожування та сприяли максимальному збереженню смакоароматичних властивостей, визначено в'язкість соків на універсальному вимірювальному приладі із використанням цифрових динамометрів і програмного забезпечення "Лабораторія ІТМ". Сутність полягає у вимірюванні часу витікання дослідних зразків соків з гідроколоїдами порівняно з контрольними (без гідроколоїдів) та визначенні їх в'язкості за формулою:

$$\eta = k \cdot \tau \cdot t, \quad (5)$$

де t – час витікання;
 k – коефіцієнт віскозиметра.

За розрахованими значеннями в'язкості чітко простежується ефект від додавання камедей: їх вміст навіть у найнижчих концентраціях (0.05–0.1 %) сприяє підвищенню в'язкості соку в 4–18 разів. Залежність в'язкості соку до заморожування та після розморожування від вмісту камедей зображено на *рис. 2* та *3* відповідно.

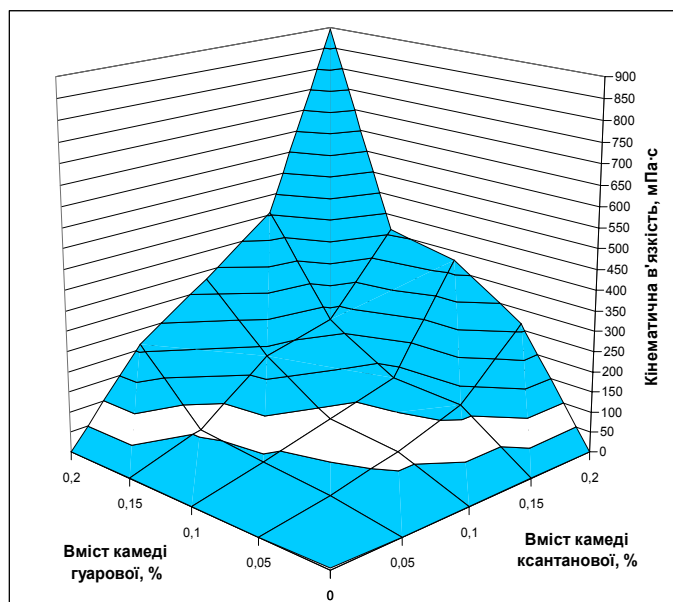


Рис. 2. Залежність в'язкості соку до заморожування від вмісту камедей

Залежність в'язкості соку до заморожування від вмісту камедей нерівномірна: збільшення їх вмісту в діапазоні від 0.05 до 0.15 % призводить до більш плавного зростання в'язкості, а від 0.15 до 0.2 % – до більш стрімкого.

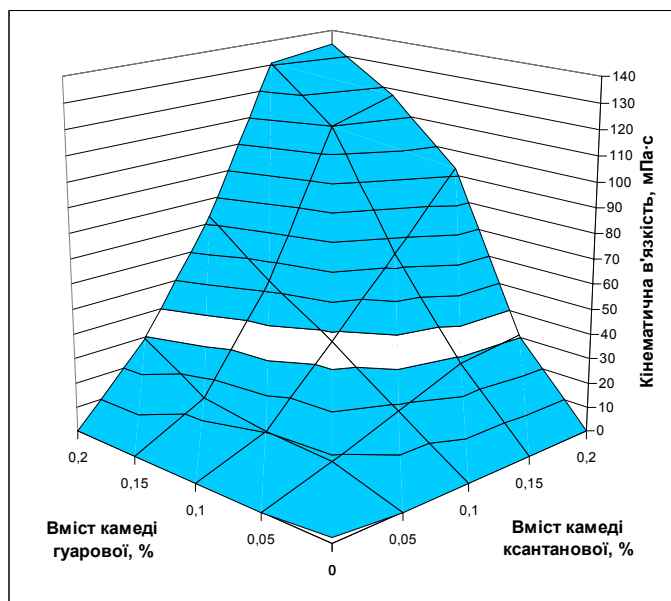


Рис. 3. Залежність в'язкості соку після розморожування від вмісту камедей

У сокові після розморожування ця залежність майже прямо-лінійна при вмісті їх у кількостях від 0.05 до 0.15 % та більш плавна при їх вмісті у великих кількостях (від 0.15 до 0.2 %). Результати досліджень свідчать, що камедь гуарова, порівняно з ксантановою, має більш виражений вплив на формування в'язкості соку.

Оскільки в'язкість безпосередньо пов'язана з консистенцією, останню оцінено у дослідних зразках (табл. 3).

Таблиця 3

Оцінка консистенції дослідних зразків купажованого соку, балів

Вміст камеді гуарової, %	Вміст камеді ксантанової у сокові, %									
	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20
	до заморожування					після розморожування				
0.00	2.4	–	–	–	–	1.8	–	–	–	–
0.05	–	3.0	4.6	3.8	3.4	–	2.4	3.6	3.2	4.0
0.10	–	3.2	4.8	4.0	3.6	–	2.8	4.4	3.4	3.4
0.15	–	4.4	3.8	3.6	3.4	–	3.2	3.4	3.0	2.8
0.20	–	3.4	3.6	3.2	3.0	–	3.8	3.0	2.8	2.4

Консистенція соків до заморожування виявилася найкращою у зразках із вмістом камедей ксантанової та гуарової: по 0.1; 0.1 і 0.05; 0.05 і 0.15 %, соків після розморожування – по 0.1; 0.2 та 0.05; 0.05 і 0.2 % відповідно. Консистенція цих зразків була текучою, однорідною, розшарування суспензії було відсутнім, тоді як інші зразки мали помітно розшаровану суспензію та, залежно від вмісту камедей, мали занадто густу чи рідку консистенцію.

На основі органолептичної оцінки дослідних зразків встановлено, що найвищі сенсорні властивості мають соки до заморожування, в'язкість яких перебуває в діапазоні 50–100 мПа·с, а після розморожування – у межах 30–40 мПа·с. Результати органолептичної оцінки цих зразків соків, наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Органолептична оцінка дослідних зразків купажованого соку, балів

Номер зразка	Вміст камедей, %		В'язкість, мПа·с	Зовнішній вигляд та консистенція	Колір	Смак	Аромат	Вторинний смак	КПЯ
	ксантанової	гуарової		Коефіцієнт вагомості					
				0.20	0.15	0.25	0.15	0.25	
Сік до заморожування									
1	0.10	0.10	81.87	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	0.95
2	0.05	0.15	55.79	4.4	4.8	3.4	4.0	3.4	0.73
3	0.10	0.05	64.15	4.6	4.8	4.4	4.6	4.4	0.88
Сік після розморожування									
4	0.10	0.10	36.99	4.4	4.6	4.4	4.6	4.4	0.87
5	0.20	0.05	30.82	4.0	4.2	2.2	2.8	2.2	0.49
6	0.05	0.20	29.46	3.8	4.2	1.4	2.2	1.4	0.36

Найвищий КПЯ мають зразки соку № 1 та 4, до складу яких входить по 0.1 % камеді ксантанової та гуарової.

Отже, проведені дослідження дають змогу стверджувати, що додавання по 0.1 % камеді гуарової та ксантанової до купаженого яблучно-морквяно-селерового соку із м'якоттю зі співвідношенням інгредієнтів 65, 25 та 10 % відповідно забезпечує оптимальні сенсорні властивості швидкозамороженого соку, який можна споживати в замороженому стані у вигляді льоду та рідкому стані після його отеплення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *В Украине* продолжается падение потребления соков, на молочные продукты и детское питание кризис не повлиял. — Режим доступа : <http://delo.ua/business/v-ukraine-prodolzhaetsja-padenie-potreblenija-sokov-na-molochnyie-pr-165401/>.
2. *Українці* скоротили споживання соків. — Режим доступу : <http://newsme.com.ua/ua/business/economic/1324969/>.
3. *Мельник І. В.* Тенденції розвитку українського ринку соків / І. В. Мельник. — Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Oif_apk/2010_1/26_Meln.pdf.
4. *Выжать* любой ценой. Обзор рынка соков // FOOD UA. — 2012. — № 1 (32). — С. 52.
5. *Яблоки*. — Режим доступа : <http://priyatnogo.ru/yagody-i-frukty/yabloki.htm>.
6. *Панасюк М. И.* Справочник по переработке плодов и ягод / М. И. Панасюк. — К. : Урожай, 1971. — 312 с.
7. *Ленерт С. О.* Формування якості овочево-сиркових паст підвищеної біологічної цінності: дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Ленерт Світлана Олександрівна. — Х., 2011. — С. 24, 26.
8. *Титаренко Л. Д.* Конспект лекцій по дисципліні "Сенсорний аналіз". — Д. : ДУЕП, 2006. — 119 с.
9. *Белінська С. О.* Управління безпечністю та якістю швидкозамороженої плодоовочевої продукції: дис. ... докт. техн. наук : 05.18.15 : захищена 23.12.2010 : затв. 23.02.2011 / Белінська Світлана Омелянівна. — К., 2010. — С. 76.
10. E415 — Ксантановая камедь. — Режим доступа : <http://dobavkam.net/additives/415>.
11. *Панфилова Н. М.* Ксантановая камедь. Преимущества и особенности применения / Н. М. Панфилова // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. — 2006. — № 2. — С. 70.
12. E412 — Гуаровая камедь. — Режим доступа : <http://dobavkam.net/additives/e412>.
13. *Ксантановая камедь*. — Режим доступа : http://www.aromashka.ru/xantanova_kamed.html.
14. *Куркина О. С.* Гидроколлоиды для сокосодержащих напитков / О. С. Куркина, Н. С. Колмакова // Пиво и напитки. — 2008. — № 3. — С. 44—45.

Стаття надійшла до редакції 25.06.2012.

Белинская С., Дьяков А., Романенко Р. Органолептические свойства купажированных быстрозамороженных соков с мякотью. На основе исследований органолептических свойств и установления зависимости комплексного показателя качества от ингредиентного состава разработана рецептура купажированного яблочно-морковно-сельдереевого сока с мякотью. Оценены органолептические свойства сока до и после замораживания, а также после его размораживания. Установлено влияние камедей на изменения вязкости продукта и его органолептические свойства.

Ключевые слова: быстрозамороженные соки с мякотью, соки прямого отжима, гидроколлоиды, камедь ксантановая, камедь гуаровая, вязкость, органолептические свойства, комплексный показатель качества.

Belinska S., Dyakov O., Romanenko R. Organoleptic properties of blended quick-frozen juices with pulp. In Ukraine consumer interest to products which don't need any food additives especially of unnatural origin is increasing. Such products include juices with pulp, which have taste and odor inherent to feedstock. These juices can quench thirst, contain sufficient amount of easily digestible carbohydrates, vitamins, minerals and other vital for human body micronutrients.

Based on statistic data in 2011 consumption of juices in Ukraine was 11 liters per one person. In European countries this index is 20–31 and in the USA and Canada – 52 liters per one person per year. This depends on low purchasing power of domestic consumers and increasing of product prices. Such products are produced of imported concentrated juice in Ukraine. In the production structure a share of reconstituted juices is 80 %.

At the same time Ukraine is fourth in gathering apples in Europe, which are main raw material for production of blended juices. This indicates that raw material base is sufficient to produce such volume of products as demanded. Processing of local fruits and vegetables makes it possible to produce blended juices cheaper, to widen assortment and to increase their biological value.

The main purpose is formation of organoleptic properties of blended quick frozen juices with pulp which can be consumed as frozen (as ice) and after unfreezing.

Based on the research of organoleptic properties of the juice before and after freezing and also after unfreezing and identifying dependence between complex quality index of apple, carrot and celery product composition was developed. It was proved that top organoleptic properties of the juice are with juices proportion: apple — 60–70, carrot — 20–25, celery — 5–10 %.

In fact the frozen juice with pulp has a separation of a suspension. That's why frozen product has a clear distinction between transparent and turbid parts. It was offered to use natural hydrocolloids in order to stabilize the juice pulp. Guar and xanthan gum is commonly used in the food industry as thickeners and stabilizers of consistence.

In order to define the amount of hydrocolloids which would ensure a stability of the suspension, and contribute to better preservation of organoleptic properties the juice viscosity was researched.

The gum effect on a change of the product viscosity and its organoleptic properties were defined. Adding 0.1 % guar and xanthan gum to blended apple-carrot-celery pulp juice with ingredients proportion 65, 25 and 10 % respectively provides optimal organoleptic properties of the frozen juice. Its can be consumed as frozen as well as thawed.

Key words: quick frozen juice with pulp, juice of the direct extraction, hydrocolloids, xanthan gum, guar gum, viscosity, organoleptic properties, complex quality index.

**Діна ФЕДОРОВА,
Олена КОЗАЧИШЕНА**

МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД КОНЦЕНТРАТІВ СУПІВ-ПЮРЕ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Досліджено мінеральний склад сухих концентратів супів-пюре із заданими критеріями поживної та біологічної цінності для військовослужбовців із використанням білкової та рослинної сировини. Експериментальними дослідженнями доведено збільшення вмісту кальцію, калію, феруму, йоду та інших есенційних нутрієнтів у складі дослідних зразків. Встановлено, що споживання розроблених супів-пюре відповідно до рекомендованих норм харчування військовослужбовців забезпечує від 10 до 27 % добової потреби у більшості мінеральних речовин.

Ключові слова: раціони харчування військовослужбовців, білкова й рослинна сировина, сухі концентрати супів-пюре, мінеральні елементи.

За даними експертів ФАО/ВООЗ, найбільший вплив на здоров'я людини має спосіб життя, найважливішою складовою якого є харчування.

Фактичний стан харчування населення України характеризується недостатнім споживанням повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних речовин, і як наслідок – зниження фізичного розвитку та прогресування аліментарної та аліментарно обумовленої патології [1–3].

Для Збройних Сил України питання забезпечення повноцінним і раціональним харчуванням військовослужбовців є надзвичайно важливим. Порушення процесів адаптації до умов військової служби є однією з найчастіших причин дефіциту маси тіла юнаків, зниження працездатності та підвищення загальної захворюваності, що негативно відбивається на боєздатності особового складу [4]. Необхідність у розробці та науковому обґрунтуванні дієвих заходів, спрямованих на забезпечення раціону харчування військовослужбовців Збройних Сил України всіма необхідними компонентами їжі для оптимального функціонування організму, визначає актуальність дослідження.

Питанням оцінки харчування військовослужбовців Збройних Сил України, розробленню харчових продуктів і раціонів відповідно до цієї специфіки присвячено роботи вчених М. П. Гуліч, Ю. М. Депутата, І. П. Козяріна, В. Н. Корзуна, В. Ю. Михайльця, Р. С. Рахманова, В. І. Ципріяна та В. Є. Шевченка.

На сьогодні необхідна модернізація харчових раціонів військовослужбовців відповідно до науково обґрунтованих норм за поживною, біологічною та енергетичною цінністю їжі. У працях Ю. М. Депутата, В. Н. Корзуна та А. М. Парац виявлено недостатнє споживання військовослужбовцями мінеральних речовин, серед яких найдефіцитнішими є кальцій, магній, ферум, йод, селен [4; 5]. Мінеральні речовини – важливі елементи харчування, оскільки беруть участь у всіх фізіологічних процесах обміну в організмі. Як пластичний матеріал вони входять до опорних тканин – кісток, хрящів, зубів; беруть участь у кровотворенні (ферум, кобальт, купрум, марганець, нікель); впливають на водний обмін і визначають осмотичний тиск плазми крові; входять до складу гормонів, вітамінів, ферментів [6]. Біогенні мінеральні елементи – ферум, селен, цинк, купрум, марганець – відіграють важливу роль в активації захисту організму від вільних радикалів [7]. Отже, недостатнє споживання мінеральних речовин викликає в організмі людини порушення обміну білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і призводить до розвитку серцево-судинних, ниркових, неврологічних захворювань і нервових розладів, м'язової слабкості, сонливості, втрати апетиту та зниження імунітету [8].

Важливою складовою харчового раціону військовослужбовців є гаряче харчування, зокрема, супи, які містять значну кількість рідини (20 % добової потреби організму людини у воді), легко засвоюються і мають достатньо високу енергетичну цінність. Проте вміст мінеральних речовин у супах, виготовлених за традиційними технологіями, низький. Також існує потреба в якійсній продукції, придатній для використання у складі "сухих пайків" для військовослужбовців, зручній для транспортування та споживання.

Проектування функціональних сухих композицій для супів-пюре здійснено за принципом харчової комбінаторики – кількісним підбором основної та додаткової сировини, які в сукупності забезпечували збалансований вміст незамінних амінокислот, мінеральних елементів, вітамінів, харчових волокон, а також високі органолептичні та фізико-хімічні властивості продукції. Пошук рішення виконано методом лінійного програмування [9; 10]. Як цільову функцію задано максимальний вміст білка в 100 г сухого концентрату супу та вирішено систему рівнянь з n невідомими:

$$C_i = \sum_{j=1}^n Y_j X_{ij} ,$$

де X_{ij} – значення i -го показника в j -му інгредієнті;

n – кількість інгредієнтів у функціональних сухих композиціях для супів-пюре.

Математичне моделювання та обробку даних проведено за допомогою пакету *Microsoft Excel* для *Windows 2000*.

За результатами досліджень [11] науково обґрунтовано й розроблено інгредієнтний склад сухих концентратів супів-пюре із заданими критеріями поживної та біологічної цінності на основі використання білково-рослинної сировини: овочів сушених мелених (ТУ У 19125454 001–97), зернових і бобових та продуктів їх переробки за технологією мікронізації "ЕСО" (ТУ У 13693522.002–96 "Продукти пробуджені"), пророщених зерен пшениці, соєвої олії, сухої ламінарії (ТУ 9265-005-13190640–99), добавки білково-жирової "Супер" (ТУ У 13693522.002–96 "Продукти пробуджені", ДБЖ "Супер"), а також сухого знежиреного молока (ГОСТ 10970–87).

Мета роботи – визначення мінерального складу розроблених сухих концентратів супів-пюре для харчування військовослужбовців.

Вміст мінеральних елементів визначено на портативному енергодисперсійному рентгенофлуоресцентному аналізаторі *ElvaXmed*, розробленому на базі НТЦ "Віріа" (м. Київ) [12; 13].

Обрано зразки концентратів супів-пюре: дослідні – "Буряковий", "Гарбузовий", "Томатний", контрольний – картопляний, виготовлений за традиційною технологією та висушений до масової частки вологи 5 %.

Результати РФА-аналізу мінерального складу зразків представлено в *табл. 1*.

Таблиця 1

Вміст мінеральних елементів у концентратах супів-пюре для військовослужбовців, на 100 г сухих речовин

($p \leq 0.05$; $n = 20$)

Елемент	Одиниці вимірювання	Сухий концентрат супу-пюре			
		контроль	"Буряковий"	"Гарбузовий"	"Томатний"
Калій	мг	183.12±5.59	350.49±10.51	435.16±13.05	555.40 ±16.66
Кальцій		68.47±1.37	107.33 ±2.15	125.63 ±2.51	137.24 ±2.74
Магній		24.35±0.97	44.09 ±1.76	48.69 ±1.95	58.3 ±2.33
Фосфор		87.78±2.63	147.12 ±4.41	185.48 ±5.56	219.04 ±6.57
Ферум		1.12±0.07	2.50 ±0.02	3.54 ±0.04	4.14 ±0.04
Йод	мкг	8.36±0.33	15.86 ±0.63	18.32 ±0.73	19.43 ±0.78
Селен		1.72±0.03	4.89 ±0.10	4.58 ±0.09	5.50 ±0.11
Купрум		73.12±1.46	73.45±1.47	126.47 ±2.53	111.74 ±2.23
Цинк		406.35±14.44	453.49±13,60	747.28 ±22.47	852.19 ±25.57
Хром		2.09±0.04	3.60±0.07	2.72±0.05	3.49±0.07

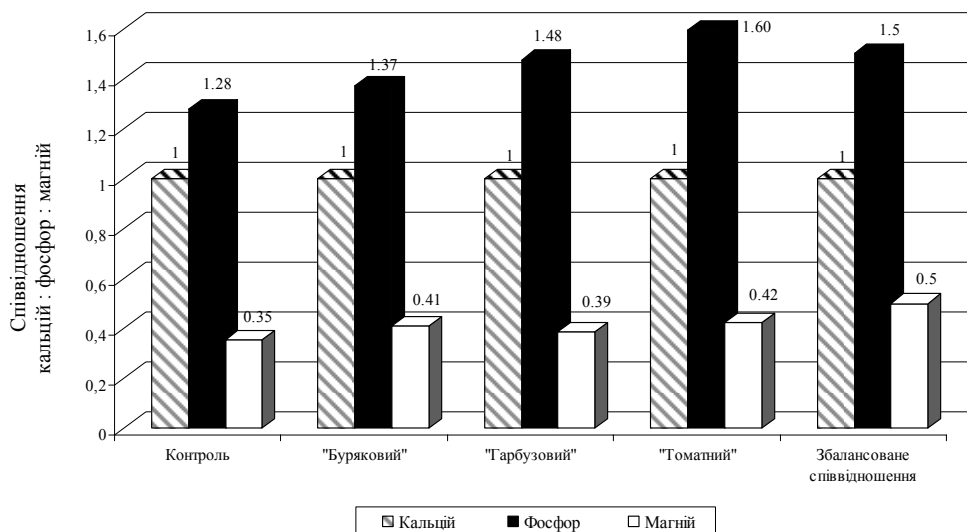
Встановлено, що вміст визначених мінеральних елементів у дослідних зразках перевищує їх у контрольному. Калію у супі-пюре "Буряковий", "Гарбузовий" і "Томатний" було відповідно в 1.9, 2.4 та 3.0 рази більше за контроль завдяки збільшенню вмісту рослинної си-

ровини: продуктів мікронізованої обробки зернових і бобових "ЕСО" (борошно горохове, квасолеве, соєве, з сочевиці), овочів сушених мелених (буряку, томатів, гарбуза, моркви, кореня петрушки). Кількість кальцію у розроблених концентратах перевищує контроль відповідно на 56.8, 83.5 % та в 2 рази також за рахунок використання продуктів за технологією "ЕСО" та білково-жирової добавки "Супер" і сухого знежиреного молока. Введення ламінарії до складу дослідних зразків дало змогу підвищити біологічну цінність сухих концентратів порівняно з контролем внаслідок збільшення вмісту йоду на 89.7 % у супі "Буряковий" і в 2.2 та 2.3 рази в "Гарбузовому" й "Томатному" відповідно. Завдяки використанню ламінарії загальна кількість селену в дослідних зразках збільшилась у 2.7–3.2, а вміст феруму – у 2.2–3.7 рази відповідно.

Сучасними дослідженнями з біохімії, молекулярної фармакології мікроелементів доведено, що у профілактиці й терапії йоддефіцитних станів не слід виключати взаємозв'язок метаболізму йоду на молекулярному рівні з метаболізмом інших нутрієнтів – його синергістів: селеном, ферумом і цинком. При цьому метаболізм йоду та виявлення його біологічних ефектів залежить від достатньої кількості кальцію, який є кофактором тиреопероксидази й подвійної оксидази, та магнію (бере участь у передачі сигналу від рецепторів тироліберину) [14]. Отже, з метою профілактики йоддефіцитних станів і покращення засвоєності йоду доцільним є комплексне збагачення харчових продуктів функціональними харчовими інгредієнтами, які містять йод, селен, ферум, цинк, кальцій, і переважно у зв'язаному з органічними сполуками стані. Йод і селен, хімічно зв'язані з органічними сполуками харчових продуктів, краще засвоюються, а їх надлишок – легко евакуюється з організму без утворення токсичних ефектів [14; 15].

Оскільки на засвоєння кальцію в організмі людини впливає збалансованість його за вмістом фосфору та магнію, розраховано їхнє співвідношення у розроблених сухих концентратах супів-пюре, яке є більш наближеним до збалансованого [16] порівняно з контролем (рисунки).

Фосфорні сполуки відіграють значну роль у діяльності головного мозку, скелетних і серцевих м'язів та інших органів, що важливо для підтримання нормального функціонування організму військовослужбовців. Магній бере участь у ферментативних процесах, має судинорозширювальну й сечогінну дію. При його дефіциті відзначається сонливість, тремор, ністагм, м'язова слабкість, відкладення солей кальцію на стінках артеріальних судин і серцевих м'язах [6]. Завдяки використанню сухого молока та соєвого борошна в складі розроблених концентратів підвищено вміст фосфору в 1.7–2.5, а магнію в 1.8–2.4 рази порівняно з контролем (див. табл. 1).



Співвідношення кальцію, фосфору та магнію у концентратах супів-пюре

За результатами досліджень розраховано ступінь забезпечення добової потреби в макро- та мікроелементах при споживанні супів відповідно до рекомендованих норм харчування військовослужбовців – 250 г на день, що дорівнює 37.5 г сухого концентрату вологістю 5 ± 0.5 % (табл. 2).

Таблиця 2

Забезпечення добової потреби в мінеральних елементах при споживанні супів-пюре, %

Елемент	Добова потреба		Забезпечення добової потреби у мінеральних елементах при споживанні супів-пюре, %			
	од. вимірювання	кількість	контроль	"Буряковий"	"Гарбузовий"	"Томатний"
Калій	мг	3500.0	5.23	10.31	12.43	16.22
Кальцій		1200.0	5.71	9.12	10.47	11.65
Магній		350.0	6.96	13.12	13.91	17.27
Фосфор		1200.0	7.32	12.31	15.46	18.26
Ферум		15.0	7.49	16.65	23.59	27.58
Йод	мкг	150.0	5.58	14.86	12.21	17.97
Селен		70.0	2.46	6.98	6.55	7.85
Купрум		2000.0	3.66	3.67	6.32	5.59
Цинк		1500.0	27.09	30.23	49.82	56.81
Хром		50.0	4.20	7.20	5.44	6.98

Встановлено, що споживання розроблених супів-пюре відповідно до рекомендованих норм харчування військовослужбовців забезпечує від 10 до 27 % добової потреби у більшості есенційних мінеральних речовинах, що уможливило віднесення таких продуктів до категорії функціональних.

За результатами наукових досліджень В. І. Прилуцького, В. М. Бахіра, Л. В. Баль-Прилипко та ін. актуальним є виробництво харчової продукції на основі лужної фракції електроактивованої води з від'ємними значеннями окисно-відновного потенціалу. Така вода має високу біологічну активність, антиоксидантні, імуностимулювальні, функціонально-технологічні властивості та позитивний фізіологічний вплив на організм людини [17; 18]. Враховуючи підвищену екстрагуювальну здатність такої води, передбачається науково обґрунтувати гіпотезу щодо доцільності використання її для відновлення сухих концентратів розроблених супів-пюре для військовослужбовців з метою покращення якості продукції, надання їй антиоксидантних властивостей тощо.

Перспективами подальших досліджень є обґрунтування та розроблення технології супів-пюре на основі сухих концентратів і електроактивованої води, затвердження нормативної документації, проведення медико-біологічних і клінічних досліджень щодо підтвердження гіпотези про посилення антиоксидантного захисту організму військовослужбовців від несприятливих впливів окислювальних факторів харчування і довкілля, підвищення резистентності та витривалості організму військовослужбовців, а також здійснення комплексу заходів щодо впровадження розробленої продукції у виробництво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Продовольча безпека в Україні* / Хомічак Л., Гуменюк Г., Баль-Прилипко Л., Слива Ю. // *Продовольча індустрія АПК*. — 2010. — № 2. — С. 4—7.
2. *Смоляр В. І.* Досягнення і протиріччя в розвитку нутриціології / В. І. Смоляр // *Проблеми харчування*. — 2009. — № 3/4. — С. 64 — 68.
3. *Смоляр В. І.* Основні тенденції в харчуванні населення України / В. І. Смоляр // *Проблеми харчування*. — 2007. — № 4 (17). — С. 5—10.
4. *Депутат Ю. М.* Оцінка добового харчового раціону та його вплив на стан здоров'я військовослужбовців строкової служби Збройних Сил України / Ю. М. Депутат // *Зб. наук. пр. "Гігієнічна наука та практика на рубежі століть"* : матеріали XIV з'їзду гігієністів України. — Д. : АРТ-ПРЕС, 2004. — Т 2. — С. 443—445.
5. *Корзун В. Н.* Проблема мікроелементів у харчуванні населення України та шляхи її вирішення / В. Н. Корзун, А. М. Парац // *Проблеми харчування*. — 2007. — № 1 (14). — С. 5—11.
6. *Технологія харчових продуктів функціонального призначення* : моногр. / [Мазаракі А. А., Пересічний М. І., Кравченко М. Ф. та ін.] ; за ред. М. І. Пересічного. — 2-ге вид., переробл. і доп. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. — 1116 с.

7. *Микронутриенти* в питанні здорового і хворого людини / [Гу-тельян В. А., Спиричев В. Б., Суханов Б. П., Кудашева В. А.]. — М. : Колос, 2002. — 424 с.
8. *Макро-* та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення) : моногр. / [Погорелов М. В., Бумейстер В. І., Ткач Г. Ф. та ін.]. — Суми : Вид-во СумДУ, 2010. — 147 с.
9. *Васильев Ф. В.* К вопросу оптимизации аминокислотного состава поликомпонентных продуктов с использованием методов вычислительной математики / Васильев Ф. В., Глотова И. А., Антипова Л. В. // *Хранение и переработка сельхозсырья*. — 2002. — № 2. — С. 58—61.
10. *Белінська С.* Моделювання рецептур багатоконпонентних овочевих напівфабрикатів / Белінська С., Орлова Н., Краснощок В. // *Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки"*. — 2008. — № 1. — С. 84—90.
11. *Пересічний М. І.* Інноваційні технології супів-пюре для військово-службовців з використанням мікрокластерної води / Пересічний М. І., Федорова Д. В., Козачишена О. О. // Тематич. зб. наук. пр. Одеської нац. акад. харч. технол. "Наукові праці ОНАХТ". — Вип. 42, Т. 2. — Одеса : ОНАХТ, 2012. — С. 44—448.
12. *Харисчаришвили И. З.* Анализ микроэлементного состава волос рентгенофлуоресцентным методом и его значение в деле диагностики заболеваний человека / И. З. Харисчаришвили, Б. Е. Горгошидзе // *Экспериментальная и клиническая медицина*. — 2006. — № 7. — С. 65—67.
13. *Гальченко С. М.* Рентгенофлуоресцентний метод визначення мікроелементного складу питної води / Гальченко С. М., Коротков П. А., Кириленко С. К. // *Нові технології*. — 2009. — № 1. — С. 214—221.
14. *Нові підходи* у вирішенні проблеми ліквідації йоддефіцитних захворювань / Корзун В. Н., Парац А. М., Бруслова К. М. та ін. // *Проблеми харчування*. — 2004. — № 3. — С. 21—25.
15. *Изучение* биодоступности различных пищевых форм микроэлемента селена в эксперименте / [Егорова Е. А., Гмошинский И. В., Зорин С. И., Мазо В. К.] // *Вопросы питания*. — 2006. — № 2. — С. 45—49.
16. *Основи* раціонального і лікувального харчування : [навч. посіб.] / [П. О. Карпенко, С. М. Пересічна, І. М. Грищенко, Н. О. Мельничук ; за заг. ред. П. О. Карпенка. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. — 504 с.
17. *Прилуцкий В. И.* Электрохимически активированная вода: аномальные свойства, механизм технологического действия / В. И. Прилуцкий, В. М. Бахир. — Режим доступа : <<http://www.misrt.ru>>.
18. *Баль-Прилипко Л. В.* "Жива вода" у м'ясних продуктах / Баль-Прилипко Л. В., Нагорна Н. М., Леонова Б. І. // *Мясное дело*. — 2012. — № 1—2. — С. 26—28.

Стаття надійшла до редакції 25.09.2012.

Фёдорова Д., Козачишена Е. Минеральный состав концентратов супов-пюре для военнослужащих. Исследован минеральный состав сухих концентратов супов-пюре оздоровительного назначения для военнослужащих с использованием белкового и растительного сырья. Экспериментально доказано увеличение содер-

жання кальція, калія, феррума, йода і других есенціальних нутриєнтів в складі опытных образцов. Установлено, що споживання розроблених супов-пюре в відповідності з рекомендованими нормами харчування військовослужбовців забезпечує від 10 до 27 % добової потреби в більшості мінеральних речовин.

Ключевые слова: раціони харчування військовослужбовців, білковий і рослинний сировина, сухі концентрати супов-пюре, мінеральні елементи.

Fedorova D., Kozachishena O. Mineral structure of concentrates soups-purees for military. *The issue of providing a full and balanced diet for military is extremely important for the Armed Forces of Ukraine. Violation of adaptive processes to the conditions of military service is one of the most common causes of youth' weight deficiency, efficiency reduction and overall morbidity increasing, which negatively affects the combat personnel capability. The necessity of the designing and scientific reasoning of effective measures, aimed at providing the Armed Forces of Ukraine diet with all necessary food components for optimal body functioning, determines the relevance of the study.*

The need for high-quality products suitable for use in "dry rations" for soldiers, convenient for transportation and consumption is determined. The feasibility of scientifically substantiated by the mineral composition military's dry concentrate soups designing is established

By the author's research results the compositions of dry concentrate soups with specified criteria of alimentary and biological values based on protein and vegetable raw materials are scientifically substantiated and designed: grounded dried vegetables (beets, tomatoes, pumpkin, carrots, parsley root) , grains and legumes and products of "ECO" micronization (pea flour, beans flour, soy flour, lentils flour), sprouted wheat, soybean oil, dried kelp, protein and fat supplement "Super", and skimmed milk.

The content of mineral elements in designed dry concentration soups for the military is defined on a portable analyzer energodispersive roentgen ElvaXmed. It has been estimated that the content of certain mineral elements in the experimental samples exceeds the prototype due to the content increase of vegetable raw materials, protein and fat "Super" supplements and skimmed milk. The introduction of kelp to the studied samples allows to increase the dry concentrate soup's biological value in comparison with prototypes due to iodine increasing in the "Beet" soup to 89.7 % and in "Pumpkin" soup and "Tomato" soup by 2.2 and 2.3 times accordingly. Through the kelp using the total selenium content in studied samples increased by 2.7–3.2 times and the iron content by 2.2–3.7 times accordingly.

It has been established that the developed soups consumption according to recommended nutritional standards for military provides 10–27 % of daily requirements in the most essential minerals, which enables the inclusion of such products to functional products.

Key words: diet of military men, protein and vegetable raw materials, dry concentrates of puree-soups, mineral elements.

ФОРМУВАННЯ ХАРЧОВИХ РАЦІОНІВ НАСЕЛЕННЯ

УДК 613.2:612.825.8

**Михайло ПЕРЕСІЧНИЙ,
Ірина МАГАЛЕЦЬКА**

ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОТРЕБИ У НУТРІЄНТАХ ЛЮДЕЙ РОЗУМОВОЇ ПРАЦІ

Проаналізовано різницю між нормами споживання основних харчових речовин і потреби в енергії в Україні та інших державах. Норма споживання білків у Європі нижча, ніж в Україні та Росії, в той час як вітамінів і харчових волокон – переважно вища. Загальне співвідношення (%) білок : жир : вуглеводи, встановлене Всесвітньою організацією охорони здоров'я, – 18 : 16 : 66; в Україні – 13 : 13 : 75, у Росії – 14 : 16 : 70. Це вказує на необхідність корекції визначених в Україні норм, беручи до уваги позитивний досвід країн з високим рівнем тривалості життя.

Ключові слова: добова потреба, нутрієнти, люди розумової праці, рекомендовані норми споживання.

Національною радою з питань охорони здоров'я визначено, що здоров'я людини на 50–53 % залежить від здорового способу життя [1, с. 3]. Харчування – головний керований чинник, який забезпечує нормальний розвиток організму, здоров'я та якість життя людини, працездатність, активне довголіття, творчий потенціал нації.

Профілактика захворюваності серед населення шляхом оптимізації харчування в останнє десятиріччя особливо помітна в економічно розвинутих країнах Європи, в США та Канаді. Актуальність цього питання підтверджується прийняттям урядами деяких країн (Нідерланди, Норвегія, Данія, Іспанія, Фінляндія, Мальта, Японія) політики харчування [2, с. 8–25; 3, с.15–19].

Спостерігається кореляційний зв'язок між ефективністю дії національних програм з харчування та середньою тривалістю життя населення країн. Так, середня тривалість життя сучасного європейця становить 78.4 роки, британця – 80, українця – 66.5 років, росіянина – 65. Найвищий показник у жителів Японії – 82 роки [4].

Зниження передчасної смертності й тим самим подовження тривалості життя можна досягти шляхом поліпшення харчового статусу.

Кожна країна як основу власних методичних рекомендацій щодо харчування для певної групи населення (враховуючи активність, вік, масу людини) повинна використовувати норми, засновані на наукових даних, отриманих міжнародним науковим співтовариством.

Значний внесок у координацію міжнародних питань щодо проблем харчування здійснює Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ). Вона створена як спеціалізована установа Організації Об'єднаних Націй, однією із статутних функцій якої є надання об'єктивної та надійної інформації з питань охорони здоров'я людей.

Європейське регіональне бюро ВООЗ – одне із шести регіональних бюро, кожне з яких проводить власну програму, спрямовану на вирішення конкретних проблем охорони здоров'я. Незважаючи на широкий діапазон різних соціально-економічних умов між державами – членами регіону та всередині них, деякі рекомендації можуть застосовуватися повсюдно.

Мета статті – порівняння рекомендованих величин споживання харчових речовин для людей розумової праці, прийнятих ВООЗ, Україною, Російською Федерацією, Японією та Великою Британією. Ці величини є по суті стандартами, за якими можна оцінювати достатність раціонів харчування, які кількісно вимірюються у ході дослідження споживання харчових продуктів.

Окремі фізіологічні потреби в харчових речовинах і енергії різняться. Ці цифри визначено для групи населення, а не для фізичної особи, і слугують орієнтиром для встановлення кількості кожного харчового компонента, необхідного для забезпечення здоров'я певної категорії населення. При цьому ставиться мета запобігти недостатності (наприклад, йодної задля попередження зоба); оптимізувати стан здоров'я (наприклад, рекомендації щодо вмісту антиоксидантів у овочах і фруктах) і вказати безпечні межі, понад які харчова речовина (наприклад, надмірна кількість білка або енергії) може бути шкідливою. При встановленні національних рекомендованих величин споживання харчових речовин повинні братися до уваги додаткові фактори – такі як біологічна доступність (наприклад, заліза).

Фізіологічна потреба визначається як найнижчий постійний рівень споживання харчової речовини, що підтримує певний рівень життєдіяльності окремої людини (рис. 1).

Низка країн прийняла власні системи рекомендованих величин споживання харчових речовин і застосовує для цього різні терміни: Європейський Союз – *популяційні еталонні величини споживання*, в країнах СНД – *фізіологічні норми*, у Великій Британії встановлено не одну, а три величини, які відображають певний рівень харчових потреб (низька, середня і висока) [5, с. 2–3; 6, с. 3] (табл. 1).

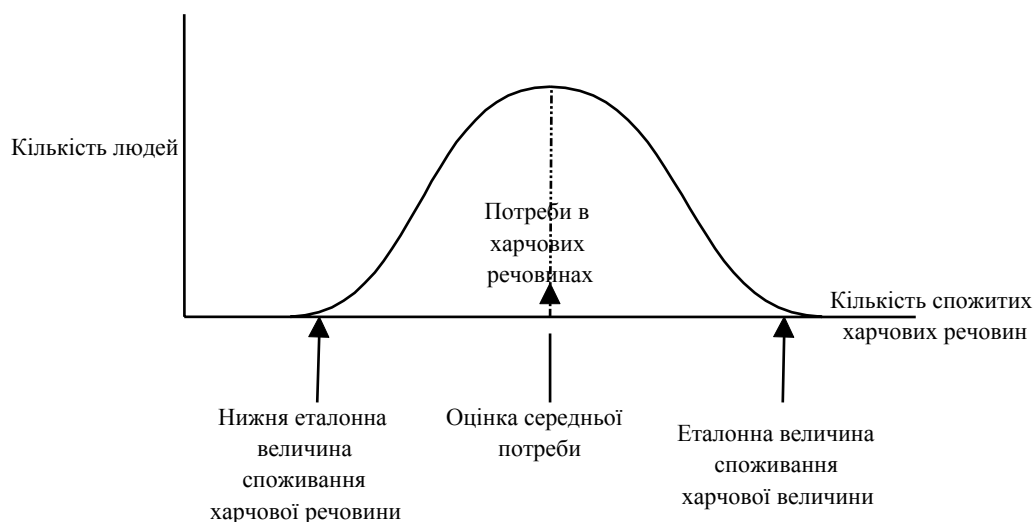


Рис. 1. Співвідношення між різними еталонними величинами потреб у харчових речовинах

Таблиця 1

Встановлені величини споживання харчових речовин у різних країнах

Країна	Структура, яка затверджує норми (рекомендації)	Визначення величини споживання	Сутність визначення
Європейський Союз	ФАО/ВООЗ	Популяційна еталонна величина споживання	Величина споживання, яка задовольняє потреби майже всіх здорових людей, що входять до певної групи
Україна	МОН України	Норми фізіологічних потреб в енергії та харчових речовинах	Усереднена величина необхідного надходження харчових речовин та БАР, що забезпечує оптимальну реалізацію фізіолого-біохімічних процесів, закріплених в генотипі людини
Російська Федерація	Федеральна служба з нагляду в сфері захисту прав споживачів і благополуччя людини		
Японія	Міністерство охорони здоров'я, праці та соціального забезпечення	Рекомендовані величини споживання харчових речовин	Величина, що забезпечує добову потребу у харчових речовинах 97–98 % населення
Велика Британія	Міністерство охорони здоров'я	Еталонна величина споживання харчової речовини	Кількість харчової речовини, яка достатня чи приблизно більш ніж достатня для майже 97 % людей у певній групі

Згідно з нормами фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії (Наказ МОЗ України № 272 від 18.11.1999) [7], кількість їх у добовому раціоні залежить від статі, віку та фізичної активності людини. Однак місце проживання, вид трудової діяльності, наявність професійної небезпеки також визначають особливості харчування різних категорій працівників. У одних випадках харчування є чинником захисту від шкідливих умов виробництва (профілактичне харчування), в інших – як засіб запобігання хворобі.

Працездатне населення України від 18 до 59 років за коефіцієнтом фізичної активності (КФА) умовно розподілено на 4 групи. Люди розумової праці відносяться до першої групи (КФА становить 1.4) [7].

Розробляючи раціони харчування для людей розумової праці, необхідно спиратися на основи раціонального харчування і його профілактичне значення. Виявом цих особливостей є певна спрямованість харчування. Основні ознаки раціону харчування людей розумової праці – антисклеротична та гіпохолестеролемічна дія, забезпечення підвищеної стійкості організму до впливу високого нервового навантаження, тобто антистресовий напрям харчування.

Для визначення складу щоденного раціону харчування людей розумової праці (що планується у подальшій роботі) проведено аналіз норм, рекомендованих у різних країнах. Деякі дані національних рекомендованих величин відсутні, оскільки країни мають за ціль їх оновлення. Представлені величини відображають загальну картину та слугують основою для розробки національних рекомендованих величин споживання харчових речовин і рекомендацій щодо раціонів харчування.

Згідно з рекомендаціями ФАО/ВООЗ, норми споживання білка для людей розумової праці вищі (95.6 г) за всі проаналізовані (рис. 2). Такий факт мав місце і в період існування СРСР. Норми споживання білка були значно вищими (в деяких випадках більше ніж у три рази) за рекомендовані міжнародними комітетами експертів. У результаті цього при дослідженнях з вивчення достатності споживання білків у колишніх радянських республіках може бути зроблено помилковий висновок щодо широкого розповсюдження білкової недостатності. Проте є вкрай мало даних, які підтверджують тезу про існування поширеної білкової недостатності в будь-якій із колишніх радянських республік, у тому числі й у республіках Центральної Азії.

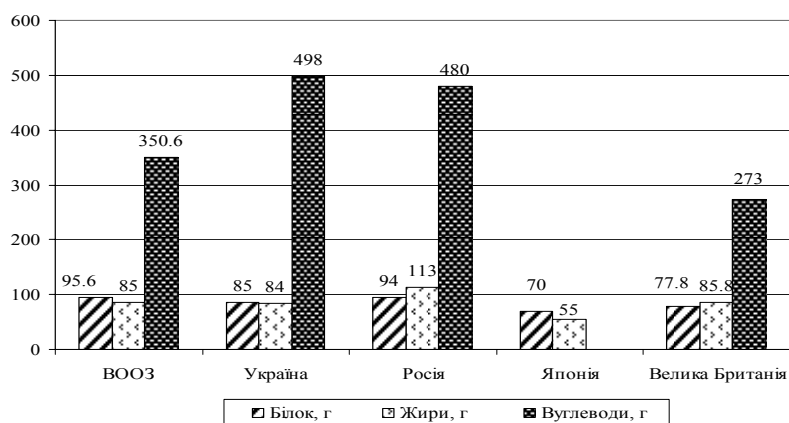


Рис. 2. Рекомендовані добові норми споживання макронутрієнтів для чоловіків, зайнятих розумовою працею

Щодо норм споживання білка для жінок, то в усіх аналізованих країнах вони нижчі на 20–25 % (рис. 3).

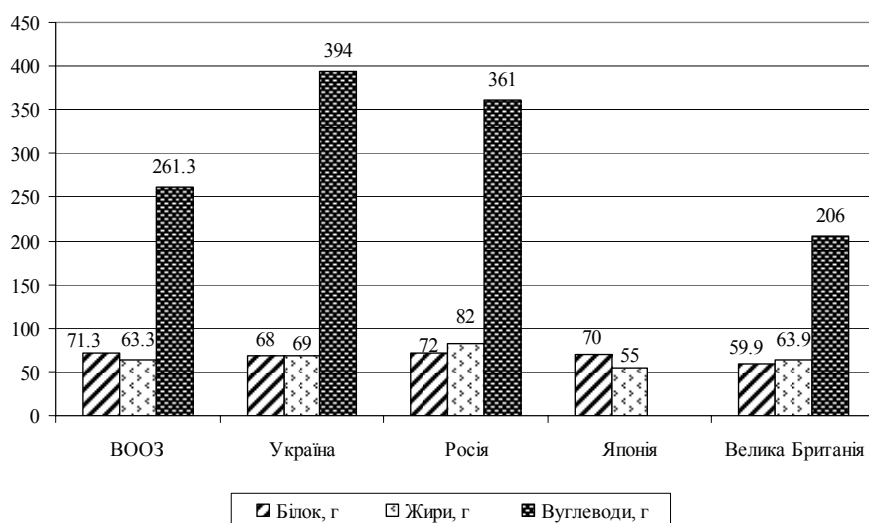


Рис. 3. Рекомендовані добові норми споживання макронутрієнтів для жінок, зайнятих розумовою працею

Величини споживання жирів, рекомендовані ВООЗ та МОН України, практично не відрізняються: 85 і 84 г – для чоловіків, 64 та 69 г – для жінок відповідно.

Норми споживання вуглеводів за ФАО/ВООЗ становлять 60 % загального раціону, в той час як в Україні та Росії – 75 і 70 % відповідно.

Загальне співвідношення (%) білків : жирів : вуглеводів, рекомендоване ВООЗ, становить 18 : 16 : 66. В українських нормах це співвідношення – 13 : 13 : 75, російських – 14 : 16 : 70.

Не менш важливою умовою розумової працездатності є підтримання енергетичної рівноваги організму. Розумова праця, незалежно від ступеня напруження, не потребує великих витрат енергії. У сучасних умовах середні добові енергетичні витрати різних працівників розумового навантаження не перевищують 600–800 ккал (2.5–3.3 Дж) за робочий час або 2400–2600 ккал (10–10.9 Дж) на добу (рис. 4).

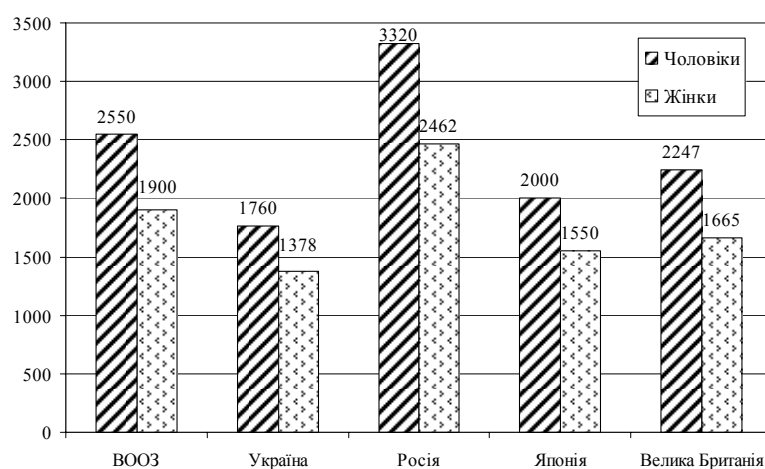


Рис. 4. Добові потреби в енергії для чоловіків і жінок, зайнятих розумовою працею, ккал

Найменші кількості споживання вітамінів рекомендовано ВООЗ. В Україні, Росії, Японії та Великій Британії ці величини більші. Так, за даними ВООЗ, добова потреба у тіаміні (В₁) для чоловіків і жінок – 1.1 і 1.2 г, тоді як в Україні та Росії – 1.6 і 1.3 та 1.5 і 1.5 г відповідно (табл. 2).

Значні відмінності у визначенні потреби в ретинолі (вітамін А) – в Україні та Росії ці значення вищі на 40–50 %, ніж рекомендації ВООЗ та в Японії.

Таблиця 2

**Рекомендовані добові величини споживання вітамінів
для людей розумової праці**

Вітамін	Од. вимір.	ВООЗ [8]		Україна [7]		Росія [9]		Японія [10]		Велика Британія [5]	
		чол.	жін.	чол.	жін.	чол.	жін.	чол.	жін.	чол.	жін.
В ₁	мг	1.1	1.2	1.6	1.3	1.5	1.5	0.9	0.7	1.0	1.0
В ₂		1.1	1.3	2	1.6	1.8	1.8	1	0.8	1.3	1.0
В ₃		14	16	14	16	20	20	5	5	17.0	13.0
В ₅		5	5	10	10	–	–	–	–	–	–
В ₆		1.3	1.3	2	1.8	2	2	1.3	1	1.4	1.0
В ₉		400	400	200	200	400	400	170	170	200.0	200.0
В ₁₂		2.4	2.4	3	3	3	3	2	2	1.5	1.5
С		45	45	80	70	90	90	–	–	40.0	40.0
Н	мкг	30	30	25	20	50	50	30	30	–	–
А		500	600	100 0	100 0	900	900	600	540	700.0	600.0
Д		5	5	2.5	2.5	10	10	–	–	–	–

Підвищена рекомендована добова норма споживання йоду в Україні та Росії (150 мг) і Японії (140 мг) викликана небезпекою ураження населення цих країн радіоактивним ізотопом (табл. 3).

Таблиця 3

**Рекомендовані добові величини споживання мінеральних речовин
для людей розумової праці**

Показ- ник	Од. вимір.	ВООЗ		Україна		Росія		Японія		Велика Британія	
		чол.	жін.	чол.	жін.	чол.	жін.	чол.	жін.	чол.	жін.
Калій	мг	–	–	3000	2500	2500	2500	65	55	3500	3500
Кальцій		1000	1000	1200	1100	1000	1000	700	600	700	700
Йод		110	110	150	150	150	150	150	150	140	140
Залізо		0.6 мг/кг	0.55 мг/кг	15	17	10	18	10	12	8.7	15
Магній		220	260	400	350	400	400	–	–	300	270
Цинк		4.9	8.6	15	12	12	12	–	–	9.5	7
Натрій		–	–	–	–	1300	1300	–	–	1600	1600
Селен		мкг	26	34	70	50	70	55	60	45	–

При розробленні національних норм споживання харчових речовин відслідковується тенденція вибору оптимальної величини, а не встановлення рівнів, розрахованих лише на те, щоб попередити її недостатність. Це включає проблему надлишкових величин споживання білків, вітамінів А і D, заліза, енергії, які у надмірних кількостях можуть бути шкідливими.

Оскільки відмінності між окремими людьми досить великі, то важко прогнозувати дійсні потреби в харчових речовинах тієї чи іншої людини, не провівши ґрунтовну й тривалу оцінку стану харчування та клінічні дослідження, тобто рекомендовані величини споживання харчових речовин ґрунтуються на обмеженій науковій інформації.

Отже, корегування встановлених в Україні норм фізіологічних потреб у харчових речовинах і енергії на основі позитивного досвіду країн з вищим рівнем тривалості життя населення дасть змогу оптимізувати харчування людей розумової праці. Розроблення раціонів із урахуванням співвідношення ферментативних систем організму, хімічних структур їжі, їх взаємозв'язку в обмінних процесах уможливить забезпечення відповідного якісного рівня здоров'я населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Матеріали* розширеного засідання Національної ради з питань охорони здоров'я при Президентові України від 15.01.2010. — С. 41. — Режим доступу : [www.rnbo.gov.ua /content/zakon_rnbou.html](http://www.rnbo.gov.ua/content/zakon_rnbou.html).
2. *Measuring change in nutritional status*. Geneva, World Health Organization, 1983. — С. 100. — Way of access : whqlibdoc.who.int/publications/1983/9241541660.pdf.
3. *Management of severe malnutrition: a manual for physicians and other senior health workers*. Geneva, World Health Organization, 1999. — С. 68. — Way of access : whqlibdoc.who.int/hq/1999/a57361.pdf.
4. *Державна служба статистики України*, 2012 р. — Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua.
5. *Energy and protein requirements // Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation*. — Geneva : World Health Organization, 1985 (WHO Technical Report Series, N 724). — С. 103. — Way of access : <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5686e/y5686e00.pdf>.
6. *Department of health, United Kingdom. Dietary reference values for food energy and nutrients for the United Kingdom. Report of the Panel on Dietary Reference Values of the Committee on Medical Aspects of Food Policy*. — London : H.M. Stationery Office, 1991 (Report on Health and Social Subjects, N41). — С. 93. — Way of access : www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/nutguideuk.pdf.
7. *Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії* (наказ від 18.11.1999 № 272). — Режим доступу : zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0834-99.
8. *Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation* (WHO Technical Report Series 935), 2007. — С. 85. — Way of access : [www.who.int/nutrition/publications/nutrientrequirements/en /index.html/](http://www.who.int/nutrition/publications/nutrientrequirements/en/index.html/).
9. *Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации* (от 18.12.2008 МР 2.3.1.2432.08). — Режим доступа : health-diet.ru/article/vitaminy/norm.
10. *Dietary Reference Intakes For Japanese*, 2005. — С. 58 — Way of access : www.nih.go.jp/eiken/english/research/pdf/dris2005_eng.pdf.

Стаття надійшла до редакції 27.04.2012.

Пересичный М., Магалецкая И. Физиологические потребности в нутриентах людей умственного труда. Проанализированы различия между нормами потребления основных пищевых веществ и энергии в Украине и других странах. Норма потребления белков в Европе ниже, чем в Украине и России, в то время как витаминов – в основном выше. Общее соотношение (%) белок : жир : углеводы, установленные Всемирной организацией здравоохранения, – 18 : 16 : 66; в Украине – 13 : 13 : 75, в России – 14 : 16 : 70, что указывает на необходимость коррекции установленных в Украине норм, учитывая положительный опыт стран с высоким уровнем продолжительности жизни.

Ключевые слова: суточная потребность, нутриенты, люди умственного труда, рекомендуемые величины потребления.

Peresichnyi M., Magaletska I. Physiological needs in nutrients for people with mental activity. The problem of healthy food is the actual issue of the modern nutriciology. Ensuring the nation health depends largely on state and government programs which control the ways of food optimization. The governments of the European countries, USA, Canada carry out the support of the health of population through better nutrition. The efficiency of action of these programs is confirmed by the indexes of average life expectancy. Thus, the average life expectancy of modern Europeans is 78.4 years, British – 80, Ukrainian – 66.5, Russian – 65. The greatest index is for the Japanese – 82 years.

Every country uses norms for people with certain activity level, age, weight, which are based on scientific evidences of international scientific community, as the basis of the guidelines on nutrition for the certain group of people.

The analysis of the recommended intake values of nutrients is made for the people with mental activity, accepted by the World Health Organization (WHO), Ukraine, Russian Federation, Japan and United Kingdom. These values are standards, which allows to rate the adequacy of diet of people, quantitatively measured in the study of food consumption.

The group of people with mental activity, who belong to the first group of physical activity, is chosen for research. According to recommendations of FAO/WHO, the normal protein intake for the male with mental activity is the highest (95.6 g) of all analysed. The normal protein intake for the female in analysed countries is lower on 20–25 %.

The recommended standards of fat intake by WHO and Ukraine are virtually indistinguishable (85 g and 84 g for men, 64 g and 69 g for women accordingly).

The recommended standards carbohydrate intake is 60 % of the total diet in the countries of FAO/WHO, while in Ukraine and Russia it is 75 % and 70 %.

The total ratio of protein : fat : carbohydrates set by Worldwide Health Organization is (%) 18 : 16 : 66. According to the Ukrainian standards this correlation is 13 : 13 : 75, Russian – 14 : 16 : 70.

The smallest standards of vitamin intake are recommended by WHO. In Ukraine, Russia, Japan and the UK these values are bigger. So, daily need of thiamine (B₁) is 1.1 – 1.2 g according to WHO, while in Ukraine and Russia it is 1.6–1.3 and 1.5–1.5 g. The increased rate recommended of iodine intake is caused by high-risk lesions with radioactive iodine in Ukraine (150 mg), Russia (150 mg) and Japan (140 mg).

The analysis points to the necessity of correction of the adopted norms of physiological needs in Ukraine, taking into consideration positive experience of countries with the higher life expectancy. This will give the possibility to optimize the nutrition of people with mental activity and determine the composition daily diets of people with mental activity.

Key words: recommended daily intakes, nutrients, people with mental activity, nutrient reference values.

УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

УДК 7.05:667.621.2

**Тарас КАРАВАЄВ,
Валентин СВІДЕРСЬКИЙ**

ЕСТЕТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОКРИТТІВ З ВОДНО-ДИСПЕРСІЙНИХ ФАРБ

Наведено результати дослідження білизни та жовтизни як найважливіших показників естетичних властивостей лакофарбових покриттів. Доведено, що найбільш дієвим способом підвищення естетичних властивостей покриттів є введення до складу фарб пігментного діоксиду титану. Застосування наповнювачів із високою білизою в складі розроблених водно-дисперсійних фарб незначно підвищують естетичні властивості.

Ключові слова: водно-дисперсійні фарби, покриття, естетичні властивості, білизна, жовтизна.

Зважаючи на екологічність, відсутність у складі шкідливих розчинників, зручність отримання покриттів, легкість колірування та інші переваги, водно-дисперсійні фарби набувають все більшого розповсюдження на ринку України [1–3].

Якість водно-дисперсійних фарб проявляється через властивості покриттів на їх основі. Для споживача одними з основних є естетичні властивості, які характеризуються білизою та жовтизою. Білий колір асоціюється з чистотою, свіжістю, новизною покриття й виробу. Жовтизна може зумовлюватися наявністю домішок у складі наповнювачів, їх дисперсністю тощо.

На сьогодні українські виробники виготовляють водно-дисперсійні фарби з використанням наповнювачів закордонного виробництва, переважно кальцитів виробництва Туреччини, які імпортуються в Україну значними партіями [4].

Україна володіє потужною сировинною базою каолінів і карбонатів. Вони є перспективними мінеральними наповнювачами й широко використовуються у виробництві композиційних матеріалів, але не застосовуються у складі водно-дисперсійних фарб. Проведені нами дослідження показали, що за більшістю параметрів українські каоліни й карбонати не поступаються кращим закордонним аналогам (за виключенням білизни) і є перспективними для застосування у складі водно-полімерних систем [5–8].

Постійне подорожчання нафти та паливно-мастильних матеріалів, політика Уряду України на підвищення ввізного мита призводить до зростання ціни на імпортовану сировину, а отже й на готові лакофарбові матеріали. Саме тому, перехід вітчизняних виробників водно-дисперсійних фарб на використання доступної місцевої сировини як наповнювачів є актуальним.

Мета статті – провести оцінювання естетичних властивостей покриттів, отриманих із водно-дисперсійних фарб на основі вітчизняних мінеральних наповнювачів і запропонувати раціональні способи їх покращення.

Об'єкти дослідження – покриття на основі розроблених водно-дисперсійних фарб із мінеральними наповнювачами осадового походження українських родовищ – первинні каоліни та крейди. За результатами досліджень [5–8] обрано: серед *силікатних* – збагачені каоліни марки КС-1 Просянівського родовища (виробник – ТОВ "Проско Ресурси", м. Просяна Дніпропетровської обл.) і Глуховецького (ЗАТ "Глуховецький каоліновий комбінат", м. Глухівці Вінницької обл.); серед *карбонатних* – крейди осадового походження виробництва ПАТ "Слов'янський крейдо-вапняний завод" (Шидлівське родовище, смт Черкаське, Слов'янського р-ну Донецької обл., марка ММС-2) та ЗАТ "Новгород-Сіверський завод будівельних матеріалів" (м. Новгород-Сіверський Чернігівської обл., марка ММС-1). Як наповнювачі з підвищеною білизнаю обрано хімічно осажену крейду виробництва ТОВ "Реактив" (м. Слов'янськ Донецької обл.) та воластоніт виробництва ЗАТ "Геоком" (Калузька обл., Росія). Як білий пігмент використано діоксид титану марки *Crimea TiOx-230* виробництва ПрАТ "Кримський титан" (м. Армянськ, АР Крим).

Вимірювання білизни й жовтизни проведено на спектрофотометрі *Techkon SP 820λ* фірми *Fisher Bioblock Scientific* при стандартному джерелі освітлення D65 (денне світло, кольорова температура 6504 К), кут спостереження – 10°. Точність вимірювання – 0.01.

Білизна та жовтизна покриттів розрахована приладом, виходячи із тристимульних координат кольору X , Y , Z . Білизну розраховано за формулою Бергера (1):

$$W_B = Y + 3.452 \cdot Z - 3.908 \cdot X, \quad (1)$$

де W_B – білизна за Бергером;

X , Y , Z – тристимульні координати кольору;
3.452 та 3.908 – коефіцієнти для D65, 10°.

Індекс жовтизни покриттів розраховано відповідно до стандарту ASTM E313 за формулою (2) [9]:

$$YI = 100 (C_x X - C_z Z) / Y, \quad (2)$$

де YI – індекс жовтизни за ASTM E313;

X, Y, Z – трестимульні координати кольору, виміряні приладом;

C_x, C_z – коефіцієнти для D65, 10° – 1.3013 та 1.1498 відповідно.

Розроблено склади водно-дисперсійних фарб на основі українських природних крейд і каолінів, а також хімічно осадженої крейди як мінеральних наповнювачів. Ступінь наповнення для карбонатів становив 30, 40, 50, 60, 65 та 70 мас. %, для каолінів – 30, 40, 50 та 60 мас. %.

Покриття на основі хімічно осадженої крейди мають значно вищу білизну й нижчу жовтизну порівняно з природною осадовою крейдою (табл. 1). Це пояснюється вищою білизною хімічно осадженої крейди у вихідному стані та меншою кількістю фарбувальних домішок (оксиди заліза, титану тощо) [8].

Таблиця 1

Естетичні властивості покриттів із водно-дисперсійних фарб на основі вітчизняних карбонатних наповнювачів

Вид наповнювача, виробник, марка	Ступінь наповнення, мас. %	Білизна, од.	Індекс жовтизни за ASTM E313
Природна осадова крейда, Новгород-Сіверський завод будівельних матеріалів, ММС-1	30	11.5	30.0
	40	8.6	32.4
	50	12.3	29.4
	60	37.6	18.9
	65	47.0	15.0
	70	48.4	15.2
Природна осадова крейда, Слов'янський крейдо-вапняний завод, ММС-2	30	11.1	29.3
	40	8.2	31.8
	50	12.1	31.4
	60	25.9	24.4
	65	31.3	22.2
	70	38.7	19.7
Хімічно осаджена крейда, ТОВ "Реактив"	30	66.3	6.9
	40	77.0	5.8
	50	80.0	5.4
	60	80.7	5.1
	65	81.4	4.7
	70	83.3	4.5

Зі зростанням ступеня наповнення водно-дисперсійних фарб на основі природної крейди зростає білизна покриттів і знижується жовтизна. Виняток становить збільшення від 30 до 40 мас. %.

Зазначені явища можна пояснити тим, що максимальне світлорозсіювання на одиницю кількості матеріалу має місце для частинок з діаметром, дещо меншим ніж довжина хвилі падаючого світла. Це твердження відноситься до розсіювання на одиничній частинці, тобто коли світло розсіюється кожною частинкою. У плівці-покритті оптимальний для світлорозсіювання розмір частинок не сильно відрізняється при низьких ступенях наповнення (у досліді – до 50 мас. %). Зростання світлорозсіювання (а отже й білизни) відбувається у високо наповнених (пігментованих) покриттях через значне наближення частинок наповнювача одна до одної. Факт зниження білизни при наповненні 40 мас. % може пояснюватися тим, що зростання розсіювання світла від збільшення кількості частинок менше, ніж збільшення розсіювання від зростання щільності упаковки частинок наповнювача в покритті.

Білизна покриттів на основі крейди Новгород-Сіверського ЗБМ зростає майже на 40 од. При цьому жовтизна знизилася майже на 17 од. при цих же ступенях наповнення. Білизна покриттів на основі крейди Слов'янського КВЗ зросла більше ніж на 30 од., а жовтизна знизилася майже на 12 од.

Покриття на основі крейди ММС-1 Новгород-Сіверського ЗБМ загалом мають вищу білизну й нижчу жовтизну порівняно з покриттями на основі крейди ММС-2 Слов'янського КВЗ (рис. 1).

У випадку застосування природної крейди більш суттєве зростання білизни та зниження жовтизни покриттів спостерігається при ступенях наповнення 60, 65 і 70 мас. %. Це можна пояснити наближенням і перевищенням критичної об'ємної концентрації пігменту, суттєвим зростанням щільності упаковки частинок у покритті, що зумовлює підвищення розсіювання світла і, як наслідок, зростання білизни. Підвищення білизни також зумовлюється зростанням світлорозсіювання на гранях порожнин і повітряних включень у більшій мірі, ніж на окремих частинках.

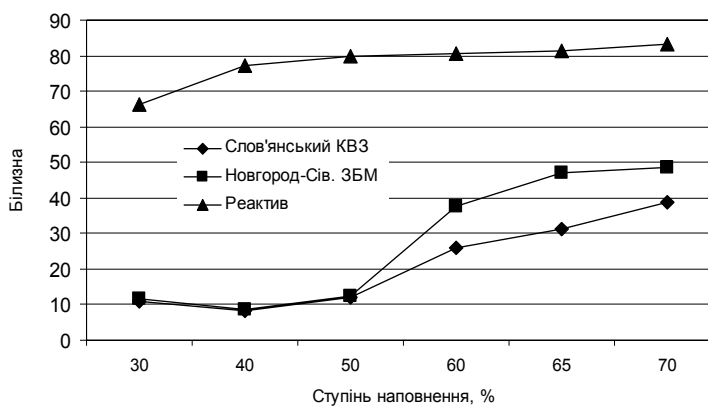


Рис. 1. Залежність білизни покриттів від ступеня наповнення карбонатами водно-дисперсійних фарб

Суттєве зростання білизни для карбонатних наповнювачів на основі природної крейди встановлено при підвищенні ступеня наповнення від 50 до 65 мас. % (рис. 2).

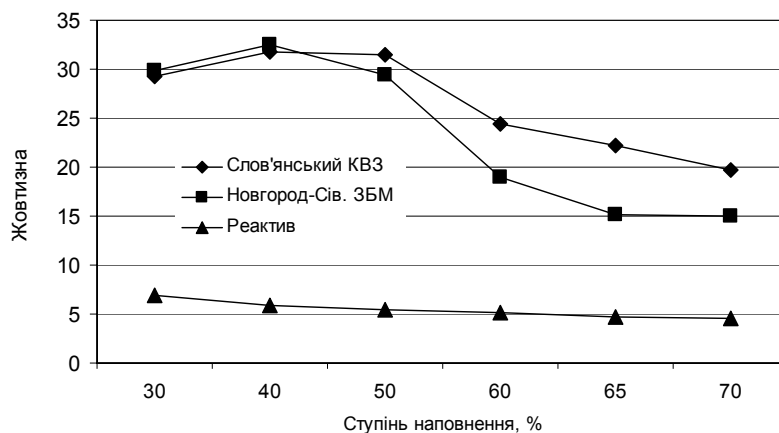


Рис. 2. Залежність жовтизни покриттів від ступеня наповнення карбонатами водно-дисперсійних фарб

У вихідному стані крейди Новгород-Сіверського ЗБМ та Слов'янського КВЗ мають практично однакову білизну, тому вища білизна покриттів на основі крейди першого виробника зумовлена вищою дисперсністю (середній розмір частинок 3.2 мкм проти 3.8 мкм у Слов'янського КВЗ) [7]. Більша дисперсність забезпечує кращий розподіл наповнювача в полімерній матриці після формування покриття, а отже – кращу здатність до розсіювання світла, що зумовлює вищу білизну.

Покриття з водно-дисперсійних фарб на основі хімічно осадженої крейди виробництва ТОВ "Реактив" мають значно вищу білизну і нижчу жовтизну порівняно з покриттями на основі природної осадової крейди. При найнижчому ступені наповнення 30 мас. % ця різниця становить 55 од. по білизні та 23 од. по жовтизні. При максимальному ступені наповнення різниця суттєво скорочується. На відміну від природної крейди при застосуванні хімічно осадженої підвищення білизни залежно від зростання ступеня наповнення є незначним.

Естетичні властивості покриттів із водно-дисперсійних фарб на основі каолінів вітчизняних родовищ характеризуються значно нижчою білизою та вищою жовтизою порівняно з покриттями на карбонатних наповнювачах (табл. 2).

Покриття на основі каолінів із низьким ступенем наповнення мають від'ємне значення білизни, що дає право говорити швидше про жовтизну. Лише при наповненні 60 мас. % покриття мають позитивне, хоча й низьке значення білизни для просянівського та глуховецького каоліну, що є значно нижчим порівняно з природною крейдою. Вища білизна покриття на основі просянівського каоліну зумовлена такою у вихідному стані.

**Естетичні властивості покриттів із водно-дисперсійних фарб
на основі вітчизняних каолінів**

Ступінь наповнення, мас. %	Білизна, од.		Індекс жовтизни	
	Каоліни з родовища			
	Просянівське	Глуховецьке	Просянівське	Глуховецьке
30	-5.7	-9.6	50.3	54.9
40	-6.8	-12.2	50.3	58.9
50	-7.6	-8.9	50.4	52.4
60	12.8	5.1	32.7	37.7

Отримані значення білизни покриттів із водно-дисперсійних фарб на основі природних мінеральних наповнювачів не можуть задовольнити вимоги сучасного споживача. Розповсюдженим способом збільшення значення білизни покриттів є застосування білих пігментів, зокрема TiO_2 , який суттєво підвищує світлорозсіювання через співвимірний з довжиною хвилі розмір частинок.

Досліджено вплив додавання TiO_2 на естетичні властивості водно-дисперсійних фарб при загальному ступені наповнення фарб 50 мас. %. Мінеральна частина композиції включала каолін чи крейду як наповнювач і діоксид титану як пігмент у кількості від 2.5 до 10 мас. % із кроком 2.5 мас. %.

Додавання діоксиду титану до складу водно-дисперсійних фарб дає змогу суттєво підвищити естетичні властивості покриттів на їх основі (рис. 3).

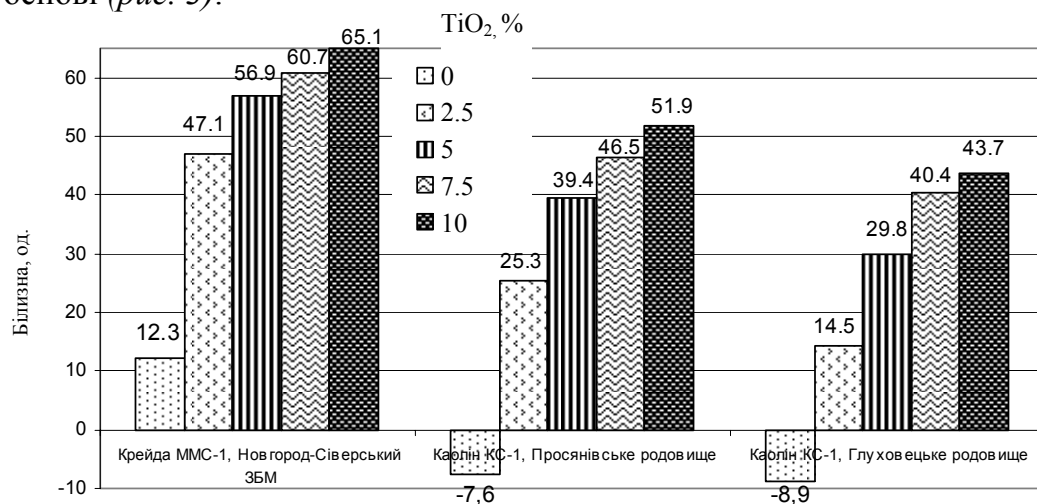


Рис. 3. Залежність білизни покриттів від вмісту TiO_2

Найбільше підвищення білизни покриттів встановлено при додаванні 2.5 мас. % діоксиду титану. Збільшення його вмісту до 5 мас. % підвищує білизна покриттів на основі крейди на 10 од., а на каолінах просянівському й глуховецькому на 14 і 15 од. відповідно. Подальше

збільшення вмісту пігменту на кожні 2.5 мас. % не суттєво впливає на підвищення білизни покриттів.

Аналогічно додавання діоксиду титану впливає на зниження жовтизни покриттів: найбільша дія встановлена при вмісті 2.5 мас. % (рис. 4). Подальше його підвищення практично не знижує жовтизну покриттів із крейдою і не суттєво для покриттів із каолінами.

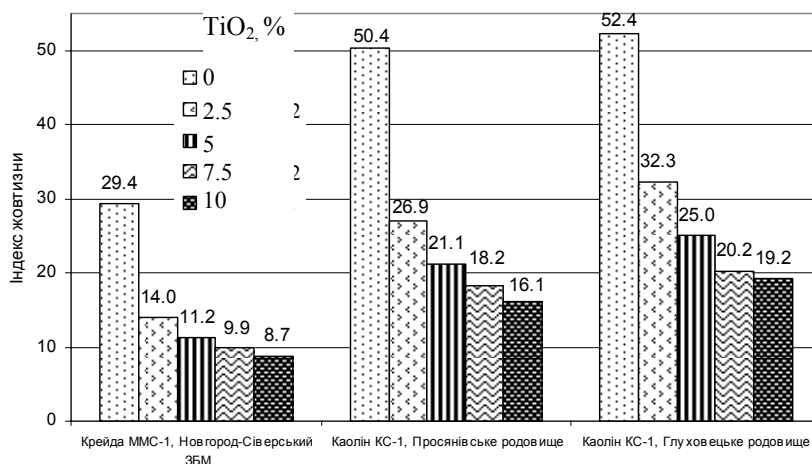


Рис. 4. Залежність жовтизни покриттів від вмісту TiO_2

Зважаючи на високу білизну інших мінеральних наповнювачів (хімічно осадженої крейди та воластоніту), досліджено їхній вплив на підвищення естетичних властивостей покриттів у сумішах з природними крейдою та каолінами із загальним наповненням композицій 50 мас. %.

Додавання до складу водно-дисперсійних фарб хімічно осадженої крейди в кількості 10–15 мас. % від вмісту наповнювача, яким є переважно крейда ММС-1, не суттєво впливає на підвищення білизни покриттів (рис. 5). При додаванні 20 мас. % білизна підвищується більше ніж у 2 рази. Проте майже аналогічного ефекту вдається досягти при додаванні вдвічі меншої кількості воластоніту, білизна якого у вихідному стані становить 97 мас. % проти 93 мас. % у хімічно осадженої крейди.

При вмісті хімічно осадженої крейди 50 мас. % від всієї кількості карбонатного наповнювача білизна покриттів підвищується більше ніж у 4 рази порівняно з вихідним значенням і майже в 2 рази порівняно з вмістом 20 мас. %. Проте водно-дисперсійні фарби з таким високим вмістом хімічно осадженої крейди дають покриття з низькими фізико-механічними властивостями, що обмежує їх практичне застосування. Аналогічного ефекту щодо підвищення білизни (і пропорційним зниженням індексу жовтизни) вдається досягти при додаванні 2.5 мас. % діоксиду титану до композицій на основі природної крейди.

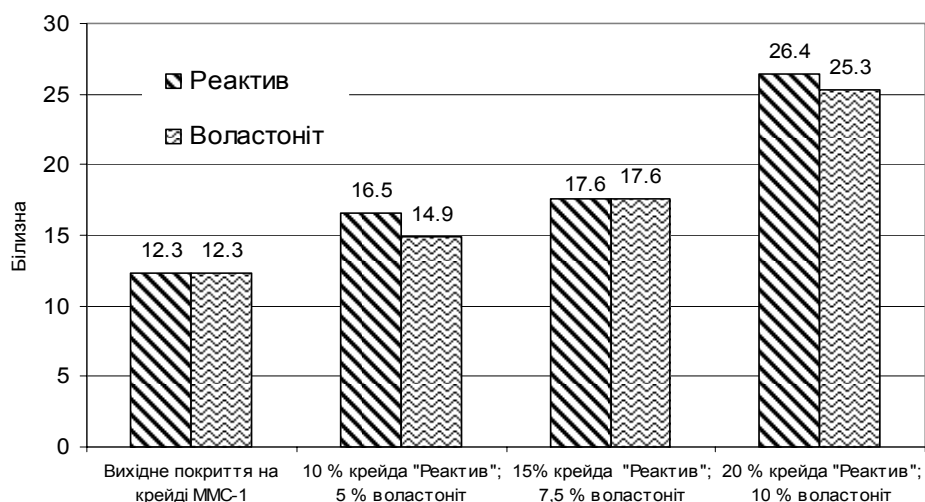


Рис. 5. Білізна покриттів на основі крейди MMC-1 Новгород-Сіверського ЗБМ залежно від вмісту хімічно осадженої крейди ТОВ "Реактив" та воластоніту

Децю іншу динаміку визначених показників виявлено при заміні каоліну просянівського марки КС-1 на хімічно осаджену крейду, зважаючи на вищу білізну у вихідному стані та покриттях. При заміні 25 мас. % каоліну хімічно осадженою крейдою виробництва ТОВ "Реактив" білізна покриттів практично не підвищилася порівняно з покриттями на 100-процентному каоліні, а жовтизна знизилася на 1 од. (табл. 4). Заміна 50 мас. % каоліну уможлиблює підвищення білізни покриттів майже на 10, а жовтизну знизити на 9 од.

Таблиця 4

Показники естетичних властивостей покриттів із водно-дисперсійних фарб (загальний ступінь наповнення 50 мас. %)

Вміст хімічно осадженої крейди, мас. % від наповнювача	Білізна, од.	Індекс жовтизни
0	-7.6	50.4
25	-8.7	49.5
50	1.0	40.6
75	29.5	24.3

Зовнішній вигляд покриттів навіть при вмісті у композиції 50 мас. % хімічно осадженої крейди незадовільний. Лише заміна 75 мас. % каоліну просянівського на хімічно осаджену крейду дає змогу отримати прийнятні за зовнішнім виглядом покриття й підвищити білізну до 30 од., знизивши при цьому жовтизну до 24 од. Такий високий вміст хімічно осадженої крейди в сумішах з каоліном є економічно недоцільним, оскільки майже аналогічного ефекту вдається досягти введенням 2.5 мас. % діоксиду титану до складу водно-дисперсійних фарб.

Отже, основним і найбільш дієвим способом підвищення білизни й зниження жовтизни покриттів із водно-дисперсійних фарб на основі природних каолінів і карбонатів як мінеральних наповнювачів є введення пігментного діоксиду титану, що також уможливило суттєво підвищити покривність, покращити реологічні властивості, зручність нанесення тощо розроблених водно-дисперсійних фарб. Результати цих досліджень буде наведено у наступних публікаціях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Свидерский В. А.* Состояние, структура и перспективы развития рынка лакокрасочной продукции в Украине / В. А. Свидерский, Т. А. Караваев // Лакокрасочные материалы и их применение. — 2010. — № 9. — С. 8—16.
2. *Karavayev T.* Цsemittelhaltige Farben dominieren / T. Karavayev // FARBE und LACK. — 2012. — Vol. 10. — P. 6—7.
3. *Karavayev T.* Solventbased paints still dominate (An overview of the Ukrainian paint and coatings market) / T. Karavayev // European Coatings Journal. — 2012. — Vol. 11. — P. 12—13.
4. *Караваєв Т.* Перспективи ринку карбонатних наповнювачів в Україні / Т. Караваєв, В. Свідерський // Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". — 2011. — № 2 (12). — С. 18—26.
5. *Караваєв Т.* Порівняльна оцінка властивостей карбонатних наповнювачів водно-дисперсійних фарб / Т. Караваєв, В. Свідерський // Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". — 2010. — № 2. — С. 164—170.
6. *Караваєв Т. А.* Дисперсність і структура каолінів українських родовищ / Т. А. Караваєв, В. А. Свідерський // Кераміка: наука и жизнь. — 2012. — № 1—2. — С. 4—10.
7. *Свідерський В. А.* Дисперсність та структура карбонатних наповнювачів для водно-дисперсійних фарб / В. А. Свідерський, Т. А. Караваєв // Вісн. Черкаського держ. технол. ун-ту. Сер. Технічні науки. — 2012. — № 2. — С. 102—108.
8. *Караваєв Т. А.* Особливості хімічного складу та структури вітчизняних і закордонних карбонатних наповнювачів / Т. А. Караваєв, В. А. Свідерський // Вісн. Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Сер. Хімія, хімічні технології та екологія. — 2012. — № 32. — С. 116—124.
9. ASTM E313–10. Standard Practice for Calculating Yellowness and Whiteness Indices from Instrumentally Measured Color Coordinates. — Way of access : <http://www.astm.org/Standards/E313.htm>.

Стаття надійшла до редакції 26.07.2012.

Караваєв Т., Свидерский В. Эстетические свойства покрытий из водно-дисперсионных красок. Приведены результаты исследований белизны и желтизны как наиболее важных показателей эстетических свойств лакокрасочных покрытий. Показано, что наиболее действенным способом повышения эстетических свойств покрытий является введение в состав красок пигментного диоксида титана. Применение наполнителей с высокой белизной в составе разработанных водно-дисперсионных красок дает возможность незначительно повысить эстетические свойства.

Ключевые слова: водно-дисперсионные краски, покрытия, эстетические свойства, белизна, желтизна.

Karavayev T., Sviderskyi V. Aesthetic properties of coatings from water-dispersion paints. The article contains the results of research of water-dispersion paints mineral fillers and pigments influence on coatings whiteness and yellowness. Aesthetic properties of coatings were evaluated according to the degree of filling of water-dispersion paints with carbonates (30, 40, 50, 60, 65 and 70 wt. %) and with kaolins (30, 40, 50 and 60 wt. %). The whiteness was calculated by Berger formula, yellowness index was calculated according to ASTM E313. Data of tri-stimulus color coordinates was obtained on a spectrophotometer Techkon SP 820λ (illuminant D65, observation 10°).

It has been identified that whiteness increased and yellowness decreased with enhancement degree of coatings filling. Coatings from water-dispersion paints with carbonate have higher whiteness than with kaolin. When the content of natural chalk MMC-1 of Novgorod-Siverskyi Plant of Buildings Materials increases from 30 to 70 wt. % the coatings whiteness increases for more than 35 units from 11.5 to 48.4, and yellowness index reduces for almost 17 units. When filling with chalk MMC-2 of Sloviansk Chalk-Lime Plant the increase of coatings whiteness is smaller by 10 units and yellowness index smaller by 5 units.

Coatings based on chemically precipitated chalk have a significantly higher whiteness (83.3 at 70 wt. % filling) and lower yellowness (4.5), due to its higher whiteness in the initial state (93 %). When using chemically precipitated chalk rise of coatings whiteness not so strongly depends on degree of filling increase, unlike natural chalk and kaolin.

Coatings from water-dispersion paints based on kaolin Proslavianivskyi mark KC-1 have higher whiteness and lower yellowness compared with coatings based on kaolin Glukhovetskyi KC-1, which can be explained by higher whiteness and dispersion of first mentioned in the initial state.

The most significant growth of coatings whiteness is observed at 60–70 wt. % content of carbonates and 50–60 wt. % content of kaolin, which can be explained by increased light scattering due to maximum packing density of the filler particles in the coating.

Significantly improve the aesthetic properties of coatings based on water-dispersion paints allows adding of 2.5 wt. % TiO_2 pigment, representing 35 units during the application of chalk MMC-1 of Novgorod-Siversk and 33 units with kaolin Proslavianivskyi mark KC-1. The increase of TiO_2 content up to 5 wt. % the coatings whiteness based on natural chalk increase by 10 units and based on kaolin proslavianivskyi and glukhovetskyi by 14 and 15 units accordingly. Further increase of pigment content per 2.5 wt. % does not significantly affect on increase of coatings whiteness. Maximum coatings whiteness at 10 % TiO_2 content was 65 units in mixed with carbonate filler MMC-1 mark, and with kaolin Proslavianivskyi and Glukhovetskyi – 52 and 44 units accordingly.

Adding the fillers with high whiteness (chemically precipitated chalk, wollastonite) mixed with natural fillers (kaolin, chalk) into water-dispersion paints allow only marginally increase the aesthetic properties of coatings.

These data obtained allow us to adjust the aesthetic properties of coatings with water-dispersion paints in a wide range by varying the content of mineral fillers, adding TiO_2 pigment, fillers with high whiteness while providing high performance characteristics of coatings.

Key words: water-dispersion paints, aesthetic properties, coatings, whiteness, yellowness.

**Тетяна ГЛУШКОВА,
Світлана БАРАБАШ**

ІДЕНТИФІКАЦІЙНА ЕКСПЕРТИЗА ПАПЕРУ ПРИ МИТНОМУ ОФОРМЛЕННІ

Розкрито значення ідентифікації паперу під час митного оформлення. Наведено характеристику засобів і критерії ідентифікації на прикладі паперу для письма та друку. Представлено розроблену методику ідентифікаційної експертизи цього товару при здійсненні зовнішньоекономічної діяльності, розкрито її значення для митного оформлення імпортованих паперових виробів.

Ключові слова: папір, целюлоза, ідентифікаційна експертиза, критерії ідентифікації, митне оформлення.

Ідентифікація товарів проводиться під час їх експертизи, сертифікації та контролю якості, а також при митному оформленні.

Особливої гостроти набуває питання розробки процедури ідентифікації паперової продукції при переміщенні через митний кордон. Це пов'язано зі значним обсягом імпорту паперу та картону в Україну, який складає 3 % його загального обсягу [1]. У грошовому вираженні ввіз паперової продукції до України в першому кварталі 2012 р. становив понад 420 млн доларів США. В Україну за рік імпортується понад 88.6 % паперу для друку та письма, 74.5 – газетного паперу, 15–20 – макулатури. Вітчизняні виробники картонно-паперової продукції забезпечують потреби ринку лише на третину [2].

При переміщенні товарів через митний кордон постає необхідність проводити різні види експертиз: *технологічну* (ідентифікація сировини й готової продукції); *класифікаційну* (визначення коду УКТЗЕД); *товарознавчу* (встановлення належності товарів до однорідної групи) [3]. Першим етапом кожної експертизи є ідентифікація. На сьогодні виділяють *ідентифікаційну* експертизу (як окремий вид), метою якої є вирішення питань тотожності [4].

Складністю *ідентифікаційної* експертизи паперових товарів є те, що папір може виготовлятися з різної сировини, мати різну обробку й водночас бути схожим за низкою властивостей. Відсутність саме процедури ускладнює практику проведення ідентифікаційної експертизи, що є актуальним для паперової продукції.

Мета статті – розробка процедури ідентифікаційної експертизи різних видів паперу при митному оформленні.

Митна ідентифікаційна експертиза передбачає встановлення виду й призначення паперу, визначення відповідності порівнюваних об'єктів даним, зазначених у супровідних документах.

Кожний вид паперу характеризується певною сукупністю властивостей та має певне призначення. Ідентифікаційна експертиза є обов'язковим етапом під час митного оформлення при встановленні коду за УКТЗЕД. При цьому кількість показників, за якими можна точно визначити групу та код, має бути оптимальною.

Згідно з УКТЗЕД, основними показниками, за якими класифікуються паперові вироби, є:

- волоконний склад (вміст волокон, отриманих механічним способом, вміст целюлозних волокон із хвойних або листяних порід деревини, вміст сульфатних, сульфатних волокон);
- вибіленість чи невибіленість волокон;
- метод виготовлення (ручний або машинний);
- маса 1 м^2 ;
- форма (листи, рулони) та розміри;
- наявність покриття (крейдований, покритий пластмасами, іншими матеріалами);
- вид обробки (каландрування, суперкаландрування, поверхнева проклейка, просоченість, фарбування, нанесення штучних водянних знаків, гофрування, крепування, тиснення, перфорування);
- призначення (для друку, писання або інших графічних цілей, пакування, господарсько-побутового та санітарно-гігієнічного призначення, в якості фільтрувального, копіювального паперу, покриття для підлоги);
- кількість шарів (одношаровий або багатошаровий);
- зольність;
- білизна;
- опір на розрив;
- товщина;
- опір на стискання за методом СМТ 60 (*Concora Medium Test* за 60-хвилинною витримкою);
- індекс опору продавлювання за Мюленом;
- коефіцієнт розтягування;
- опір на роздирання та міцність на розривання [5].

Відповідно до класифікації за УКТЗЕД, до загальних критеріїв можна віднести ті, за якими найчастіше встановлюється відповідність паперу: значення маси 1 м^2 , композиції за волокном, зольності, лінійних розмірів, наявності поверхневого покриття, дослідження на багатошаровість. Щодо специфічних критеріїв, то, наприклад, для паперу санітарно-гігієнічного призначення проводять дослідження на наявність перфорації, тиснення та ступінь крепування; для пергаменту й кальки – випробування опору воді; для газетного паперу – дослідження шорсткості поверхні з кожного боку. Критерії ідентифікації паперу для письма та друку наведено в *табл. 1*.

**Критерії ідентифікації паперу та картону
для письма та друку за кодом УКТЗЕД 4802**

Назва виробу	Критерії ідентифікації
Папір та картон не крейдовані гатунків, що використовуються для письма, друку або інших графічних цілей, неперфоровані карти та неперфоровані паперові стрічки, в рулонах або прямокутних (включаючи квадратні) аркушах будь-якого розміру, крім паперу товарної позиції 4801 або 4803; папір і картон ручного відливання	<p><i>Загальні</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • маса 1 мІ; • композиція за волокном (вибілена маса, без вмісту волокон, одержаних механічним способом, або не більш як 10 мас. % загальної маси волокна); • зольність; • наявність поверхневого покриття (не крейдований); • багатшаровість. <p><i>Специфічні</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • індекс опору продавлювання (більше 2.5 кПа м²/г); • білість (60 % і більше); • товщина паперу; • наявність забарвленості (по всій масі)

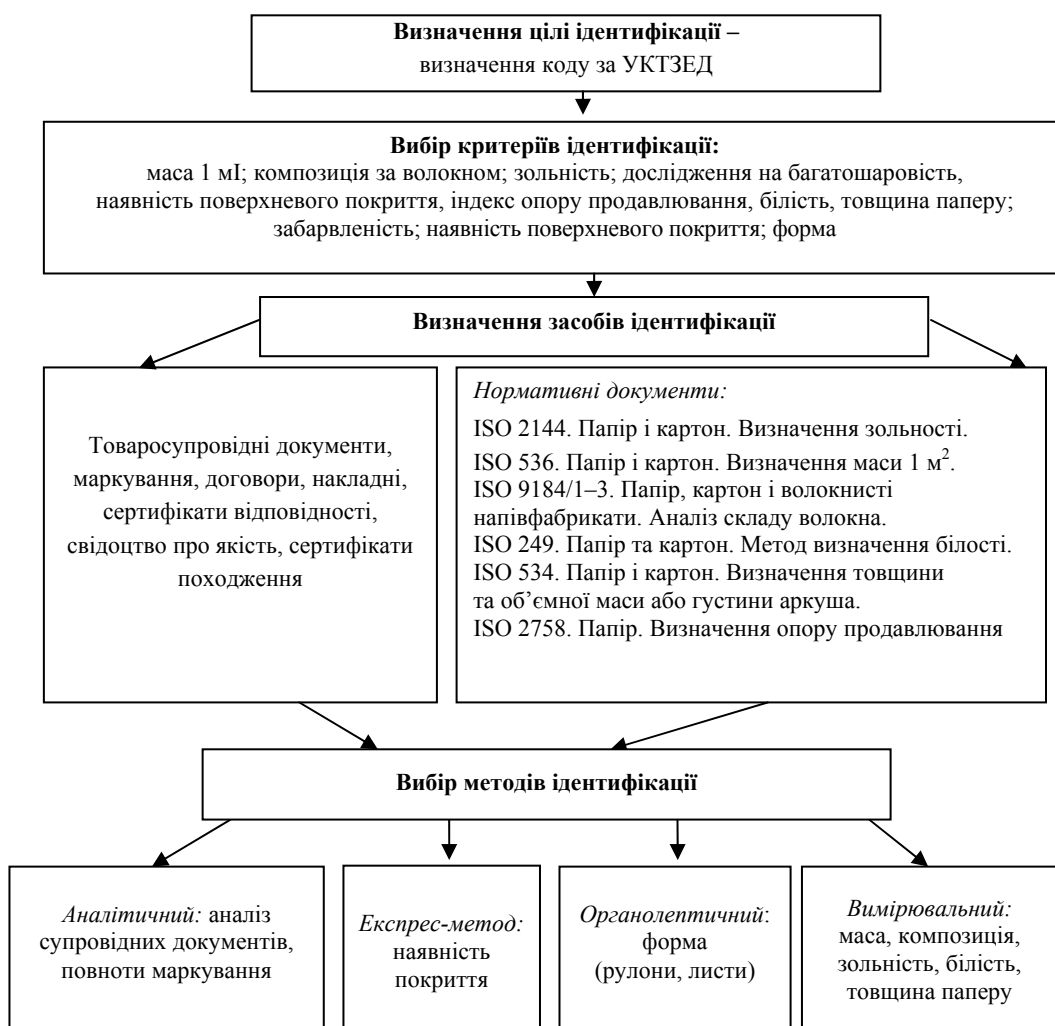
До засобів ідентифікації належать нормативні документи, які регламентують показники якості, товаросупровідні документи, маркування тощо. До методів ідентифікації відносяться: *аналітичний* (за документацією), *експертний*, *експрес-метод*, *органолептичний*, *вимірювальний*. При цьому, щоб уникнути розбіжностей досліджень фізичних властивостей паперу, необхідно застосовувати однакові методи випробувань. Наприклад, існують різні методи випробувань поверхневої вбирності – крапельний, ваговий та метод Кобба; визначення ступеня проклеювання – штриховий і метод сухого індикатора; гладкості – за Кізером і гляриметром тощо. Також необхідно привести у відповідність методи випробувань, що використовуються в Україні, до вимог Міжнародної організації зі стандартизації (ISO).

Одним із основних і об'єктивних методів ідентифікації більшості видів паперу та виробів із нього є вимірювальний метод складу за волокном. За допомогою деяких спеціальних гістохімічних реакцій і фарб реактиву Херцберга можна ідентифікувати під мікроскопом волокнисті напівфабрикати за способом їх варки та ступенем відбілювання у комплексі зі встановленням діагностичних ознак анатомічних елементів для порівняльного аналізу волокон.

Нагальною потребою є також розробка експрес-методів і затвердження таких, які ще не стандартизовані, наприклад – визначення наявності поверхневого покриття та ступеня крепування паперу.

За останній час у вітчизняній і зарубіжній літературі описано нові методи аналізу паперу, які розширюють можливості його ідентифікації. Автори [6] пропонують методику для визначення крейдованості, яка полягає у відокремленні за допомогою голки наявного покриття від волокнистої частини паперу. Для дослідження поверхневого покриття, в якості якого використовують полімерні чи інші органічні матеріали, необхідно проводити аналіз поверхневого покриття методом ІЧ-спектроскопії, або відділення покриття за допомогою клейової стрічки, яку накладають на папір і потім відокремлюють.

Етапи ідентифікації на прикладі паперу для письма та друку представлено на *рисунку*.



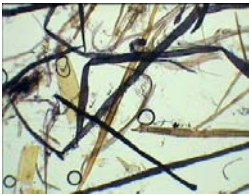

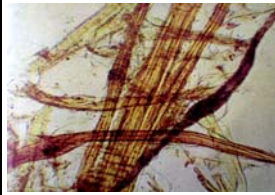
Етапи проведення ідентифікаційної експертизи паперу для письма та друку

На основі зазначеного удосконалено процедуру проведення ідентифікаційної експертизи паперу під час митного оформлення. Процедура складається з попередньої, основної та заключної частин.

Розроблена методика проведення ідентифікації паперу пройшла апробацію в Центральному митному управлінні лабораторних досліджень та експертної роботи ДМСУ при ідентифікації трьох зразків паперу: *Magno star* (зразок № 1), *Multi copi* (зразок № 2) і ОАО "Кондопога" (зразок № 3). Усі зразки паперу, вирізані на відстані не менше 15 мм від краю аркуша, чисті, без складок, зморщок, перегинів і кондиційовані відповідно до ГОСТ 13523. Обрані основні критерії ідентифікації визначено за стандартними методами [7 – 10] (табл. 2).

Таблиця 2

Результати ідентифікаційної експертизи паперу

Критерії ідентифікації	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
Маса 1 мІ, г/м ²	115	80	40
Композиція за волокном			
Наявність поверхневого покриття	Крейдований з обох сторін	Не крейдований	
Дослідження на багатошаровість	Одношаровий		
Білість, %	110	100	59
Зольність, %	20	11	4
Код за УКТЗЕД	4810110000	4802528000	4801001000

За результатами дослідження композиції за волокном методом гістохімічної реакції за допомогою реактиву Херцберга встановлено, що в зразку № 1 9 мас. % волокна забарвлено в жовтий колір, тобто його отримано механічним способом, решта – забарвлено в синьо-фіолетовий колір – вироблено з вибіленої целюлози листяних і хвойних порід деревини, як і в зразку № 2. Композиція зразка № 3 забарвлена в жовто-фіолетовий колір, що підтверджує його склад на 70 % з деревної маси. За рахунок маси, білості й композиції його віднесено до газетного паперу.

Отже, використання розробленої методики ідентифікації паперу сприятиме роботі експертів при його дослідженні для скорочення термінів і спрощення процедури митного оформлення товарів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Обсяги імпорту, експорту за найменуванням товарів відповідно УКТЗЕД.* — Режим доступу : <http://www.zanoza.com.ua/novosti/news2/233-233>.
2. *Аналіз зовнішньоекономічної діяльності на ринку. Папір і картон; вироби з паперової маси, паперу або картону.* — Режим доступу : <http://www.apn-ua.com/exim/n69>.
3. *Глушкова Т. Г.* Проблеми ідентифікації паперу та виробів з нього / Т. Г. Глушкова, С. С. Барабаш : матер. міжнар. наук.-практ. конф. ["Товарознавство і торговельне підприємництво: дослідження, інновації, освіта"], (Київ, 6–7 квіт. 2011 р.) ; відп. ред. А. А. Мазаракі. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. — С. 190—192.
4. *Вилкова С. А.* Методологические подходы к идентификации потребительских товаров / С. А. Вилкова // Стандарты и качество. — 2003. — № 3. — С. 49—52.
5. *Наказ Державної митної служби України від 31.01.04 № 68.* Пояснення до УКТЗЕД. — Режим доступу : http://www.customs.gov.ua/dmsu/control/uk/publish/article?art_id=2807519&cat_id=295976.
6. *Корольков А. Г.* Криминалистическое исследование денежных билетов СССР. Материалы поддельных денежных билетов и методы их исследования / Корольков А. Г., Горшенин Ю. А., Лютов В. П. — М. : ВНКЦ МВД СССР, 1991. — 88 с.
7. *ДСТУ 2297–93 (ГОСТ 13199–94).* Напівфабрикати волокнисті, папір та картон. Метод визначення маси продукції площею 1 м². — Чинний від 01.01.1996. — К. : Держспоживстандарт України. — 1994. — 7 с.
8. *ДСТУ 2570–94.* Папір та картон. Метод визначення білості. — Чинний від 01.01.1996. — К. : Держспоживстандарт України. — 1995. — 5 с.
9. *ГОСТ 7629–93.* Бумага и картон. Методы определения золы. — Введ. 01.01.1995. — Минск : ИПК Изд-во стандартов. — 1995. — 8 с.
10. *ГОСТ 7500–85.* Бумага и картон. Методы определения состава по волокну. — Введ. 01.01.1987. — М. : Изд-во стандартов. — 1987. — 48 с.

Стаття надійшла до редакції 17.09.2012.

Глушкова Т., Барабаш С. Идентификационная экспертиза бумаги при таможенном оформлении. Раскрыто значение идентификации бумаги во время таможенного оформления. Приведена характеристика средств и критериев идентификации на примере бумаги для письма и печати. Представлена разработанная методика идентификационной экспертизы бумаги при осуществлении внешнеэкономической деятельности, раскрыто ее значение для таможенного оформления импортных бумажных изделий.

Ключевые слова: бумага, целлюлоза, идентификационная экспертиза, критерии идентификации, таможенное оформление.

Glushkova T., Barabash S. Paper identification expertise during the customs clearance. The article explores the importance of paper identification in customs clearance. It contains means for specification and criteria for identifying on example of paper for writing and printing.

Identification is carried out during the expert examination, certification and quality control of goods in trade and customs control of goods imported to Ukraine.

The criteria for identification are divided into two types: general and specific, depending on the features of particular paper and the choice of which is determined by identification purpose. The article shows the examples of criteria for identification depending on the commodity code according to UGC FEA. Common criteria include those, which often determine paper compliance: weight of mI, composition according to fiber, linear dimensions, presence of surface coating, and research on layering.

There are also specific criteria that are used only for identification of certain types of paper. For example, for paper for sanitary purposes there is an expert examination on presence of perforation, stamping and degree of embossing, for parchment and tracing paper there is a test on water resistance, for newsprint there is an examination of surface roughness on each side.

The means of identification include regulations that govern the quality indicators that can be used with identification purpose, supporting documents, marking, etc. The methods of identification include such kinds: analytical (according to documentation), expert, express method, organoleptic, measuring (physicochemical). Well-known standard methods are the following: determining the weight of 1 mI (ISO 536), ash content (ISO 2144), punching resistance (ISO 2758), thickness (ISO 534), composition according to fiber (ISO 9184/1-3) and more. Thus, to avoid differences in physical properties of paper through the use of different determining methods it is needed to use the same test methods. For example, there are various methods for testing surface on absorption – dropping, weighting and Cobb method; determining the degree of sizing – stroke method and the method of dry indicator; smoothness – according to Kizer and glarimeter and others. It is necessary to bring the test methods used in Ukraine into accordance with the requirements of the International Standardization Organization (ISO).

There was developed the procedure of paper identifying examination on execution of foreign economic activity. The method of identification paper has been tested in the Central administration of customs laboratory and examining. Usage of this developed method of paper identification will help experts in the course of examination of the paper or products made of it in evaluation of goods for terms reduction and procedure simplification of customs clearance of goods.

Key words: paper, cellulose, identification expertise, criteria for identification, customs clearance.

Юрій БУЛАХ

СКЛАД СПЛАВІВ КОШТОВНОСТЕЙ СКІФСЬКОГО ТА САРМАТСЬКОГО ПЕРІОДІВ

Проаналізовано особливості складу сплавів золота в ювелірних виробках скіфського та сарматського періодів. Проведено порівняльний аналіз хімічного складу сплавів із метою визначення спільних і відмінних матеріалознавчих ознак виробів як критеріїв справжності.

© Юрій Булах, 2012

Ключові слова: коштовності, хімічний склад, неоднорідність, критерій автентичності, мідно-срібно-золота вісь.

Результати досліджень старовинних виробів із золота, проведених відомими фахівцями в цій галузі Т. М. Артюх, Н. Д. Дроною, О. І. Мінжуліним та ін., свідчать про те, що хімічний склад є одним із найбільш об'єктивних критеріїв їхньої автентичності [1–5]. Протягом останніх десятиліть зроблено значний внесок у розвиток методів хімічного аналізу ювелірного антикваріату, встановлено низку закономірностей у розподілі хімічних елементів у золотих сплавах виробів різних хронологічних періодів. Однак недостатньо вивченим залишається питання матеріалознавчих відмінностей ювелірних виробів скіфського й сарматського періодів, оскільки значна їх кількість стилістично схожа, що й ускладнює ідентифікацію та оцінку справжності. Із огляду на це, єдиним найбільш достовірним способом підтвердження автентичності є порівняльний аналіз хімічного складу.

Мета дослідження – порівняльний аналіз хімічного складу виробів скіфського й сарматського періодів для їх ідентифікації та підтвердження автентичності.

Із використанням рентгенофлуоресцентного аналізу (РФА) в тонких шарах встановлено, що вміст золота в сплавах виробів скіфського періоду варіює від 30 до 70 %. Високий вміст золота в сплаві пояснюється тим, що вже в IV ст. до н. е. грецькі майстри були здатні збагатити золото до досить високої чистоти за допомогою процесів розділення й амальгамування. Враховуючи те, що виробити золотий сплав на той час легуванням міддю та сріблом було набагато складніше, ніж отримати чисте золото, тому, ймовірно, використовували як високопробне збагачене золото, так і природні сплави золота (до 70 %), що містять срібло та інші споріднені компоненти.

Результати дослідження скіфських прикрас вказують на використання подібних за складом сплавів, можливо, з природного мінералу на основі золота або чистого (самородного) золота. Природних сплавів золота встановлено близько чотирьох десятків. Вони мають певний хімічний склад. І той факт, що самородне в природі трапляється надзвичайно рідко, підтверджує, що ймовірний склад дорогоцінного сплаву скіфських виробів має також певні обмеження, якщо цей склад не легований.

Окрім золота, основними компонентами сплаву всіх дослідних виробів є срібло та мідь, які разом утворюють мідно-срібно-золоту (Au–Ag–Cu) вісь – стабільну асоціацію (геохімічна тріада елементів), яка бере участь у всіх циклах ендегенної міграції золота. Однак мідь і срібло відрізняються від золота деякими властивостями, тому їхня поведінка в природних процесах є іншою [6].

Деякі супутні золоту елементи теж утворюють у ньому домішки, але склад і концентрація їх менш постійні. Ступінь постійності

елементів-супутників золота зменшується в напрямі: $Ag \rightarrow Cu \rightarrow Fe \rightarrow Te (Se) \rightarrow Hg \rightarrow Sb \rightarrow Bi \rightarrow Pb \rightarrow Zn \rightarrow Pt \rightarrow Mn$ [6]. Такий ряд дещо ідеалізований, адже в кожному золотоносному регіоні своя специфіка процесів міграції й випадання золота. У тій чи іншій кількості срібло майже завжди супроводжує золото. Наприклад, у малоглибинному золоті вміст срібла становить 30–40, а в глибинному – 5–15 %. Концентрації хімічних елементів, зокрема Ni, Pd, Pt, пов'язані з магмами основного складу переважно мантіїного походження, і в складі природного золота зустрічаються досить рідко.

Отже, присутність того чи іншого хімічного елемента в складі сплаву золота пов'язана з високою ймовірністю його занесення під час плавлення (у малих частках) або легування. Результати дослідження вказують, що мідь у більшості зразків не є сингенетичною з самородним золотом, а занесена в нього під час вилучення з руди, де могли бути мінерали олова й міді. У природі зустрічається мідисте золото (вміст міді до 4.6 % і більше), в Україні – це розсипища Донбасу й кристалічні породи Придніпров'я та Побужжя [1]. Однак для нього властива виразна обернена залежність між вмістом срібла й міді, що не було підтверджено дослідженнями. Натомість, при аналізі їх розподілу в сплавах скіфських пластин-аплікацій геометричного стилю визначено майже пряму залежність між концентрацією цих елементів у виробах із золота проб 400–500 (рис. 1).

Встановлено, що срібло, а не мідь, на відміну від сучасних сплавів, є після золота другим за питомою вагою компонентом. Крім того, всі скіфські золоті вироби виявили флуктуації складу сплаву в аналізованих точках, тобто дослідні ювелірні вироби неоднорідні за складом.

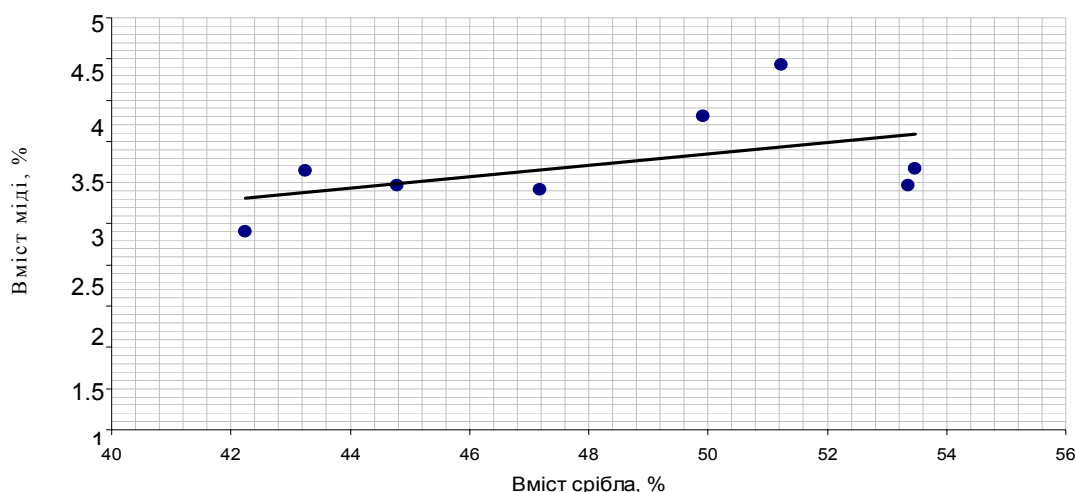


Рис. 1. Розподіл срібла й міді в золотих скіфських прикрасах

У деяких зразках (незалежно від методу їх виготовлення) зміна концентрації золота та срібла в різних точках коливається від 1 до 20 % (рис. 2).

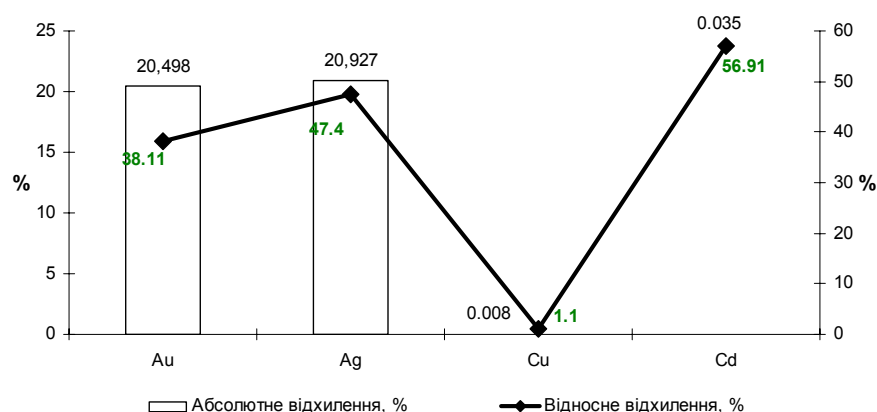


Рис. 2. Неоднорідність хімічного складу сплаву пластини "Грифон" (Музей історичних коштовностей України, АЗС-1640) [7]

У середньому найбільша неоднорідність по золоту й сріблу, яка визначена за показниками середньоквадратичного відхилення, розмаху варіації та дисперсії [8], характерна для дослідних скіфських пластин-аплікацій звіриноного стилю проб 330–400 і 500–600 (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад проб сплавів золота у скіфських прикрасах

Основні компоненти та домішки в сплавах	Середня концентрація, %	Розмах варіації, %	Дисперсія
Проба 330–400			
Золото	35.18±3.79	9.23	16.013
Срібло	57.77±4.29	10.28	19.583
Мідь	2.56±0.56	1.34	0.403
Платина	2.05±0.31	0.48	0.157
Кадмій	1.47±0.32	0.81	0.109
Проба 400–500			
Золото	45.64±0.85	1.97	1.152
Срібло	48.17±0.69	1.58	0.851
Мідь	3.43±0.34	0.75	0.248
Платина	1.88±0.05	0.12	0.004
Кадмій	0.47±0.06	0.14	0.008
Проба 500–600			
Золото	52.70±5.14	10.75	45.460
Срібло	42.87±5.23	11.36	46.865
Мідь	2.43±0.05	0.10	0.003
Платина	1.65±0.14	0.32	0.021
Кадмій	0.19±0.03	0.06	0.001
Проба 600–700			
Золото	65.59±0.86	1.71	0.731
Срібло	32.18±1.01	2.02	1.020
Мідь	0.40±0	0	0
Платина	1.75±0.10	0.19	0.009
Кадмій	0.02±0.01	0.01	0.00003

Найбільш характерними домішками для сплавів золота у скіфських прикрасах є платина та кадмій: і чим вища проба, тим вміст цих домішок значно менший. Кадмій, який застосовувався з 1871 р., містився в сплавах самородного золота, а не в чистому вигляді, й дещо знижував температуру плавлення останнього [1]. Платину використовували як ювелірний метал ще в Стародавньому Єгипті. Єгиптяни завезли самородне золото із вкрапленнями платини з королівства Нубія в XII ст. до н. е. [2]. Найімовірніше, що в такому ж вигляді платина потрапляла до складу золотих сплавів і в скіфських ювелірних прикрасах.

Отже, більшість дослідних зразків є сплавами, які отримано під час плавлення низькопробного природного золота (V–IV ст. до н. е.) і не містять легуючих компонентів. Відмінність полягає лише в їхньому стилістичному оформленні.

Важливою відмінністю виробів сарматського періоду є значна однорідність золотих сплавів. Середній розмах варіації щодо показника вмісту золота в дослідних прикрасах 800–900 проб склав лише 5.12 %, що вдвічі менше, ніж у скіфських виробках, а максимальна неоднорідність сплаву щодо вмісту срібла становила лише 3.36 %. Проба золота сарматських прикрас варіює від 600 до 950, тобто низькопробні ювелірні вироби у сарматів не виготовлялися (табл. 2).

Таблиця 2

Хімічний склад проб сплавів золота в сарматських прикрасах

Основні компоненти та домішки у сплавах	Середня концентрація, %	Розмах варіації, %	Дисперсія
Проба 600–700			
Золото	65.19±0.50	1.16	0.406
Срібло	28.31±0.57	1.30	0.541
Мідь	4.03±0.17	0.39	0.042
Платина	2.30±0.06	0.14	0.005
Залізо	0.13±0.06	0.18	0.004
Проба 700–800			
Золото	72.25±1.21	3.07	3.351
Срібло	19.62±0.91	2.34	1.787
Мідь	1.97±0.39	0.97	0.513
Платина	3.76±0.31	0.78	0.143
Залізо	0.26±0.17	0.39	0.051
Проба 800–900			
Золото	85.87±1.84	5.12	12.394
Срібло	9.23±1.52	3.36	12.139
Мідь	1.34±0.32	0.97	0.340
Платина	3.66±0.49	1.26	0.386
Залізо	0.33±0.52	1.78	1.364
Проба 900–950			
Золото	92.25±1.15	2.77	1.894
Срібло	4.07±0.59	1.42	0.796
Мідь	1.95±0.56	1.36	0.458
Платина	0.65±0.21	0.48	0.042
Залізо	0	–	–

Елементами-домішками, крім основних (платини й заліза), також є, %: олово (0.1–0.2), нікель (0.1), марганець (0.7), свинець (0.2), цирконій (0.1), вміст яких суттєво відрізняється не лише від низькопробних золотих сплавів, а й від сучасних модифікованих. Це вказує на можливість використання їх як індикаторів для підтвердження чіткого хронологічного періоду й автентичності.

Наявність ознак, що характеризують подібний вміст стародавнього золота в сплавах, вказує: *по-перше*, на використання єдиної технології отримання металевого сплаву в сарматський період на одній території; *по-друге*, на одне джерело або різні джерела, які не відрізняються один від одного; *по-третє*, на відсутність домішок металевого лому (кольорових металів).

Таким чином, вироби сарматського періоду, на відміну від скіфських, виготовлено з більш високопробного й очищеного золота. Перші характеризуються меншим ступенем неоднорідності основних елементів і домішок у сплаві. Спільним для виробів обох періодів є залежність хімічного складу від ступеня афінажу сировини. Вміст срібла та міді обумовлений природним походженням у скіфських виробках, а також пов'язаний з частковим легуванням у виробках сарматського періоду. Дослідженнями доведено, що саме хімічний склад сплавів золота старовинних коштовностей є надійним критерієм їхньої автентичності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Артюх Т. М.* Товарознавча експертиза ювелірних коштовностей. Теорія і практика : моногр. / Т. М. Артюх. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. — 303 с.
2. *Дронова Н. Д.* Ювелирные изделия / Н. Д. Дронова. — М. : Изд. дом "Ювелир", 1996. — 352 с.
3. *Мінжулін О. І.* Реставрація творів з металу / О. І. Мінжулін. — К. : Лібра, 2000. — 227 с.
4. *Ogden J.* Ancient Jewellery: Interpreting The Past / J. Ogden. — University of California Press / British Museum, 1996. — 64 p.
5. *Косолапов А. И.* Некоторые аспекты экспертизы исторического металла / А. И. Косолапов / Сб. материалов по экспертизе художественных произведений — М. : Центрполиграф, 1995. — С. 137—141.
6. *Петровская Н. В.* Самородное золото (общая характеристика, типоморфизм, вопросы генезиса) / Н. В. Петровская. — М. : Наука, 1973. — 347 с.
7. *Bulakh I.* Research of the chemical compound in cultural values' gold alloys / I. Bulakh : mater. of intern. confer. ["Miody towaroznawca"], (Poznan, 15—16 may 2009 / Poznan University of Economics. — Poznan : Poznan University of Economics, 2009. — P. 36—39.
8. *Кобзарь А. И.* Прикладная математическая статистика / А. И. Кобзарь. — М. : Физматлит, 2006. — 816 с.

Стаття надійшла до редакції 31.08.2012.

Булах Ю. *Состав сплавов драгоценностей скифского и сарматского периодов.* Рассмотрены особенности химического состава сплавов золота в ювелирных изделиях скифского и сарматского периодов. Проведен сравнительный анализ химического состава с целью определения общих и отличительных материаловедческих признаков изделий как критериев подлинности.

Ключевые слова: драгоценности, химический состав, неоднородность, критерий аутентичности, медно-серебряно-золотая ось.

Bulakh Y. *Composition of the alloys in jewelry of the Scythian and Sarmatian periods.* Nowadays the question of material-science differences between antique jewelry of Scythian and Sarmatian period remains understudied, as a large number of them are stylistically similar, complicating their identification and assessment of authenticity. Thus the most reliable way to confirm the authenticity is a comparative analysis of chemical composition.

Results of researching jewelry of the Scythian and Sarmatian periods jewelry indicate usage of alloys similar in composition, possibly natural mineral-based or gold-nuggets ones. About four dozen natural alloys of gold have been found. They have a definite chemical composition, and the fact that pure gold (native) in nature is extremely rare, confirms that the likely composition of the precious Scythian alloys has certain limitations, if composition is not doped.

There are base components of the alloy in researched goods. Except gold, they are silver and copper, which together form a copper-gold-silver-gold (Au-Ag-Cu) axis – a stable association (geochemical triad elements), which is involved in all cycles of endogenous gold migration. However, copper and silver differ from some of gold properties because of another behavior of natural processes.

Using X-ray fluorescence analysis in thin bowls we have found that content of gold in alloys of Scythian period goods varies from 30 to 70 %, goods of Sarmatian period – from 60 to 95 %. An important distinction between Sarmatian period goods is considerable homogeneity of alloys. We have found that silver, not copper, as opposed to modern alloys, is the second largest component after gold. The most typical impurities to gold alloys in Scythian jewelry are platinum and cadmium, and in Sarmatian jewelry – platinum and iron. With the increase of purity contents of these impurities is reduced.

Signs that characterize similar content of antique gold points: first, the use of a single technology of metal alloys in the same area in the Sarmatian period; secondly, one source or sources that do not differ from each other; thirdly, the absence of impurities scrap (ferrous metals).

Thus, the Sarmatian period goods, in contrast to the Scythian, are made of high-grade and more refined gold. The first are less heterogeneous in basic elements and impurities in the alloy. Dependence of the chemical composition on raw materials depuration is common to both periods goods. Content of silver and copper is due to the natural occurrence in Scythian goods, and due to the partial doping goods of the Sarmatian period. Research has shown that chemical composition of antique jewelry gold alloys is a reliable measure of its authenticity.

Key words: jewelry, chemical compound, heterogeneity, criterion of authenticity, copper-silver-gold axis.

Раїса ДОМНІЧЕНКО

ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕПОКСИДНО-АКРИЛОВИХ ПОКРИТТІВ

Проаналізовано основні типи плівкоутворювачів на водній основі. Запропоновано використання змішаних систем плівкоутворювачів на основі епоксидно-акрилових дисперсій. Доведено підвищення експлуатаційних властивостей цих матеріалів порівняно з акрилатними системами.

Ключові слова: епоксидні покриття, акрилатні покриття, плівкоутворювач, воднодисперсійні матеріали, стабільність дисперсних систем.

За світовою тенденцією, виробництво лакофарбових матеріалів в Україні спрямовано на заміну в їхньому складі органічних розчинників на водні дисперсії. Це зумовлено підвищенням пожежної, екологічної та хімічної безпечності, а також покращенням експлуатаційних властивостей (атмосферостійкості, паропроникності тощо) [1].

У 2004 р. в ЄС прийнято директиву 2004/42/СЕ, яка регламентує використання покриттів на полімерній основі таким чином, що органоосновні матеріали не можуть застосовуватися як базові [2]. Це викликало поступове зниження обсягів виробництва таких фарб (вилучення з продажу до 01.01.2009 р.), відповідне зниження імпорту їх до країн ЄС, а також дало поштовх до розвитку класу водно-дисперсійних матеріалів на основі епоксидних, алкідних, поліуретанових і акрилових смол. На ринках України та ближнього зарубіжжя зростає частка імпорту якісних і безпечних водно-дисперсійних матеріалів із країн ЄС [3; 4]. Виробництво аналогічних матеріалів на вітчизняних підприємствах стримується відсутністю відповідних технологій, що й зумовлює актуальність розробки матеріалів на основі водних дисперсій полімерів.

Найбільшого поширення як архітектурні покриття здобули дисперсії на основі полімерів *акрилової* та *метакрилової* кислот і їх етерів, модифіковані додаванням стиролу та бутилакрилатів. Перевага цих матеріалів – можливість точного регулювання параметрів покриттів – атмосферо-, вологостійкість, еластичність залежно від хімічного складу плівкоутворювача та економічність. До недоліків можна віднести порівняно низькі паропроникність, стійкість до механічного стирання, твердість [5]. Останні два фактори обмежують використання цих систем в умовах постійного механічного контакту (для фарбування підлоги, підвіконь тощо).

Водні дисперсії *поліуретанових* полімерів застосовуються в лакофарбових матеріалах, вимогою до яких є підвищена еластичність та стійкість до механічного стирання. До їх недоліків відносяться тривалий час набуття проектних механічних властивостей (7–28 діб) та підвищена вартість (у 2–2.5 раза) [6].

Дисперсії на основі *силіконових* полімерів застосовуються лише в спеціальних випадках – при одержанні архітектурних покриттів із високою паропроникністю на стінових матеріалах із підвищеним показником капілярного підняття вологи з ґрунту або необхідності нанесення оздоблювального матеріалу на стіновий одразу ж після цементування останнього (для порівняння, матеріали на акриловій та поліакрилатній основі можуть наноситися лише через 28 діб після цементування внаслідок низької стійкості до дії луку). Основним недоліком дисперсій такого типу є їх висока ціна, що робить рецептури на їхній основі дорожче в 3–4 рази порівняно з акрилатними [7].

Окрім зазначених, існують також матеріали на основі алкідних, епоксидних і формальдегідних полімерів, які є спеціальними й не набули значного поширення. Імпорт таких матеріалів в Україну є обмеженим внаслідок низького попиту.

Отже, плівкоутворювачі на основі водних дисперсій акрилових смол є економічно привабливішими, а покращення експлуатаційних параметрів цих матеріалів можливе за умови удосконалення їхнього складу.

Запропоновано використовувати змішані матеріали на основі стирол-акрилових та епоксидних водних дисперсій. Завдання досліджень полягало у визначенні умов стабільності змішаних матеріалів цього типу та встановлення зв'язку між складом плівкотвірної основи та експлуатаційними властивостями покриттів.

Мета статті – створення нових водно-дисперсійних лакофарбових матеріалів на основі змішаних епоксидно-акрилових плівкоутворювачів для покриттів із підвищеними твердістю, зносостійкістю, еластичністю та адгезією.

Як плівкотвірну стирол-акрилову основу обрано універсальну дисперсію *Ucar D 450*. Епоксидіанову водну дисперсію приготовлено на основі смоли марки ЕД-20 за стандартною методикою [8], удосконалено диспергуванням смоли у воді в три етапи: 5, 20 та 25 хв за температури 60, 80 та 60 °С відповідно. Одержану дисперсію з високою седиментаційною стабільністю (до 240 діб) змішано в різних співвідношеннях зі стирол-акрилатним матеріалом.

Для одержання модельних фарбувальних композицій створено рецептуру водно-дисперсної фарби, до складу якої входив карбонатний наповнювач (*Normcal 20, Som calcite*, Турція), пігмент діоксид титану (*RGU, Kronos*, Німеччина), загусник (ПБА-22, ПАТ "Дашуківські бентоніти", Україна), диспергатор *Axillat 32-S*. Вибір компо-

ментів обумовлено необхідністю порівняння стабільності та властивостей модельної композиції із вже існуючими імпортними аналогами [9]. Дроблений мармур (*Normcal 20*) є порівняно інертним наповнювачем із високим ступенем білизни, що уможлиблює одержання покриття з високою чистотою кольору. Діоксид титану рутильної модифікації (*RGU*) – широкоживаний пігмент для одержання базової основи більшості водно-дисперсійних фарб. Диспергатор аніонного типу (*Axillat 32-S* – натрієва сіль поліакрилової кислоти) використовують у модельних системах і стартових рецептурах лакофарбових матеріалів на основі карбонатних наповнювачів. Окрім того, ця поверхнево-активна речовина виконує роль стабілізатора епоксидної емульсії, що виключає феномен несумісності диспергатора та стабілізатора в системі.

Після змішування до складу композиції введено водну дисперсію отверджувача (поліетиленполіаміну) в кількості 8 мас. % від вмісту епоксидіанової смоли в системі та отримані водно-дисперсійні фарби з різним співвідношенням плівкоутворювачів, які не містять летких органічних розчинників (табл. 1).

Таблиця 1

Рецептури водно-дисперсійних епоксидно-акрилових композицій, мас. %

Компонент	Номер композиції				
	1	2	3	4	5
Дисперсія <i>Ucar D 450</i>	20	15	10	5	0
Дисперсія ЕД-20	0	5	10	15	20
Наповнювач <i>Normcal 20</i>	30	30	30	30	30
Пігмент діоксид титану	7	7	7	7	7
Загусник ПБА-22	3	5	5	8	8
Диспергатор <i>Axillat 32-S</i>	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Вода	38.5	36.5	36.5	33.5	33.5
Отверджувач	0	0.4	0.8	1.2	1.6
Разом	100	100.4	100.8	101.2	101.6

До основних споживних властивостей цих матеріалів відносяться адгезія до поверхонь різної природи, еластичність, твердість, стійкість до абразивного стирання та температура розм'якшення. Значення цих показників обумовлюються хімічним складом і мікроструктурою композиції, яку можна характеризувати, використовуючи значення пористості та вологопоглинання отверділих плівок [10].

При суміщенні епоксидної та акрилової основи астабілізації або загущення композиції не відбувається. Реологічні показники залишаються на рівні, характерному для акрилового латексу. Після змішування полімерних дисперсій та приготування напівфабрикату матеріал може зберігатися до введення отверджувача до півроку, що наближує його за цією характеристикою до стирол-акрилових дисперсій.

Введення отверджувача повинне здійснюватися безпосередньо перед нанесенням покриття. Робочий час композиції після введення

отверджувача становить 75 хв, що є достатнім при фарбуванні способами пневматичного, безповітряного та ручного нанесення.

Фізико-хімічні та експлуатаційні характеристики покриттів на основі суміші дисперсій визначено стандартними методами [11–16] (табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика епоксидно-акрилових покриттів

Показник	Номер композиції				
	1	2	3	4	5
Фізико-хімічні показники					
Пористість, об. %	1.7	1.8	1.5	1.3	1.3
Вологопоглинання, мас. %	1.0	0.9	0.7	0.7	0.6
Водопоглинання, мас. %	1.4	1.6	1.3	1.2	1.2
Кут змочування водою, град.	56	54	59	64	67
Експлуатаційні властивості					
Твердість за Шором, у. о.	50	55	60	70	80
Адгезія до пластику, балів	2	2	1	1	1
Адгезія до цегли, балів	1	1	1	1	2
Адгезія до бетону, балів	1	1	1	1	1
Еластичність, мм, не більше	1	1	1	2	3
Температура розм'якшення, °С	65	72	80	95	105
Стійкість до стирання, кг/мкм	12	16	20	23	28

Встановлено, що суміщенням дисперсій акрилового та епоксидного типів вдається досягти суттєвого підвищення зносостійкості композицій (практично в 2 рази) порівняно зі зносостійкістю матеріалів на акриловій основі. Однак при вмісті епоксидної дисперсії більше ніж 75 % еластичність покриттів суттєво погіршується, що неприпустимо при використанні на гнучких поверхнях (пластикових та ін.). Адгезія покриттів до підкладок різної природи (окрім цегляної) зростає зі збільшенням вмісту епоксидіанової компоненти. Для змішаних систем значення цього показника вище, ніж для окремо акрилової та епоксидної емульсій. Особливої уваги заслуговує показник адгезії до пластиків, що може бути мірою здатності матеріалу утворювати покриття без необхідності повної зачистки вже пофарбованої підкладки, а також із метою ремонту старих покриттів на основі різноманітних полімерів. Ця здатність зі збільшенням вмісту епоксидної складової підвищується.

Значення пористості (дефектності) покриттів зі зменшенням вмісту акрилового компонента змінюється неоднорідно, що пояснюється існуванням певної рівноваги між часом випаровування води при формуванні покриття та утворенням зшитого полімеру під час взаємодії епоксидних груп з отверджувачем. Рівновага досягається у композиціях № 3 та № 4, про що свідчать низькі значення пористості.

Зі зменшенням вмісту акрилової складової відчутно знижується спорідненість покриття як до рідкої, так і газоподібної води, а отже,

підвищується і його вологостійкість за рахунок зменшення значення волого- та водопоглинання. Із точки зору експлуатаційних властивостей, покриття на основі акрил-епоксидного матеріалу можуть ефективніше, ніж акрилові, використовуватися в умовах підвищеної вологості, бути більш стійкими до вологого прибирання тощо.

При введенні епоксидної компоненти підвищена температура розм'якшення свідчить про зниження "липкості" покриття в літніх умовах, що зазвичай приводить до зменшення пилеутримування та схильності до контактних деформацій.

Із точки зору експлуатаційних властивостей, оптимальними є: композиція № 3 – придатна переважно для механічних навантажень динамічного характеру (покриття підлог тощо); № 4 – для статичних навантажень (покриття підвіконь, віконних рам тощо).

За зносостійкістю матеріали близькі до аналогів на основі водних дисперсій поліуретанів, що уможливорює рекомендувати одержані композиції як економнішу їм заміну.

Собівартість виготовлення епоксидно-акрилової композиції, включаючи вартість компонентів, збільшує вартість системи порівняно з чисто акриловими композиціями лише до 30 %. Із технологічної точки зору, одержані композиції принципово не відрізняються від існуючих, оскільки для їх нанесення можуть використовуватися ручні, пневматичні та безповітряні методи.

Таким чином, одержані плівкотвірні основи є базою для створення широкого спектру захисних лакофарбових покриттів. У перспективі планується розробити серію матеріалів на основі епоксидно-акрилових дисперсій, механічні та фізичні властивості яких будуть регулюватися введенням функціональних наповнювачів. Ці матеріали зможуть використовуватися як захисні покриття для мінеральних, металевих, органічних (пластик, дерево) підкладок. Планується також використовувати наповнювачі українського виробництва як вихідні, що зробить процес виготовлення лакофарбового матеріалу незалежним від закордонної сировини та значно підвищить його рентабельність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Мережко Н.* Ринок лакофарбових матеріалів в Україні / Н. Мережко, Р. Домніченко // Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". — № 2 (12), 2011. — С. 5—13.
2. *Всесторонний обзор существующих в Европе законодательных норм по ЛОС / Под ред. Э. Трейва.* — Хэмпель : Таллинн, 2008. — 6 с.
3. *Российский рынок ЛКМ за 9 месяцев 2011 г.* / [Кофтюк В. А., Полякова М. Н., Бублик Л. С. и др.] // Лакокрасочные материалы и их применение. — № 11, 2011. — С. 4—11.
4. *Билецкая Т.* Будущие краски на акриловых водных дисперсиях / Т. Билецкая // Укр. лакокрасочный журн. — № 4. — 2009. — С. 56—59.

5. Казакова Е. Е. Водно-дисперсионные акриловые лакокрасочные материалы строительного назначения / Е. Е. Казакова, О. Н. Скороходова. — М. : Пейнт-Медиа, 2003. — 136 с.
6. Брок Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам / Т. Брок, М. Гротеклаус, Л. Мишке ; под ред. У. Цорля. — М. : Пейнт-медиа, 2007. — 548 с.
7. Muller B. Coating Formulation: An International Textbook / B. Muller, U. Poth. — Vincentz network GmbH & Co KG, 2006. — 290 p.
8. Пат. 2154081 Российская федерация, МПК7 C09D163/02, C09D5/02. Способ получения эпоксидной эмульсии / Манеров В. Б., Сапрыкин М. В., Куликова О. А. и др. ; заявитель и патентообладатель — ОАО "Ярославский НИИ лакокрасочной пром-сти", ОАО "Лакокраска". — 99100041/04, заявл. 12.01.1999, опубл. 10.08.2000, Бюл. № 21.
9. *Waterborne epoxy systems: technology overview and new developments* / [M. Rufo, D. Shah, W. Raymond et al]. — Air Products, 2002. — 11 p.
10. *Wilson A. Waterborne coatings* / A. Wilson, J. Nicholson, H. Prosser. — Springer, 1991. — 320 p.
11. ГОСТ 15140–78. Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии. — Введ. 01.01.1979. — М. : Изд-во стандартов, 1979. — 10 с.
12. ГОСТ 6806–73. Материалы лакокрасочные. Метод определения эластичности пленки при изгибе. — Введ. 01.07.1974. — М. : Изд-во стандартов, 1974. — 7 с.
13. ГОСТ 24621–91. Пластмассы и эбонит. Определение твердости при вдавливании с помощью дюрометра. — Введ. 01.01.1993. — М. : Изд-во стандартов, 1979. — 9 с.
14. ГОСТ 20811–75. Материалы лакокрасочные. Метод испытания покрытий на истирание. Метод А. — Введ. 01.01.1979. — М. : Изд-во стандартов, 1979. — 10 с.
15. ГОСТ 15088–83 Пластмассы. Метод определения температуры размягчения термопластов по Вика. — Введ. 01.01.1985. — М. : Изд-во стандартов, 1985. — 7 с.
16. *Карякина М. И. Лабораторный практикум по техническому анализу и контролю производств лакокрасочных материалов и покрытий* / М. И. Карякина. — М. : Химия, 1989. — 208 с.

Стаття надійшла до редакції 24.09.2012.

Домниченко Р. Эксплуатационные свойства эпоксидно-акриловых покрытий. Проведен анализ основных типов пленкообразователей на водной основе. Предложено использовать смешанные системы пленкообразователей на основе эпоксидно-акриловых дисперсий. Подтверждено повышение эксплуатационных свойств этих материалов в сравнении с акрилатными системами.

Ключевые слова: эпоксидные покрытия, акрилатные покрытия, пленкообразователь, воднодисперсионные материалы, стабильность дисперсных систем.

Domnichenko R. Performance properties of epoxy-acrylic coating. *At the present time, Ukrainian varnish industry proceeds the transformation from the organic-based coating systems to water-based dispersion. These coatings have improved fire, ecological and chemical safety, improved functional properties (outdoor stability, high water vapour permeability), decorative properties (easiness to colour, possibility of getting textured coatings) and others. The improvement of the composition of film-forming base of this materials for upgrading such parameters of coatings as hardness, wear-resistance is an actual problem. The solution of this problem lets to decrease the cost price of the coatings, assigned for usage in mechanical load environment and, in future, to replace the polyurethane-based materials.*

The goal of this work is the determination of such material stability conditions and to discover the connection between the composition of film-forming base and coating properties. As a result of a research of new water dispersion paint based on combined epoxy-acrylic binders was created namely: during the combination of acrylic and epoxy polymers, the astabilization or thickening of the base was not observed, rheological constants are at level, respecting the bare styrene-acrylic dispersion. The operational properties of these compositions were determined. According to wear resistance materials are similar to counterparts on the basis of water dispersions of polyurethanes and compositions obtained can be recommend as more economical replacement of such materials. In general, the cost-price of composition production, including the cost of components is increased in comparison to bare acrylic only up to 30 %. From technology point of view, the compositions obtained are not different from existing systems. It is possible to use usual techniques for their application: brush, pneumatic, airless spraying. Thus, the expediency of the acrylic materials based on epoxy resin mixes using for the improvement of operational properties is substantiated. The epoxy-acrylic coatings obtained are characterized with increased hardness, wear-resistance, liquid and vapour water resistance, and are the base for obtaining the wide range of protective varnish paint coatings.

Key words: aqueous dispersion polymers, film forming, operating properties, epoxy-acrylate dispersion.

ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ТОВАРІВ

УДК 006.83:685.341.85

Валентина КАТРИЧ

БЕЗПЕЧНІСТЬ ВЗУТТЯ ДЛЯ ДІТЕЙ

Розглянуто поняття безпеки товарів. Визначено місце безпеки взуття для дітей у системі технічного регулювання. Сформульовано перелік видів безпеки взуття, на основі яких мають визначатися відповідні вимоги.

Ключові слова: взуття для дітей, обов'язкові вимоги, технічне регулювання, види безпеки, нормативний документ, шкідливі матеріали.

Із поглибленням проблеми безпечності товарів (зокрема, взуття для дітей), що надходять на вітчизняний ринок, виникає об'єктивна потреба формування обов'язкових вимог до нього в контексті технічного регулювання. Розділ "Вимоги безпеки" стандартів на продукцію встановлює вимоги, норми, засоби захисту та контролю щодо забезпечення життєдіяльності, запобігання нещасним випадкам, захисту життя та здоров'я споживачів і населення, а також майна в процесі виготовлення, випробування, транспортування, зберігання, ремонту тощо [1].

Керівництво ISO/IEC 2 "Стандартизація та суміжні види діяльності. Загальний словник" визначає обов'язкові вимоги як вимоги НД, що підлягають неодмінному виконанню з метою досягнення відповідності цьому документу. Поняття "вимоги" визначається як положення, що містять критерії, яких необхідно дотримуватися. Термін "обов'язкові вимоги" (англ. – *mandatory requirement*) вживається стосовно до вимоги, яка є обов'язковою відповідно до закону або регламенту [2]. Обов'язкові вимоги стандартів підлягають безумовному виконанню органами державної виконавчої влади, всіма підприємствами та громадянами – суб'єктами підприємницької діяльності, на роботу яких поширюється дія основоположного стандарту національної стандартизації України.

Під "безпечністю" слід розуміти властивість продукції, процесів виробництва, експлуатації, збереження, перевезення, реалізації та утилізації. Властивість відноситься до кількісних понять, які харак-

теризуються показниками, що вимірюються або розраховуються [3]. Безпечність у Керівництві ISO/IEC 51 "Аспекти безпечності. Керівні вказівки з включення їх до стандартів" визначається як відсутність неприпустимого ризику, що пов'язаний із заподіянням шкоди життю або здоров'ю людини.

Необхідність формування обов'язкових вимог до взуття для дітей обумовлено сучасним станом ринку взуття, який характеризується спадом обсягів вітчизняного виробництва та збільшенням імпортних виробів сумнівної якості та безпечності [4; 5].

На стан ринку дитячого взуття в Україні впливає відсутність належного рівня державного санітарно-епідеміологічного нагляду, який проводиться з метою попередження, виявлення, зменшення або усунення шкідливого впливу небезпечних факторів та застосування заходів правового характеру щодо порушників. Завданнями цього нагляду є проведення державної санітарно-гігієнічної експертизи, гігієнічної регламентації небезпечних факторів і видача дозволів на їх використання. Гігієнічній регламентації підлягає будь-який небезпечний фактор фізичної, хімічної, біологічної природи, присутній у середовищі життєдіяльності людини [6].

Мета статті – висвітлити види безпечності взуття для дітей, на засадах яких повинні встановлюватися вимоги у відповідних технічних регламентах.

Основним документом для розробки технічних регламентів на продукцію шкіряно-взуттєвої галузі має стати Директива № L 057 від 05.03.1999 [7]. Важливо, щоб на відповідність технічним регламентам перевірялися насамперед взуттєві матеріали, а не лише готове взуття, оскільки під час його виготовлення використовується значно менша кількість хімічних матеріалів [8].

На властивості взуття для дітей особливо впливають матеріали, які використовуються для його зовнішніх і внутрішніх деталей. Під час ходіння підвищується температура тіла людини, що сприяє активізації тепловіддачі. При цьому температура ніг підвищується набагато швидше, ніж температура усього тіла. Для охолодження весь піт має виділятися з поверхні стопи й частину його поглинають взуттєві матеріали [9].

Відповідно до класифікації властивостей взуттєвих матеріалів сформульовані й вимоги до них [10]. Застосування для дитячого взуття синтетичних матеріалів, які є гідрофобними і тому не забезпечують необхідний комфорт під час його експлуатації, не рекомендується [11–16].

У європейських країнах взуттєві текстильні та шкіряні матеріали за показниками безпеки оцінюють на відповідність нормативам Міжнародної асоціації дослідження та тестування в галузі екології текстилю (ЕКО-ТЕСТ). Асоціація займається не тільки дослідженнями, а й розробкою науково обґрунтованих вимог безпеки текстильних матеріалів і виробів із них. Стандартами європейських країн передбачено контроль мігруючого комплексу хімічних речовин, які

мають шкірно-подразнювальну та алергенну дію [17]. Принципи безпечності текстильних матеріалів покладено в основу сертифікаційної системи ЕКО-ТЕСТ [18].

Якість дитячого взуття на ринку України оцінюється, у кращому разі, візуально з метою виявлення виробничих дефектів. Проте вимоги до якості взуття включають не лише міцність, красивий зовнішній вигляд, а й збереження правильних розмірів і форми під час її носіння. Дефекти формування взуття при оцінці його якості до уваги не беруться, хоча суттєво впливають на безпечне функціонування стоп дитини, що розвиваються та формуються.

Споживачі визначають свої вимоги більш конкретно та зводять їх до безпечності взуття для дітей саме на стадії його ношення. Встановлення номенклатури обов'язкових вимог до взуття, що визначають його безпечність, має врахувати: функціональне призначення та умови ношення; вимоги споживачів; характер факторів шкідливого впливу; фактори ризику та причини виникнення небезпеки (рисунк).

Україна, набувши членства в СОТ на рівноправній основі, як і будь-який член цієї організації, може використовувати положення угод і правил ГАТТ/СОТ щодо захисту своїх національних економічних інтересів, спрощення доступу вітчизняної продукції на світовий ринок, вирішення торговельних суперечок тощо [19].

Із початком дії Єдиного європейського ринку виникла проблема, пов'язана з вільним переміщенням товарів в умовах різних вимог національних стандартів до їх безпеки, екологічної чистоти, сумісності та взаємозамінності.



Акти ЄС і його органів (Ради, Європейської комісії, Європейського парламенту та ін.), які регламентують вимоги, зокрема, до взуттєвих матеріалів і взуття для дітей, є обов'язковими для всіх учасників європейського ринку. В ЄС передбачено обов'язкове підтвердження відповідності продукції вимогам цих документів із маркуванням такої продукції відповідним знаком (наприклад, еко-ярлик) [7].

Європейський споживач хоче купувати екологічно чисте взуття для дітей, і правила, що діють в ЄС, захищають це право. Відсутність нормативних документів в Україні на екологічні вимоги до взуття для дітей та на методи визначення екологічних показників негативно впливають на вихід цих товарів на світовий ринок.

Хоча певна частина підприємств легкої промисловості вже має деякий досвід виготовлення продукції на експорт, однак цей досвід базується переважно на виготовленні продукції з давальницької сировини, без самостійних маркетингових досліджень зарубіжних ринків, без маркування цієї продукції своїми реквізитами походження [20].

Відповідно до міжнародної практики стандарти є добровільними для застосування, а нормативні вимоги до продукції за показниками її безпеки перенесено до технічних регламентів (ТР), які є обов'язковими до виконання. ТР передбачають також оцінку відповідності встановленим вимогам безпеки залежно від їх потенційного ризику з урахуванням існуючої міжнародної практики. Оцінка відбувається у формах обов'язкового підтвердження відповідності – сертифікації та декларування на базі власного доказу (доринкова стадія) та контролю (надзору) на ринку. Знайти баланс між цими двома формами оцінки відповідності є надто важливо.

Оскільки задовільну випробувальну базу має лише незначна кількість вітчизняних взуттєвих підприємств, виникає проблема достовірності та об'єктивності декларацій, а також упевненості, що споживач отримує безпечну продукцію (зокрема, взуття для дітей) [21].

В Україні стоїть завдання забезпечити перехід від обов'язкової сертифікації продукції до оцінки відповідності згідно вимог технічних регламентів (ТР). Ці вимоги містяться в міжнародних і національних документах, зокрема, в Концепції розвитку технічного регулювання, а також передбачені українським технічним законодавством. Сьогодні необхідні НД і процедури оцінки відповідності, що є гармонізовані з міжнародними відносно обов'язкових вимог.

Отже, проблеми формування обов'язкових вимог до взуття для дітей та деякі практичні аспекти безпеки споживачів (дітей) мають вирішуватися з урахуванням стану технічного регулювання в Україні. Проблема формування обов'язкових вимог до взуття для дітей у цій сфері вирішується шляхом затвердження в технічних регламентах вимог безпеки на різних стадіях життєвого циклу взуття та декларуванням обов'язкового дотримання цих вимог виробниками та іншими особами, які розміщують взуття на ринку. В проекті ТР необхідно навести інформацію щодо умов безпечного ношення та збері-

гання взуття, що дасть змогу уникнути ризику негативного його впливу на здоров'я дитини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 1.5:2003. Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів (ISO/IEC Directives, part 2, 2001, NEQ) — К. : Дерспоживстандарт України, 2003. — 55 с.
2. *Техническое регулирование* : учеб. ; под ред. В. Г. Версана, Г. И. Элькина. — М. : ЗАО Изд-во "Экономика", 2008. — 648 с.
3. *Белов В.* Терминологическая база теории безопасности / В. Белов, А. Голыков // Стандарты и качество. — 2004. — № 9. — С. 48—51.
4. *Проблеми шкіряно-взуттєвого ринку України* // Галузевий інформ.-аналіт. бюл. для професіоналів. — К. : Укршкірвзуттяпром. — 2002. — Вип. 2. — С. 9.
5. *Народні депутати стають на захист інтересів національних товаровиробників легкої промисловості* // Галузевий інформ.-аналіт. бюл. для професіоналів. — К. : Укршкірвзуттяпром. — 2003. — Вип. 3. — С. 2—5.
6. *Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення* : Закон України № 4004 від 24.02.1994 р. // Відомості Верховної Ради України. — 1994. — № 27. — С. 154 (зі змінами і допов.).
7. *Commission Decision of 17 February 1999 extablishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label the footwear (1999/179/EC)* // Official Journal of European Communities. — 1999. — N L 057. 05.03.1999.
8. *Осипенко Н. І.* Про необхідність впровадження екологічно чистих виробництв / Н. І. Осипенко, В. Н. Катрич, І. В. Сабов : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. [Екологія і економіка], (Львів, 7—8 жовт. 1997 р.). — Львів : ЛКА. — 1997. — С. 142.
9. *Вимоги до матеріалів верху, низу, конструкції та технології виготовлення спеціального взуття* / [Олійникова В. В., Бабич А. І., Луканюк Я. С., Марущенко О. В.] // Легка пром-сть. — 2009. — № 3. — С. 14—15.
10. *Зурабян К. М.* Материаловедение изделий из кожи : учеб. [для вузов] / К. М. Зурабян, Б. Я. Краснов, М. М. Бернштейн. — М. : Легпромбытиздат, 1988. — 416 с.
11. *Краснов Б. Я.* Материалы для изделий из кожи : учеб. [для техникумов] / Б. Я. Краснов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Легпромбытиздат, 1995. — 344 с.
12. *Справочник обувщика (Проектирование обуви, материалы)* / [Л. П. Морозова, В. Д. Полуэктова, Е. Я. Михеева и др.]. — М. : Легпромбытиздат, 1988. — 432 с.
13. *Універсальний довідник взуттєвика* / [В. П. Коновал, С. С. Гаркавенко, Л. Т. Свістунова та ін.]. — К. : Лібра, 2005. — 719 с.
14. *Матеріалознавство виробів легкої промисловості* : підруч. / В. В. Рибальченко, В. П. Коновал, М. Є. Хом'як, Г. І. Шевченко. — К. : КНУТД, 2008. — 320 с.
15. *Луцик Р. В.* Тлумачний словник з матеріалознавства та текстильних виробництв / Р. В. Луцик, А. М. Слізков. — К. : Арістей, 2004. — 304 с.
16. *Коновал В. П.* Натуральні і штучні матеріали для взуття : підруч. / В. П. Коновал, В. В. Рибальченко, В. В. Хом'як. — К. : КНУТД, 2005. — 217 с.

17. Проданчук М. Г. Текстильні матеріали та одяг – сучасні проблеми безпеки / М. Г. Проданчук, Л. Г. Сененко, Н. Є. Дишінєвич // Легка пром-сть. — 2004. — № 4. — С. 36—37.
18. Кричевский Г. Е. Опасность и безопасность изделий из текстиля // Текстильная пром-сть. — 2006. — № 3. — С. 42—45.
19. Захарюгіна Т. На шляху до СОТ: заходи у сфері технічного регулювання / Т. Захарюгіна, Т. Закальська // Стандартизація, сертифікація, якість. — 2005. — № 1 — С. 3—8.
20. Рукавцев Г. І. Деякі проблеми легкої промисловості у зв'язку зі вступом України до Світової Організації Торгівлі / Г. І. Рукавцева, О. М. Савельєва, Л. А. Дмитренко // Легка пром-сть. — 2002. — № 1. — С. 6—7.
21. Белобрагин В. Я. Технические регламенты есть, безопасности нет // Стандарты и качество. — 2011. — № 7. — С. 34—35.

Стаття надійшла до редакції 15.10.2012.

Катрич В. Безопасность обуви для детей. Рассмотрено понятие безопасности товаров. Определено место безопасности обуви для детей в системе технического регулирования. Сформулирован перечень видов безопасности обуви, на основе которых должны быть определены соответствующие требования.

Ключевые слова: обувь для детей, обязательные требования, техническое регулирование, виды безопасности, нормативный документ, вредные материалы.

Katrich V. Safety of the children's shoes. Problem of product safety, in particular safety of children's shoes, which are imported into domestic market has been considered. The objective necessity of forming the obligatory requirements for children's shoes due to the current state of the footwear market, which is characterized by the fall in domestic production and increased imports of dubious quality and safety products, has been proved. The condition of the children's footwear market in Ukraine is affected by the absence of proper level of state sanitary-epidemiological surveillance, which is conducted to prevent, detect, reduce or eliminate the harmful effects of hazards and application of legal action on violators.

It was found out that ISO/IEC 2 directives "Standardization and related activities. General Dictionary" defines obligatory requirements as the requirements of regulations to be indispensably implemented by all enterprises and individuals-entrepreneurs in order to achieve compliance with this document.

Scientific classification of consumer properties of children's shoes and their performance and safety characteristics range has been developed, based on which requirements should be established in the relevant technical regulations.

The basic document for the development of technical regulations for leather and footwear industry products has to become Directive № L 057 of 05.03.1999.

According to the classification of shoe materials properties, requirements for them are formulated, thus it is offered to check for compliance primarily shoe materials and not ready shoes, because during its production far fewer chemical materials are used. The necessity of evaluating shoe textile and leather materials domestic production for compliance to the safety standards of the International Association of ecological textiles research and testing (ECO-TEST) has been substantiated.

The problem of forming compulsory requirements for children shoes and some practical aspects of the consumers (children) safety must be decided considering the state of technical regulations in Ukraine. The draft of TR should contain the information about conditions of safe shoes storage and wear, which will help to avoid the risk of a negative impact on a child's health.

Key words: shoes for children, compulsory requirements, technical regulations, types of safety, regulatory document, hazardous materials.