



ТОВАРИ І РИНКИ № 1 (13) 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
САЙ Валерій, заступник голови, проректор КНТЕУ
ПРИТУЛЬСЬКА Наталія, заступник голови, проректор КНТЕУ

Члени ради

АМИРАСЛАНОВ Тахір, президент асоціації кулінарів Азербайджану, Баку, *Азербайджан*
БАБУРІН Сергій, ректор Російського державного торговельно-економічного університету, Москва, *Росія*
БЄЛОСТЄЧНИК Григоріс, ректор Молдавської економічної академії, Кишинів, *Республіка Молдова*
ВАН Ронг, президент Китайського товариства товарознавців, Пекін, *Китай*
ГЕОРГІЄВА Недялка, президент Болгарського товариства товарознавців, професор Варнського економічного університету, Варна, *Болгарія*
ГРУНДКЕ Гюнтер, професор Лейпцизького університету, Лейпциг, *Німеччина*
КОЗЕЛ Яцек, професор Познанського економічного університету, Познань, *Польща*
ЛІ Йонг-Хак, президент Корейського товариства товарознавців і технологів, Сеул, *Корея*
МІТСУІ Міцухарі, професор Комерційного університету Кобе, *Японія*
НАУМЧИК Алла, ректор Білоруського торговельно-економічного університету споживчої кооперації, Гомель, *Білорусь*
ПАМФЛІС 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*
РУЖЕВІЧЮС 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, декан товарознавчого факультету Познанського економічного університету, Познань, *Польща*
ХОХУЛ Анджей, віце-президент Міжнародного товариства товарознавців і технологів, проректор 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
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

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 01.06.2012. Тираж 200 пр. Зам. 611.

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

Телефон: редакція 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 2012 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 № 6 від 30.03.2012 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

Голощубова Н. Торгівля на ринках: напрями розвитку в Україні	5
Москвітін Т. Логістичні рішення на ринку швидкокопсуваних товарів	15
Черепов В. Вибір постачальників товарів торговельним підприємством	23
Кузьменко І. Тенденції розвитку ринку консервованої плодовоовочевої продукції України	30
Жукевич О., Рудаєвська Г. Виробництво та споживання соусів в Україні	37
Михайлов В., Михайлов С. Напрями розвитку асортименту побутових пральних машин	46

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Белінська С., Мороз О. Ефективність управління виробництвом швидкозаморожених плодовоовочевих продуктів	52
Орлова Н., Нестеренко Н., Камєнєва Н. Оптимізація якості швидкозаморожених напівфабрикатів із культивованих печериць	64
Савченко Т., Тарасенко І. Автоматизована система управління закладами ресторанного господарства	72

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

Кравченко М., Криворучко М., Антоненко А. Структурно-механічні властивості прісного тіста з борошна пророщеного зерна пшениці	82
Корзун В., Антоноук І. Солодкі соуси для профілактики йоддефіцитних захворювань	89
Ракиша-Слюсарєва О., Круль В., Медведкова І. Якість м'ясних посічених напівфабрикатів функціонального призначення	95

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Кордзая Н., Мардар М. Якість цільнозернового пшеничного хліба з використанням коренеплідних овочів	102
Гайдай І. Фенольні сполуки продуктів переробки плодів дерену	110
Одарченко А. Зміни анатомічної будови заморожених ягід залежно від попередньої обробки	117
Шановалова Н. Вплив дієтичної добавки "Ламідан" на черствіння пастильних виробів	123
Чепель Н. Використання ароматизаторів у виробництві особливої горілки "Капітан"	131
Скорченко Т., Шпачук Л., Осмак Т. Якість згущеного вареного молока з глюкозно-фруктозними сиропами	138
Сидоренко О., Туницька А. Біологічна цінність вторинної рибної сировини	144
УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ	
Пугачевський Г., Швець О. Властивості базальтових волокон	151
Осика В., Мостика К. Конкурентоспроможність паперових пакувальних матеріалів	156
Андрієвська Л., Глушкова Т., Пилипенко С. Оцінка якості паперової продукції санітарно-гігієнічного призначення	164
Семак Б. Вплив способів оброблення текстильних матеріалів на тривалість їх життєвого циклу	171
ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ТОВАРІВ	
Малигіна В., Суська М. Управління безпечністю охолодженого м'яса бройлерів на основі принципів ХАССП	177

СОДЕРЖАНИЕ

РЫНОЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Голощубова Н.*
Торговля на рынках: направления
развития в Украине 5
- Москвитина Т.*
Логистические решения на рынке
скоропортящихся товаров 15
- Черепов В.*
Выбор поставщиков товаров
торговым предприятием 23
- Кузьменко И.*
Тенденции развития рынка
консервированной плодоовощной
продукции Украины 30
- Жукевич Е., Рудаевская А.*
Производство и потребление соусов
в Украине 37
- Михайлов В., Михайлов С.*
Направления развития ассортимента
бытовых стиральных машин 46

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

- Белинская С., Мороз Е.*
Эффективность управления
производством быстрозамороженных
плодоовощных продуктов 52
- Орлова Н., Нестеренко Н., Каменева Н.*
Оптимизация качества быстроза-
мороженных полуфабрикатов
из культивированных
шампиньонов 64
- Савченко Т., Тарасенко И.*
Автоматизированная система
управления предприятиями
ресторанного хозяйства 72

НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

- Кравченко М., Криворучко М., Антоненко А.*
Структурно-механические свойства
пресного теста из муки пророщенного
зерна пшеницы 82
- Корзун В., Антонюк И.*
Сладкие соусы для профилактики
йоддефицитных заболеваний 89
- Ракиша-Слюсарева Е., Круль В., Медведкова И.*
Качество мясных рубленых
полуфабрикатов функционального
назначения 95

ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

- Кордзя Н., Мардар М.*
Качество цельнозернового пшеничного
хлеба с использованием корнеплодных
овощей 102
- Гайдай И.*
Фенольные соединения продуктов
переработки плодов кизила 110
- Одарченко А.*
Изменения анатомического строения
замороженных ягод в зависимости
от предварительной обработки 117
- Шапалова Н.*
Влияние диетической добавки
"Ламидан" на черствение
пастильных изделий 123
- Чепель Н.*
Использование ароматизаторов в
производстве особой водки "Капитан" 131
- Скорченко Т., Шпачук Л., Осьмак Т.*
Качество сгущенного вареного
молока с глюкозно-фруктозными
сиропами 138
- Сидоренко Е., Туницкая А.*
Биологическая ценность вторичного
рыбного сырья 144

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

- Пугачевский Г., Швец А.*
Свойства базальтовых волокон 151
- Осыка В., Мостыка К.*
Конкуренентоспособность бумажных
упаковочных материалов 156
- Андриевская Л., Глушкова Т., Пилипенко С.*
Оценка качества бумажной продукции
санитарно-гигиенического назначения 164
- Семак Б.*
Влияние способов обработки текстильных
материалов на длительность
их жизненного цикла 171

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТОВАРОВ

- Малыгина В., Сусская М.*
Управление безопасностью охлажденного
мяса бройлеров на основе принципов
ХАССП 177

C O N T E N T

MARKET RESEARCHES

- Goloshubova N.*
Trade on markets: basic directions
of development 5
- Moskvičina T.*
Logistics solutions in the market
of perishable goods 15
- Cherepov V.*
Selection of goods suppliers
by trade enterprise 23
- Kuzmenko I.*
Trends of the development
of Ukrainian market of canned
fruits and vegetables 30
- Zhukeyvych H., Rudavska A.*
Production and consumption
of sauces in Ukraine 37
- Mikhaylov V., Mikhaylov S.*
Market trends of washing machines 46

QUALITY MANAGEMENT

- Belinska S., Moroz O.*
Design of efficiency of management
production of quick-frozen vegetable
and fruit products 52
- Orlova N., Nesterenko N., Kameneva N.*
Optimization of the quality of frozen
semi-finished products from cultivated
mushrooms 64
- Savchenko T., Tarasenko I.*
Automated management system
of restaurants enterprises 72

INNOVATION TECHNOLOGIES OF THE HEALTHY FOOD-STUFFS

- Kravchenko M., Kryvoruchko M., Antonenko A.*
Structural and mechanical properties
of unleavened dough made of sprouted
wheat flour 82
- Corzun V., Antonyuk I.*
Sweet sauces for prevention
of iodine deficit diseases 89
- Raksha-Slusareva E., Krul V., Medvedkova I.*
Quality of ground meat semi-products
for functional purpose 95

RESEARCHES OF FOODSTUFF'S QUALITY

- Kordzaya N., Mardar M.*
The quality of bread made from
a whole wheat grain with inclusion
of root vegetables 102
- Gayday I.*
Phenol compounds of cornel
fruit products 110
- Odarchenko A.*
Change of berries morphological
structure depending on pretreatment 117
- Shapovalova N.*
Influence of dietary addition "Lamidan"
on staling of pastila products 123
- Chepel N.*
Using flavors in manufacturing special
vodka "Captain" 131
- Skorchenko T., Shpachuk L., Osmak T.*
Quality of condensed milk with
glucose-fructose syrup 138

- Sydorenko O., Tynitska A.*
Biological value of secondary raw fish 144

IMPROVEMENT OF CONSUMER PROPERTIES OF NONFOODS

- Pugachevskiy G., Shvets O.*
Properties of basalt fibers 151
- Osyka V., Mostyka K.*
Competitiveness of paper
packing materials 156
- Andriyevska L., Glushkova T., Pilipenko S.*
Estimation of quality of paper products
for sanitary-hygenic purpose 164
- Semak B.*
The role of treatment of textile materials
in the formation of their life cycle 171

PROBLEMS OF GOODS SAFETY

- Malyhyna V., Susskaya M.*
Safety management of broilers meat
based on the principles of HACCP 177

РИНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 339.175(477)

Ніна ГОЛОШУБОВА

ТОРГІВЛЯ НА РИНКАХ: НАПРЯМИ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Розглянуто основні тенденції розвитку ринків України. Акцентовано увагу на недоліках структури та матеріально-технічної бази ринків, організації торгівлі на них. Визначено основні завдання і напрями подальшого розвитку ринків, їх матеріально-технічної бази та удосконалення організації продажу товарів і обслуговування покупців.

Ключові слова: ринок, сільськогосподарська продукція, матеріально-технічна база ринків, торговельні місця, критий ринок.

Ринок – це один із видів роздрібних торговельних об’єктів, який відіграє важливу роль у задоволенні потреб населення, особливо в продуктах харчування сільськогосподарського виробництва.

Зміни, що відбулися за останнє двадцятиріччя в економіці України, – перебудова державного та суспільного секторів на засадах ринкової економіки, проведення реформ в агропромисловому комплексі, розвиток підприємництва (перш за все малого), поява таких негативних явищ, як безробіття та падіння життєвого рівня переважної кількості населення, призвели до перерозподілу ролі каналів роздрібного продажу товарів, зокрема на користь ринків. Їхня питома вага в загальному обсязі роздрібного товарообороту України за 1991–2011 рр. зросла з 1.5 до 31 %, у т. ч. організованих ринків – до 27 %. Однак основу структури продажу товарів на ринках з кожним роком все більше становлять непродовольчі товари та продукція харчової промисловості, а не сільськогосподарські продукти – на них у 2011 р. припадало лише 13.5 %, у той час як у 1991 р. їхня частка в загальному обсязі продажу дорівнювала понад 80 % [1].

Зростання ролі ринків у торговельному обслуговуванні населення обумовило збільшення їх кількості (рис. 1).

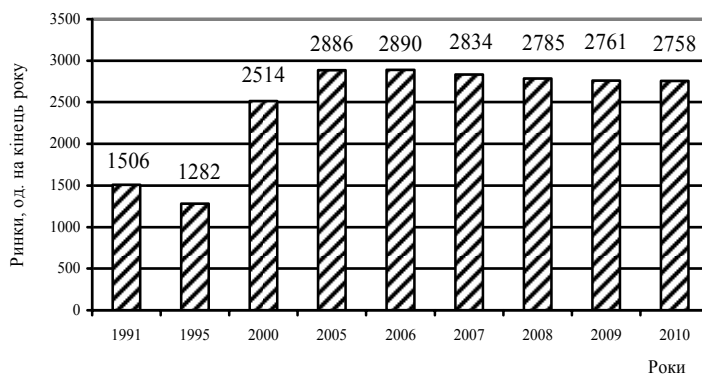


Рис. 1. Динаміка кількості ринків з продажу споживчих товарів в Україні за 1992–2010 рр. [2, с.141; 3, с.191; 4, с.163]

Отже, за перші роки перехідного періоду України до ринкової економіки кількість ринків зменшилася на 224 од., або на 14.9 %, що було характерно і для інших роздрібних торговельних об'єктів. Поліпшення стану соціально-економічного розвитку країни разом із необхідністю виживання значної частини населення, зокрема з причини безробіття, сприяло збільшенню кількості ринків протягом 1996–2006 рр. у 2.3 раза. У 2000–2006 рр. ця тенденція суттєво уповільнювалася – приріст становив 376 од., або 15 %. У наступні ж роки відбувався спад цього процесу. Це обумовлено деяким підвищенням рівня доходів населення; розвитком супермаркетів, гіпермаркетів, дискаунтерів, спеціалізованих непродовольчих магазинів (особливо тих, що входять до складу корпоративних торговельних мереж, де вища якість товарів і обслуговування покупців); погіршенням структури ринків за товарними спеціалізацією та пропозицією. Певною мірою на ці процеси вплинула фінансово-економічна криза 2008–2009 рр.

Дані *табл. 1* свідчать, що за 2008–2010 рр. значно зменшилася кількість сільськогосподарських (на 7 од.) та інших продовольчих ринків (на 11 од.). Найменше це торкнулося змішаних ринків. Ще більше знизилися показники розвитку всіх продовольчих ринків за площею, особливо торговельною (понад 14 %), і за кількістю торговельних місць (майже 12 %). Щодо непродовольчих ринків (при зменшенні їх кількості на 6 од.), то за загальною площею їх приріст становив 0.9 %, а зменшення за торговельною площею – на 8.8 і за кількістю торговельних місць – на 7.8 %. Слід відмітити приріст за всіма цими показниками таких ринків, як книжкові, будматеріалів і сантехніки, запчастин та інших непродовольчих.

Кількість змішаних ринків зменшилася на 3 од., або на 0.2 %, за торговельною площею – на 2.5 %, але збільшилася за загальною площею – на 2.2 % і за кількістю торговельних місць – на 1.8 %.

Така динаміка розвитку ринків обумовлена тим, що з продовольчих і змішаних ринків витісняється продаж сільськогосподарської продукції (перш за все вітчизняної) і розширюється на існуючих і

нових ринках продаж непродовольчих товарів. І якщо на кінець 1998 р. питома вага продовольчих ринків у загальній їх кількості становила 35 %, непродовольчих – 19, змішаних – 46, то на кінець 2010 р. – 14.8, 25.3 і 59.9 % відповідно.

Дані *табл. 2* відображають ці зміни. За 2008–2010 рр. питома вага продовольчих ринків, у т. ч. сільськогосподарських, ще меншою стала за показниками загальної та торговельної площі, а особливо за кількістю торговельних місць – знизилася з 9 до 8.1 %, з них на сільськогосподарських ринках – з 5.7 до 5.1 %. На ці показники також впливає середній розмір ринку – він найменший щодо продовольчих ринків.

Отже, на кінець 2010 р. середній розмір одного ринку (порівняно з продовольчим) за загальною площею був крупнішим в 1.6 раза, за торговельною площею і кількістю торговельних місць – в 1.8 раза.

Дані *табл. 3* також підтверджують тенденцію, що сільськогосподарські продукти не є пріоритетними в торгівлі на ринках. Вони були в продажу на 1825 ринках, що становило 66.2 % загальної їх кількості, але за числом торговельних місць частка сільськогосподарських продуктів дорівнювала лише 20.4 %. Найбільша частка (61.3 %) припадала на торговельні місця для продажу одягу, взуття та інших непродовольчих товарів. Найвища концентрація торговельних місць для продажу сільськогосподарських продуктів припадала на криті ринки (44.8 %) і павільйони (43.9 %). Однак частка критих ринків у загальній їх кількості дуже мала – на 1 січня 2011 р. вона становила лише 11.6 %, а серед павільйонів, що функціонують на ринках, лише 9 % торгують сільгоспродуктами.

Така негативна тенденція обумовлена тим, що з кожним роком все більше торговельної площі ринків здається в оренду, тому що це є основним джерелом доходів власника ринку. Через це він мало піклується про товарну пропозицію на ньому. Певною мірою власник стимулює зростання цін на товари, які реалізуються на ринку, необгрунтовано підвищуючи ставку орендної плати.

На 1 січня 2011 р. 96.2 % торговельних місць від загальної їх кількості було сконцентровано в магазинах, павільйонах, кіосках, палатках та інших пересувних дрібнороздрібних торговельних об'єктах, які переважно здаються в оренду різним фізичним особам–підприємцям, значна частина яких не працює за принципом "бізнес для людини". Саме тому в малопридатних для торгівлі місцях, навіть у так званих магазинах (середня торговельна площа дорівнює лише 27.5 м²), не можна торгувати технічно складними товарами (побутовою технікою тощо) та складного асортименту (одягом, взуттям), книжковою продукцією, які потребують інших умов для придбання, не гарантують якість товарів, її відповідність ціні, не здатні формувати належну культуру споживання та культурний рівень людини взагалі. Через таку мережу проходить більша частина контрабандних і фальсифікованих товарів, які до того ж можуть негативно впливати на здоров'я людини.

Таблиця 1

Динаміка показників розвитку ринків в Україні за 2008–2010 рр. [5, с. 1; 6, с. 1]

(на кінець року)

Спеціалізація ринків	Кількість ринків, од.			Площа ринків, тис. м ²						Кількість торговельних місць, од.			Індекс показника, 2010 р. у % до 2008 р.			
				загальна			торговельна						кількості ринків	загальної площі	торговельної площі	кількості торговельних місць
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010				
Усього	2785	2761	2758	21164	21674	21471	14554	14262	13764	904917	893572	886299	99.0	101.5	94.6	97.9
у т. ч.																
Продовольчі	425	398	407	2029	2222	2002	1333	1282	1145	81798	73660	72292	95.8	98.7	85.9	88.4
- сільськогосподарські	255	241	248	1338	1508	1375	880	847	754	51608	45507	45225	97.3	102.8	85.7	87.6
- інші продовольчі	170	157	159	691	714	627	453	435	391	30190	28153	27067	93.5	90.7	86.3	89.7
Непродовольчі	705	689	699	6890	7029	6955	4354	4219	3972	245864	239272	226672	99.1	100.9	91.2	92.2
- речові	365	355	349	4071	4114	3892	2520	2446	2161	168620	165618	150159	95.6	95.6	85.8	89.1
- автомобільні	56	57	52	1537	1575	1505	1006	962	911	34041	32225	30911	92.9	97.9	90.6	90.8
- тварин та зооринки	34	33	32	139	139	135	106	106	99	2795	2709	2686	94.1	97.1	93.4	96.1
- квіткові	52	49	47	23	23	24	17	17	17	1574	1456	1355	90.4	104.4	100.0	86.1
- книжкові	9	9	9	46	47	77	29	29	50	3474	3292	4072	100.0	167.4	172.4	117.2
- будматеріалів і сантехніки	24	26	28	208	234	282	119	133	132	5374	6128	6147	116.7	135.6	110.9	114.4
- запчастин	48	51	55	285	323	325	170	169	164	7521	7818	7957	114.6	114.0	96.5	105.8
- інші непродовольчі	117	109	127	581	574	715	387	357	438	22465	20026	23385	108.5	123.1	113.2	104.1
Змішані	1655	1674	1652	12245	12423	12514	8867	8761	8647	577255	580640	587335	99.8	102.2	97.5	101.8

Таблиця 2

Динаміка структури ринків в Україні за 2008 і 2010 роки *

Спеціалізація ринків	Частка ринків різної спеціалізації на кінець року, % до підсумку								Середній розмір ринку						
	за загальною кількістю		за загальною площею		за торговель- ною площею		за кількістю торговельних місць		за площею, м ²				за кількістю торговельних місць, од.		
									загальною		торговельною				
	2008	2010	2008	2010	2008	2010	2008	2010	2008	2010	2008	2010	2008	2010	
Усього	100	100	100	100	100	100	100	100	100	7599	7785	5226	4991	325	321
у т. ч.															
Продовольчі	15.3	14.8	9.6	9.3	9.2	8.3	9.0	8.1	4774	4919	3136	2813	192	178	
- сільськогосподарські	9.2	9.0	6.3	6.4	6.1	5.5	5.7	5.1	5247	5544	3451	3040	202	182	
- інші продовольчі	6.1	5.8	3.3	2.9	3.1	2.8	3.3	3.0	4065	3943	2665	2459	178	170	
Непродовольчі	25.3	25.3	32.5	32.4	29.9	28.9	27.2	25.6	9773	9950	6176	5682	349	324	
- речові	13.1	12.6	19.2	18.1	17.3	15.7	18.6	16.9	11153	11152	6904	6192	462	430	
- автомобільні	2.0	1.9	7.3	7.0	6.9	6.6	3.8	3.5	27446	28942	17964	17519	608	594	
- тварин та зооринки	1.2	1.2	0.7	0.6	0.7	0.7	0.3	0.3	4088	4219	3118	3094	82	84	
- квіткові	1.9	1.7	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	442	511	327	362	30	29	
- книжкові	0.3	0.3	0.2	0.4	0.2	0.4	0.4	0.5	5111	8556	3222	5556	386	452	
- будматеріалів і сантехніки	0.9	1.0	1.0	1.3	0.8	1.0	0.6	0.7	8667	10071	4958	4714	224	220	
- запчастин	1.7	2.0	1.3	1.5	1.2	1.2	0.8	0.9	5938	5909	3542	2982	157	145	
- інші непродовольчі	4.2	4.6	2.7	3.4	2.7	3.2	2.5	2.6	4966	5630	3308	3449	192	184	
Змішані	59.4	59.9	57.9	58.3	60.9	62.8	63.8	66.3	7399	7575	5358	5234	349	356	

Примітка. * Складено за даними табл. 1 [5].

**Структура торговельних місць за товарною спеціалізацією
і видами торговельних об'єктів на ринках України на 1 січня 2011 р. [6, с. 1]**

Торговельні об'єкти	Усього	Місця для продажу			
		сільгосп-продуктів	продовольчих товарів (без сільгосп-продуктів)	непродовольчих товарів	свійських та інших тварин
Одиниць					
Усього ринків	2758	1825	1999	2504	306
- торговельних місць на них	886299	180537	154245	543483	8034
Криті ринки	319	194	190	169	3
- торговельних місць на них	45334	20327	12130	12768	109
Павільйони	12626	1135	2482	9133	6
- торговельних місць у них	82871	36413	21168	25156	134
Торговельні місця:					
- криті та відкриті столи	300270	102343	53258	141741	2928
- кіоски (контейнери тощо)	304547	5675	51036	247730	106
- лотки (палатки)	109921	4352	13559	91730	280
- із транспортних засобів	28632	11300	2838	10296	4198
Магазини – усього	26585	482	5102	20994	7
Об'єкти ресторанного господарства	1649	–	–	–	–
% до підсумку					
Усього ринків	–	66.2	72.5	90.8	11.1
- торговельних місць на них	100	20.4	17.4	61.3	0.9
Криті ринки	–	60.8	59.6	53.0	0.9
- торговельних місць на них	100	44.8	26.8	28.2	0.2
Павільйони	–	9.0	19.7	72.3	0.05
- торговельних місць у них	100	43.9	25.5	30.4	0.2
Торговельні місця :					
- криті та відкриті столи	100	34.1	17.7	47.2	1.0
- кіоски (контейнери тощо)	100	1.9	16.8	81.3	0.03
- лотки (палатки)	100	4.0	12.3	83.4	0.3
- із транспортних засобів	100	39.5	9.9	35.9	14.7
Магазини – усього	100	1.8	19.2	79.0	0.03

Значна частина тіньової економіки формується саме на таких торговельних об'єктах. Завезення і торгівля імпортованими товарами, в тому числі продовольчими та сільгосппродуктами, не сприяє підтримці, а отже – і розвитку вітчизняного виробництва. Закупівля ними продукції у безпосередніх товаровиробників і різних посередників призводить до необґрунтованого зростання цін. За такої ситуації значна частина сільгосппродуктів продається на неформальних (стихійних) ринках із рук фізичних осіб ще в гірших умовах, ніж на багатьох організованих ринках. І якість цих продовольчих і непродовольчих товарів – сумнівна. Частка стихійних місць продажу товарів хоча й поступово скорочується, проте ще достатньо велика – майже 3 % загального обсягу товарообороту роздрібною торгівлю України [4, с. 5].

Дані *табл. 4* характеризують структуру суб'єктів господарювання, що мають на балансі ринки, за організаційно-правовою формою. Із 2470 зареєстрованих на 1 січня 2011 р. суб'єктів господарювання 1966 (79.6 %) мали статус юридичної особи і 504 (20.4 %) – фізичної особи – підприємця. Із кожним роком зростає кількість ринків, що припадає на одного суб'єкта господарювання, – на 1 січня 2011 р. вже 8.4 % загальної кількості суб'єктів господарювання володіли двома й більше ринками.

Таблиця 4

Кількість юридичних осіб і фізичних осіб – підприємців, які мають ринки в Україні на 1 січня 2011 р. [6, с. 2–5]

Суб'єкти господарювання	Юридичні і фізичні особи					
	усього	у т. ч. мають на балансі ринки, од.				
		1	2	3	4	5 і більше
Суб'єктів господарювання: усього	2470	2262	154	35	15	4
у т. ч.						
- юридичні особи (ринки), які мають структурні підрозділи	1123	1004	80	27	9	3
- юридичні особи (підприємства), які мають ринки (структурні підрозділи)	843	776	53	8	5	1
- фізичні особи – підприємці, які мають ринки (структурні підрозділи)	504	482	21	–	1	–

Аналіз стану торгівлі на ринках також показав, що, не дивлячись на зміни в організаційно-правових формах господарювання і формах власності (більша частина ринків перейшла з комунальної та колективної власності, зокрема споживчої кооперації, у приватну), значних позитивних змін не відбулося і в матеріально-технічній базі ринків. Не суттєво збільшилася кількість критих ринків. За десятирічний період їхня частка в загальній кількості ринків зросла лише на 1.2 %. Ось чому із 2090 постійно діючих ринків лише 319 – криті. На *рис. 2* відображено структуру ринків за часом їх роботи.

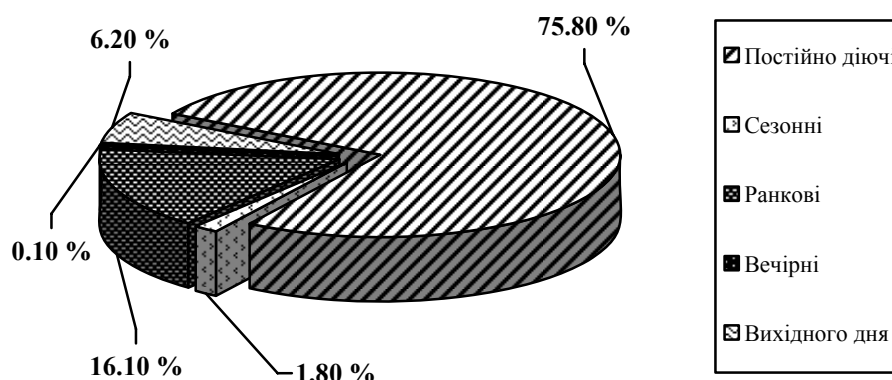


Рис. 2. Структура ринків в Україні за часом роботи на 1 січня 2011 р. [6, с. 17]

Недостатня кількість критих ринків не дає можливості створити комфортні умови для торгівлі (особливо в холодну пору року) не тільки для покупців, а й для продавців.

Далеко не на всіх ринках є лабораторії ветсанекспертизи (на 1 січня 2011 р. їх було лише 1417 од.), що не дає змоги належним чином контролювати якість товарів і захищати споживачів від недоброякісної продукції. Низька забезпеченість ринків обладнанням для зберігання швидкопсувної продукції. На 1 січня 2011 р. налічувалося лише 715 холодильників із машинним охолодженням місткістю 6613 т та 25 656 од. холодильного устаткування при наявності на ринках 334 782 торговельних місць із продажу сільгосппродуктів і продовольчих товарів [6, с.15, 16].

Отже, такі тенденції розвитку ринків в Україні не можна вважати в цілому позитивними. Торгівлю на ринках слід розвивати відповідно до інтересів і потреб споживачів, а не тільки орієнтуватися на бізнес, для якого основним завданням є отримання якомога більшого прибутку будь-якою ціною.

Ураховуючи велике значення ринків щодо задоволення потреб населення України в продуктах харчування, необхідно забезпечити відповідний розвиток їх матеріально-технічної бази.

1. Довести рівень забезпеченості населення торговельною площею ринків різної спеціалізації (перш за все критих) до нормативного показника, враховуючи зміни ролі ринків у торговельному обслуговуванні покупців.

2. Удосконалити нормативно-методичну документацію, на основі якої розвиватиметься матеріально-технічна база ринків. Для цього необхідно розробити:

- нові методичні засади щодо обґрунтування потреб населення у торговельній площі ринків для різних типів населених пунктів і відповідні нормативні показники, оскільки ті, що були затверджені за часів адміністративно-командної економіки, вже не відповідають сучасним реаліям;

- проекти, де передбачався б високий рівень механізації трудомістких робіт і повне технічне оснащення камер-сховищ і робочих місць продавців, а також створення лабораторій ветсанекспертизи та інших служб, які б сприяли цивілізованому веденню бізнесу;

- принципи розміщення різних типів ринків на території населених пунктів, які б забезпечували оптимальні затрати часу покупців на дорогу до ринків, враховували інтенсивність потоку покупців. Вони повинні сприяти також підвищенню рівня культури архітектурної забудови міста.

3. Підвищити роль і відповідальність органів місцевого самоврядування та виконавчої влади за розвиток матеріально-технічної бази ринків, оскільки це один із важливих напрямів покращання соціальної інфраструктури населеного пункту. Виходячи з цього, повинні виділятися певні кошти з місцевого бюджету на будівництво нових ринків, розширення та переоснащення діючих.

4. Продовжувати процес формування конкурентного середовища в торгівлі на ринках.

Для посилення конкуренції й залучення необхідних коштів, поряд із розвитком мережі ринків Укоопспількою, яка є важливою ланкою в закупівлі продукції у населення, фермерів, сільськогосподарських підприємств і має власні переробні, виробничі підприємства, склади, транспорт, доцільно також здійснювати пошук стратегічних інвесторів, які на конкурсній основі (кращого бізнес-плану) на аукціоні з продажу права довгострокової оренди земельних ділянок, що проводять міські державні адміністрації, одержують право на забудову виділеної земельної ділянки під створення сучасних ринків чи ринкових комплексів. До складу останніх повинні також входити складські приміщення, заклади ресторанного господарства, готелі та інші підприємства й служби для надання різних послуг і належного обслуговування продавців, що привезли на ринок свою продукцію.

5. Створити сучасну електронну інформаційну систему, яка б забезпечувала належний облік, обробку та передачу інформації про діяльність ринків відповідним органам.

6. Поліпшувати структуру ринків за товарною спеціалізацією, зокрема вжити заходи щодо:

- стимулювання розвитку нових ринків із продажу сільгосп-продукції та недопущення зменшення їх частки за рахунок створення на них майданчиків із продажу непродовольчих товарів;

- надання переваги торгівлі непродовольчими товарами через напівстаціонарні роздрібні торговельні об'єкти товарами побутової хімії, господарського призначення, садово-городнім інвентарем, насінням, добривами тощо;

- недопущення захаращування ринків павільйонами, кіосками, палатками, лотками, площі під які здаються в оренду різним підприємцям, що перешкоджають торгівлі сільськогосподарською продукцією та витісняють їх виробників.

7. Вирішити проблему стихійної торгівлі шляхом надання відповідного статусу "торговельним рядам" і "торговельним майданчикам" і ліквідації неформальних (стихійних) ринків.

Основними напрямками удосконалення організації продажу та поліпшення обслуговування покупців на ринках є:

- всебічне сприяння населенню, усім категоріям господарств у збільшенні виробництва та продажу на ринках виробленої для реалізації сільськогосподарської продукції. Для посилення конкуренції на ринках і підвищення якості обслуговування покупців власники ринків, їх адміністрація, тобто суб'єкти господарювання, повинні активно залучати до товарообороту сільськогосподарські продукти з різних джерел, своєчасно укладати угоди з їх виробниками, замовляти асортимент, який недостатньо представлений, сприяти відкриттю на ринках стаціонарних пунктів продажу товарів окремими підприємствами,

зокрема фірмових магазинів, павільйонів м'ясокомбінатів, молокозаводів та інших переробних підприємств сільськогосподарської продукції;

- поліпшення транспортного обслуговування ринків і організація спеціальних вантажопасажирських маршрутів у період масового завезення сільськогосподарської продукції на ринки;

- постійне утримування ринків у належному санітарно-технічному стані;

- розширення та надання в повному обсязі послуг продавцям і покупцям.

Такими послугами можуть бути: заточка ножів, ножиць, садово-городнього інвентарю, його ремонт; нарізка скла; розпилювання та обробка пиломатеріалів; доставка важких покупок до автотранспортних засобів; прийом замовлень покупців на сільськогосподарську продукцію при заготівлі на зиму; інформаційно-консультаційні послуги щодо домашнього консервування плодоовочевої продукції, технології вирощування квітів і садово-городніх культур, використання добрив і спеціального інвентарю тощо; систематичне проведення ярмарків.

Для удосконалення торгівлі необхідно посилення контролю за роботою ринків з боку Державної інспекції України з питань захисту прав споживачів, Державної санітарно-епідеміологічної служби України та їх територіальних органів, а також відповідальності суб'єктів господарювання за дотриманням правил продажу товарів на ринках і правил торговельного обслуговування покупців.

Важливе значення для вирішення зазначених вище проблем повинні мати регіональні програми розвитку ринків і організації торгівлі на них, які рекомендовано розробляти згідно Концепції вдосконалення функціонування ринків з продажу продовольчих і непродовольчих товарів, схваленої постановою Кабінету Міністрів України ще в грудні 2001 р. [7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Соціально-економічне становище України за 2011 рік* // Уряд. кур'єр. — 2012. — 1 лют.
2. *Народне господарство України у 1991 році: стат. щорічник.* — К. : Техніка, 1992. — 468 с.
3. *Роздрібна торгівля України у 2005 році* : стат. зб. — К. : Держкомстат України. — 2006. — 214 с.
4. *Роздрібна торгівля України у 2000–2010 роках* : стат. зб. — К. : Держкомстат України. — 2011. — 191 с.
5. *Наявність і використання торгової мережі на ринках на 1 січня 2010 року* : стат. бюл. — К. : Держкомстат України. — 2010. — 46 с.
6. *Наявність і використання торгової мережі на ринках на 1 січня 2011 року* : стат. бюл. — К. : Держкомстат України. — 2011. — 46 с.
7. *Концепція вдосконалення функціонування ринків з продажу продовольчих та непродовольчих товарів.* — Схвал. постановою Кабінету

Міністрів України від 13 груд. 2001 р. № 1662 // Автоматизована пошукова система "Нормативні акти України".

Стаття надійшла до редакції 22.02.2012.

Голошубова Н. Торговля на рынках: направления развития в Украине.
Рассмотрены основные тенденции развития рынков в Украине. Акцентируется внимание на недостатках структуры и материально-технической базы рынков, организации торговли на них. Определены основные задачи и направления дальнейшего развития рынков, их материально-технической базы и совершенствования организации продажи товаров и обслуживания покупателей.

Ключевые слова: Рынок, сельскохозяйственная продукция, материально-техническая база рынков, торговые места, крытый рынок.

Goloshubova N. Trade on markets: basic directions of development.
Basic trends of markets' progress in Ukraine are considered. The structure drawbacks, material and technical base of markets, organizations of trade on them are highlighted. Basic tasks and directions of further development of markets, their material and technical base and improvement of organization of sale of commodities and maintenance of customers are defined.

Key words: market, agricultural products, material and technical base of markets, points of trade, sheltered market.

Тетяна МОСКВІТІНА

ЛОГІСТИЧНІ РІШЕННЯ НА РИНКУ ШВИДКОПСУВНИХ ТОВАРІВ

Розглянуто питання щодо управління рухом швидкопсувних товарів на засадах логістики. Визначено ключові логістичні рішення для ефективного управління товарорухом, зокрема: забезпечення і контроль стабільного температурного режиму при транспортуванні швидкопсувних товарів; зберігання їх у спеціалізованих складських комплексах, підтримка "холодного" логістичного ланцюга; використання спеціальних інформаційних систем для управління товарорухом у логістичному ланцюзі.

Ключові слова: логістичні рішення, ринок швидкопсувних товарів, ланцюги постачання товарів, логістичні витрати, інформаційні системи, "холодний" ланцюг, транспортування швидкопсувних продуктів.

Україна сьогодні є потужним аграрним виробником і великим експортером аграрної продукції, більша частина якої має короткий термін зберігання. Основні групи швидкопсувних товарів – фрукти й овочі; м'ясо та птиця; риба й морепродукти; молочні продукти; кондитерські вироби; квіти.

Актуальність дослідження полягає в необхідності підвищення ефективності управління товарорухом швидкопсувних товарів, а логістичні рішення на цьому ринку мають ключове значення. Використання логістичного підходу надає можливість конкретним споживачам отримати замовлені товари високої якості, необхідної кількості, в певному місці, у визначений час, з оптимальними витратами.

Ринок швидкопсувних товарів є дуже динамічним і має високий темп розвитку. Наприклад, обсяг ринку фруктів і овочів оцінюється фахівцями в 5 млрд доларів США – це більше ніж уся м'ясо-молочна галузь. Споживання фруктів і овочів в країні збільшується, тому зростає і обсяг імпорту. Його загальна сума в 2010 р. порівняно з 2005 р. зросла в 4.2 раза і становила понад 860 млн доларів США. У фізичному виразі імпорт плодоовочевої продукції збільшився на 77 %. За останні 5 років імпорт картоплі, капусти, цибулі, моркви, помідорів і огірків зріс у 18.5 раза, до 190 тис. т, а яблук, груш, вишень, черешень і абрикосів в 2010 р. було завезено понад 210 тис. т, що майже в 5 разів перевищує показники 2005 р. [1, с.16].

При використанні логістичних підходів до організації товароруху може зростати також і експорт фруктів і овочів.

Проблема полягає в тому, щоб зберегти всю отриману аграрну продукцію, її якість в ланцюгу постачання при транспортуванні, зберіганні, переробці та розподілі. Саме тому особливої уваги набуває так звана *Fresh Logistics* – "свіжа" логістика, яка займається товарорухом саме швидкопсувних товарів, ринок заготівлі та розповсюдження яких характеризуються короткими термінами зберігання, різною якістю продукції, значними коливаннями попиту та пропозиції. Надзвичайно важливо мати відділ закупівель із досвідченими співробітниками, інакше якість товарів і, відповідно, обсяг продажів можуть значно зменшитися. Певна вразливість товарів ставить серйозні вимоги до процесу обробки та транспортування. Гарантована ефективність логістики, наявність переваг, що враховуються при закупівлі й обробці, мають таке ж важливе значення для цих продуктів, як і постійна оцінка якості.

У ланцюгу постачання зменшення логістичних витрат на ринку швидкопсувних товарів дає змогу збільшити прибуток торговельних підприємств. Необхідно організувати рух товарів, їх продаж споживачам і відповідні механізми контролю так, щоб забезпечити незмінно високу якість логістичного обслуговування при оптимальних витратах.

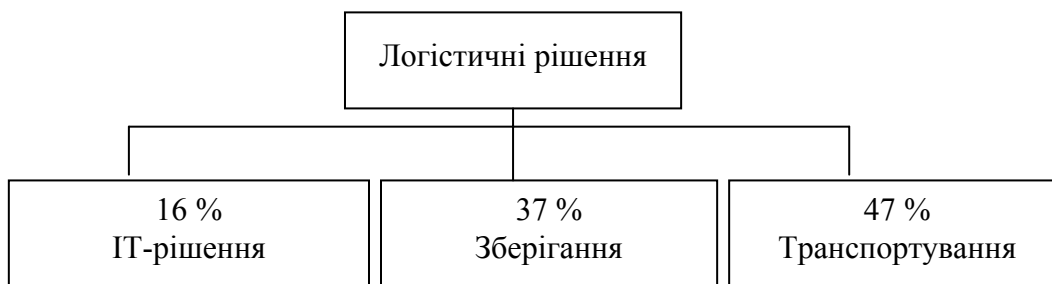
Проблеми управління логістичною діяльністю підприємств розглянуто вітчизняними вченими Є. В. Крикавським, Н. В. Чернопиською [2], Н. Чухрай, О. Гірною [3], Л. В. Фроловою [4] та зарубіжними – Д. Дж. Бауерсоком, Д. Дж. Клоссом [5], Дж. Р. Стоком, Д. М. Ламбертом [6], Д. Уотерсом [7], Д. Шехтером, Г. Сандером [8], М. Кристофером [9], К. Ю. Ковальовим, С. А. Уваровим, П. Е. Щегловим [10] та

ін. Однак управлінню логістичними ланцюгами поставок саме на ринку швидкопсувних товарів, зокрема, логістичним рішенням на цьому ринку, присвячено мало наукових праць. Саме тому метою дослідження є визначення напрямів підвищення ефективності товароруку швидкопсувних товарів.

Основними напрямками зменшення логістичних витрат і підвищення ефективності товароруку в логістичних ланцюгах на ринку швидкопсувних товарів є:

1. Забезпечення та контроль стабільного температурного режиму при транспортуванні швидкопсувних товарів.
2. Зберігання швидкопсувних товарів у спеціалізованих складських комплексах, підтримка "холодного" логістичного ланцюга.
3. Використання спеціальних інформаційних систем для управління товарорухом у логістичному ланцюгу.

На *рисунку* наведено структуру логістичних рішень при управлінні рухом швидкопсувних товарів.



Основні напрями щодо прийняття логістичних рішень для управління рухом швидкопсувних товарів [11, с. 26].

Використання інформаційних систем для управління рухом швидкопсувних товарів у логістичному ланцюгу.

Відома німецька компанія *SAP* пропонує програмний продукт *Best Practices for Retail*, який містить основні дані й призначені для користувача настройки, необхідні для демонстрації та використання спеціальних функцій *SAP Retail*: планування потреби, закупівлі, розподілу та ефективну логістику для швидкопсувних товарів. Програмний продукт дає змогу швидко аналізувати потреби й поточну ринкову ситуацію. Нова інформаційна система робочого місця для закупівлі швидкопсувних продуктів уможливорює швидко замовляти товари та спрощує їх розподіл по філіях-одержувачах або споживачах.

Підтримка *push*- і *pull*-процесів закупівлі швидкопсувних продуктів задовольняє їхнім вимогам. У *push*-процесі загальний обсяг замовлених товарів розподіляється по філіях за списком розподілу. Систему можна використовувати для визначення кількості, що розподіляється за допомогою стратегій розподілу, або вручну встановити обсяги, які відповідають бізнес-вимогам. Щодо *pull*-процесів, то

основою для них є існуючі замовлення філій на поставку швидкопсувних продуктів. І для *push*-, і для *pull*-процесів допускаються такі функції, як *cross-docking* і *flow-through* при визначенні конфігурацій для профілів розподілу товарів.

Закупник швидкопсувних продуктів використовує робоче місце заготовки їх як головний інструмент, за допомогою якого виконується управління швидкопсувними товарами й даними постачальника – *створення / перегляд / зміна*: зовнішніх замовлень постачальників на поставку; внутрішніх замовлень на поставку філіям; замовлень клієнтів; розподілу по філіях. Задовольняються вимоги як до *pull*-, так і *push*-процесів заготівлі для філій-одержувачів або клієнтів.

У центрі розподілу або в штаб-квартирі закупник використовує робоче місце для закупівлі швидкопсувних продуктів і як інструмент для консолідації даних про товари, постачальників і закупівлі, необхідних для управління логістичними рішеннями щодо цих продуктів у масштабах компанії. Областями відповідальності визначаються товари, за які несе відповідальність закупник, а настройками для закупника визначаються постачальники, підприємства-постачальники та підприємства-одержувачі для кожного закупника швидкопсувних продуктів.

Забезпечення та контроль стабільного температурного режиму при транспортуванні швидкопсувних товарів.

Забезпечення вимог до температурного режиму перевезення продукції – одне із завдань логістики на транспорті. Перш за все це стосується швидкопсувних продуктів харчування. У міжнародних перевезеннях ці вимоги регулюються Женевською Конвенцією "Про міжнародні перевезення швидкопсувних харчових продуктів та про спеціальні транспортні засоби, які призначено для цих перевезень". В Україні підготовлено проект "Правила перевезення швидкопсувної продукції автомобільними транспортними засобами", гармонізований із цією угодою. Крім того, вимоги до перевезення продуктів харчування регулюються Директивами ЄС 93/43 і 89/108. Чинним в Україні є також Наказ Міністерства транспорту № 363 від 14.10.97 р. "Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні" (розд. 29, дод. № 18).

Вимоги до Системи управління харчовою безпекою регулюються міжнародним стандартом ISO 22000:2005 "Системи управління безпекою харчових продуктів", який включає вимоги НАССР (*Hazard Analysis and Critical Control Point*), а також зберігання та транспортування.

Із точки зору транспортної логістики, вимоги до температурного режиму перевезення забезпечуються насамперед правильним вибором кузова автомобіля (фургона), холодильної установки, дотриманням правил розміщення вантажу в кузові та організаційними заходами із застосуванням систем моніторингу температурного режиму.

Сьогодні в Україні відсутній дієвий механізм контролю температурного режиму транспортування товарів і товарного сусідства, в той час як Європейське законодавство суворо регламентує такий порядок і навіть вимоги до холодильного устаткування та фургонів. Зокрема, йдеться про обов'язкове використання систем реєстрації температурного режиму в кузові транспортних засобів для перевезення швидкопсувних продуктів. Ураховуючи процеси інтеграції України з ЄС, важливою вимогою стає гармонізація українських норм з європейськими. Відсутність належного контролю з боку державних органів створює передумови для порушення запропонованих виробником режимів транспортування недобросовісними перевізниками – тим самим можливого псування продуктів і їх продажу в торговельних підприємствах. У деяких із них застосовується вхідний контроль температури продукції, що доставляється, але це не гарантує дотримання температурного режиму на всьому шляху транспортування. Більш того, учасники ринку, які прагнуть виконувати зазначені вимоги, перебувають в гірших умовах, тому що зростають їхні витрати.

Таким чином, створюється хибне коло, коли зниження тарифів на перевезення не дає змоги компаніям-перевізникам оновлювати парк, а власники оновленого парку, які прагнуть виконувати вимоги щодо умов перевезення, виявляються неконкурентними через демпінгові ціни на ринку транспортних послуг. У свою чергу демпінг, зумовлений тиском з боку замовника перевезень, унеможливує належний контроль за процесом доставки швидкопсувних продуктів. При цьому середній вік транспортного парку для перевезення продуктів харчування в Україні наближається до 20 років, а технічний стан фургонів, причепів і холодильного обладнання не забезпечує збереження продукції.

Для транспортування швидкопсувних продуктів необхідно використовувати спеціалізований транспорт. Конструктивно ізотермічні фуртони можуть виготовлятися за різними технологіями із застосуванням різноманітних теплоізоляційних матеріалів. Вибір оптимального типу фургона для забезпечення належних вимог до режиму перевезення доцільно проводити із залученням експертів-консультантів, оскільки необхідно враховувати цілу низку факторів, часто невідомих споживачеві, – товщина утеплювача, його щільність і теплопровідність, технологія збірки панелей тощо.

Наявність сертифікату на відповідність вимогам "Про міжнародні перевезення швидкопсувних харчових продуктів і про спеціальні транспортні засоби, які призначено для цих перевезень" є найважливішим фактором вибору якісного транспортного засобу. Вибір фургона не може відбуватися у відриві від вибору холодильної установки (варіант перевезення продуктів харчування, які потребують забезпечення температурного режиму в фургонах без холодильної установки

не розглядається в принципі). Залежно від режиму перевезення – дальності, кількості й частоти зупинок для розвантаження, переважаючих кліматичних умов, вимог до температурного режиму тощо – можлива різна комбінація показників теплопровідності фургона та хладопродуктивності установки. У деяких випадках виявляється економічно доцільним застосування фургона вищого класу (*FRC* замість *FNA*), оскільки знижується час інтенсивної роботи холодильної установки при менших тепловтратах і як результат – економія палива, яка за кілька років перекидає різницю у вартості фургонів різних категорій [11].

На ринку швидкопсувних товарів необхідно вирішувати низку завдань щодо управління транспортуванням – сезонні коливання потужності, часу та температури чутливих вантажів і відстеження проблем. У сучасному конкурентному середовищі виграє той, хто має кращі логістичні ланцюги поставок товарів.

Компанія *Technologies* пропонує технологічні рішення *Transport Management Systems (TMS)*, які дають змогу підприємствам харчової промисловості зменшити транспортні витрати, підвищити ефективність процесів, а також генерувати бізнес-аналітику протягом усього ланцюга поставок, поєднуючи глибокі знання бізнес-процесів від джерела до кінцевого споживача. Об'єднавши досвід компаній, кращі програмні рішення, технології автоматизації руху, можна централізувати та контролювати кожен аспект процесу управління транспортом. Прикладом роботи із швидкопсувними товарами є технологія, яка використовується "*METRO Cash and Carry Україна*" – торговельним підрозділом концерну *METRO Group* [12, с. 3]. Наприклад, свіжість риби в цих торгових центрах гарантована завдяки налагодженій системі логістики та постійному контролю протягом "холодного" ланцюга (від моменту вилову до придбання клієнтом): океанічна риба централізовано надходить до України через італійську платформу; період транспортування – максимум 2 доби; стабільний температурний режим ($-2\dots+2$ °C) забезпечується використанням спеціальних ящиків і машин, обладнаних охолоджувальними системами. Все це означає, що споживачі купують у цьому торговому центрі свіжу охолоджену, а не заморожену рибу.

Отже, для закупівлі швидкопсувних товарів необхідно мати можливість знайти кращих постачальників у будь-якій країні, отримати цю продукцію найбезпечнішими засобами та побачити, як вона привабить споживача за найкращою ціною. Можливості цього бізнесу перебувають у проектуванні ланцюга поставок з найменшими витратами. Узгодження критеріїв якості, які діють у світі, має вирішальне значення для бізнесу, щоб отримувати результати в Америці, Європі і в інших частинах світу. Мова йде про об'єднання у межах глобальних параметрів захисту, для чого є необхідність покращання простежу-

ваності товароруху. Організаційним фактором контролю виконання вимог виступають системи моніторингу температурного режиму. Міжнародна конвенція вимагає обов'язкової наявності в транспортному засобі, який використовується при перевезенні швидкопсувних продуктів, спеціальних терморегістраторів, вимоги до яких регламентує європейський стандарт EN 12830. Вони повинні забезпечувати можливість зберігання в пам'яті інформації температурних датчиків за весь час поїздки та її подальшої обробки – передачі до електронної бази даних або роздрукування на власному принтері. Отриманий таким чином документ від сертифікованого приладу є аналогом касового чека, що засвідчує для замовника виконання вимог температурного режиму. Тим самим реалізується вимога НАССР про простежуваність переміщень вантажу та умов транспортування.

Зберігання швидкопсувних товарів у спеціалізованих складських комплексах.

Деякі логістичні оператори надають споживачам послуги комплексного вирішення завдань "холодної" логістики, починаючи від вивчення потреб замовника й закінчуючи вибором і постачанням оптимального рішення аж до сертифікації ланцюга "холодної" логістики, розробки та впровадження відповідних систем менеджменту з управління безпекою. Безперервний "холодний" ланцюг – це комплекс технічних засобів і технологічних процесів, які забезпечують збереження якості та первинної маси швидкопсувних продуктів при їх заготівлі, обробці, виробництві, зберіганні на підприємстві, відвантаженні, транспортуванні, перевантаженні та зберіганні в розподільчих центрах, складах, при доставці в торговельні підприємства та в самих торговельних підприємствах. На всіх цих етапах температура швидкопсувних продуктів має бути постійною – не більшою і не меншою, ніж передбачено вимогами.

На ринку швидкопсувних продуктів сьогодні активно працює компанія "Рабен Україна", яка забезпечує європейську якість комплексної логістики, в тому числі у напрямі *Fresh Logistics*. Компанія є одним із провідних логістичних операторів, яка володіє власним ноу-хау та 75-річним досвідом *Групи RABEN*. "Рабен Україна" надає підприємствам логістичне обслуговування свіжих продуктів, які вимагають дотримання температури 2–6 °С, а також технології *крос-докінгу*: збільшення швидкості обробки вантажів, нижчі ціни для вантажів з неповним завантаженням автомобіля, відсутність витрат на складування, сучасні ІТ-технології (сканування, цілодобове відеоспостереження, система відстеження вантажів *Track & Trace*, система реєстрації замовлень *Web Order Entry*) [13, с.7].

Таким чином, на ринку швидкопсувних товарів є нагальна потреба в сучасних логістичних рішеннях. До ефективних належать вибір раціонального виду транспорту та транспортних засобів, що забез-

печують оптимальні умови під час транспортування, успішне проходження митних процедур, дотримання оптимальних режимів зберігання швидкопсувних продуктів, використання сучасних ІТ-технологій тощо. Все це необхідно розглядати як ланки єдиного логістичного ланцюга поставок, в якому головним завданням є високоякісна доставка швидкопсувних товарів споживачам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Євтєєв О.* Зернові технології та фруктово-овочева логістика / О. Євтєєв // Укр. тижневик ділової інформації "Агропрофі". — 2011. — 11 лист. (№ 41—42 [166]). — 16 с.
2. *Крикавський Є. В.* Логістичні системи / Є. В. Крикавський, Н. В. Чорнописька. — Л. : Вид-во нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2009. — 264 с.
3. *Чухрай Н.* Формування ланцюга поставок: питання теорії та практики : моногр. / Н. Чухрай, О. Гірна. — Л. : "Інтелект-Захід", 2007. — 235 с.
4. *Фролова Л. В.* Механізм логістичного управління торговельним підприємством : моногр. / Л. В. Фролова. — Донецьк : ДонДУЕТ ім. Туган-Барановського, 2005. — 322 с.
5. *Бауэрсокс Доналд Дж.* Логистика : интегрированная цепь поставок / Доналд Дж. Бауэрсокс, Дейвид Дж. Клосс ; пер. с англ. — М. : ЗАО "Олимп – Бизнес", 2010. — 644 с.
6. *Сток Дж. Р.* Стратегическое управление логистикой / Дж. Р. Сток, Д. М. Ламберт ; пер. с англ. — М. : Изд-во "ИНФРА-М", 2005. — 797 с.
7. *Уотерс Д.* Логистика. Управление цепью поставок / Д. Уотерс. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 503 с.
8. *Шехтер Д.* Логистика. Искусство управления цепочками поставок / Д. Шехтер, Г. Сандер ; пер. с англ. — М. : Претекст, 2011. — 230 с.
9. *Кристофер М.* Логистика и управление цепочками поставок / М. Кристофер ; под общ. ред. В. С. Лукинского. — СПб. : Питер, 2004. — 316 с.
10. *Ковалев К. Ю.* Логистика в розничной торговле: как построить эффективную сеть / К. Ю. Ковалев, С. А. Уваров, П. Е. Щеглов. — СПб. : Питер, 2007. — 272 с.
11. *Ковалев А.* Логистика охлажденных товаров – требования сети / А. Ковалев // Логистика: стратегическая кооперация. — 2010. — окт. — С. 26—27.
12. *Булен Ж.* METRO Group вірить в Україну / Ж. Булен // Щоквартальний журнал для працівників Метро-панорама. — 2011. — № 21. — С. 3—4.
13. *Толмачова О.* Визнання *Raben* на логістичному ринку України / О. Толмачева // *Raben Group* autorportret. — 2010. — груд. — С. 6—7.

Стаття надійшла до редакції 14.02.2012.

Москвитина Т. *Логистические решения на рынке скоропортящихся товаров.* Рассмотрены вопросы по управлению движением скоропортящихся товаров на основе логистики. Определены ключевые логистические решения для эффективного управления товародвижением, в частности: обеспечение и контроль стабильного температурного режима при транспортировке скоропортящихся

товаров; хранение скоропортящихся товаров в специализированных складских комплексах, поддержка "холодной" логистической цепи, использование специальных информационных систем для управления товародвижением в логистической цепи.

Ключевые слова: логистические решения, рынок скоропортящихся товаров, цепь поставки товаров, логистические потери, информационные системы, "холодная" цепь, транспортирование скоропортящихся продуктов.

Moskvitina T. Logistics solutions in the market of perishable goods. The author considers the questions of managing the movement of perishable goods on the basis of logistics. The key logistics solutions for efficient merchandise management, in particular, provision and control of a stable temperature during transportation of perishable goods, storage of perishable goods in specialized storage facilities, support of cold chain logistics, usage of special information systems for merchandise management in the supply chain have been determined.

Key words: Logistics solutions, market of perishable goods, supply chains, logistic costs, informational systems, cold chain, transportation of perishable goods.

Володимир ЧЕРЕПОВ

ВИБІР ПОСТАЧАЛЬНИКІВ ТОВАРІВ ТОРГОВЕЛЬНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

Запропоновано систему показників для оцінювання й вибору постачальників товарів, методи оцінки прогностичної економічної ефективності та оптимізації комерційних зв'язків і угод торговельного підприємства, методика оптимізації комерційного ризику.

Ключові слова: торговельне підприємство, закупівля товарів, комерційні зв'язки, комерційні ризики, методи динамічного програмування, метод сумірності значень у багатовимірному просторі.

Вибір постачальників товарів торговельним підприємством має велике значення для підвищення ефективності його ринкової діяльності. Це обумовлюється тим, що асортимент, якість, ціни, обсяги, умови закупівлі та поставки товарів і деякі інші фактори впливають на кінцеві фінансові показники діяльності торговельного підприємства (дохід, витрати обігу, реальний чистий прибуток і рентабельність витрат обігу, обороту із закупівлі товарів, товарообороту).

Методичний інструментарій, який можна використовувати у виборі постачальників товарів торговельним підприємством, розглянуто в наукових працях І. О. Бланка, Е. А. Бузукової, В. В. Вітлінського, І. Ю. Івченко, Л. О. Лігоненко, А. А. Мазаракі, Т. Д. Москвітїної, І. В. Смоліна, О. М. Сумця, Дж. Шрайбфедера та ін. Запропоновано

методичні підходи до розробки стратегій і політики торговельного підприємництва [1–4], управління їх конкурентоспроможністю [1–3], розробки стратегії формування комерційних зв'язків [4; 5], методи ретроспективної оцінки економічної ефективності комерційних угод [2; 4; 5]. Також розроблено методику розрахунку інтегрального показника економічної ефективності оптової закупівлі товарів торговельним підприємством, багатовимірну динамічну модель економічної ефективності комерційних зв'язків [4], показники для оцінювання та вибору постачальників товарів [4–6], методичні підходи до управління товарними запасами [2; 5–7], запропоновано методи оцінювання економічного ризику [2; 4; 8], методики економіко-математичного моделювання економічної ефективності управлінських рішень [2; 4; 7–9], прийняття останніх в умовах невизначеності та ризику [2–4; 8; 9]. Ці наукові розробки мають значне методологічне й практичне значення, однак необхідно удосконалити методологію та практику оцінювання і вибору постачальників товарів.

Мета дослідження – удосконалити методичний інструментарій вибору постачальників товарів торговельним підприємством.

Торговельному підприємству (ТП) необхідно враховувати різні особливості підприємств-постачальників товарів: правові, економічні, організаційні, технічні, технологічні, інноваційні та ін. Особливе значення для ТП мають асортимент, якість, новизна, розфасовка, упаковка, ціна товару, а також економічна ефективність комерційних угод, яка, серед іншого, залежить від умов зберігання і продажу товарів.

Для прикладу розглянемо окремі варіанти вибору товарів для їх закупівлі та продажу торговельним підприємством.

ТП має можливість купити товари-модифікації стандартного виробу. Це може забезпечити додатковий прибуток за рахунок підвищення попиту внаслідок переваг щодо якості та забезпечення ширшого вибору товарів при привабливості їхніх цін.

Умовами ефективної закупівлі товарів-модифікацій стандартного виробу є:

- товари диференційовані за технічними, технологічними, екологічними, ергонометричними, економічними та іншими характеристиками;
- відмінні властивості товарів;
- різномірний за структурою попит на товари;
- конкурування між собою товарів в неціновій сфері.

Закупівля та продаж товарів для окремих сегментів ринку може забезпечити зростання товарообороту та прибутку ТП за рахунок його спеціалізації на конкретному сегменті ринку, використання переваг диференціації товарів для споживачів і комплексного їх обслуговування.

Наведемо умови ефективного продажу товарів на відповідних сегментах ринку:

- наявність груп споживачів, які мають різні потреби або використовують товар за різними цілями;
- конкуренти не спеціалізуються на конкретних сегментах ринку й віддають перевагу обслуговуванню усієї групи споживачів;
- ресурси ТП не дають можливості обслуговувати весь відповідний товарний ринок;
- високий ступінь диференціації комерційної діяльності ТП;
- успішне здійснення категорійного менеджменту.

Дестабілізуючими факторами торгівлі товарами можуть бути: несуттєвість різниці в характеристиках товару для цільового сегменту та всього ринку; зменшення цін на аналогічні товари конкурентами; ширша пропозиція товарів із боку підприємств-конкурентів; концентрація їхньої діяльності у відповідному підсегменті та витіснення ними ТП із сегменту товарного ринку.

Торговельне підприємство може закупити й продати принципово нові товари. Це вплине на зростання прибутку за рахунок монопольних цін, володіння виключним правом на продаж товарів і відсутності товарів-замінників. Такий підхід до вибору постачальника доцільний за умов відсутності аналогів товарів і наявності відповідного попиту на нові товари. Торгівля новими високоякісними товарами може бути неефективною внаслідок протидії ринку на впровадження нововведення, продажу конкурентами протизаконних копій товарів і високого рівня комерційного ризику.

Для ТП важливо врахувати й інші особливості постачальників товарів. Наприклад, на витрати обігу ТП можуть суттєво впливати дислокація постачальника товарів, його філій, розподільчих центрів і складів; періодичність і своєчасність поставки товарів; розподіл товарних запасів між постачальником і покупцем; види та вартість сервісних послуг; сумісність систем комп'ютерної обробки інформації; форми товаропросування (транзитна, складська, одно-, дво- та багатоланкова складська); технологія доставки товарів постачальником тощо.

Вибрати постачальника товарів методами динамічного програмування можна за принципом оптимальності, сформульованим Р. Е. Беллманом: яким би не був стан системи в результаті якоїсь кількості кроків, на найближчому кроці необхідно вибрати управління так, щоб воно в сукупності з оптимальним управлінням на всіх наступних кроках приводило до оптимального виграшу на всіх кроках, що залишилися, включаючи виграш на певному кроці.

В економічній літературі пропонується оптимізувати управлінські рішення методами динамічного програмування з використанням функції Р. Е. Беллмана за критерієм "дохід". Проте в такому

критерії не враховуються певні витрати, податки та показники рентабельності. Саме тому у виборі постачальника товарів із використанням функції Р. Е. Беллмана доцільно враховувати значення та відповідні сполучення інтегральних показників, що характеризують постачальників товарів.

Однак такий підхід має деякі особливості:

- задачу оптимізації вибору постачальника товарів ТП формують як кінцевий багатокроковий процес;
- цільова функція (виграш) дорівнює сумі цільових функцій кожного кроку;
- вибір декомпозиційного управлінського рішення на кожному кроці не впливає на попередні кроки;
- змінні параметрів рішення щодо вибору постачальника товарів після кожного кроку оптимізації залежать тільки від попередніх числових значень параметрів відповідного рішення та управлінського впливу на них на певному кроці;
- на кожному кроці управлінський вплив на параметри рішення щодо вибору постачальника товарів залежить від кінцевої кількості параметрів цього рішення та їх змінних.

Для розрахунку інтегральних показників, що характеризують постачальників товарів, можна використовувати метод сумірності значень у багатовимірному просторі. Це дає змогу співставити окремі однойменні оціночні показники з максимальними їх значеннями на аналізованій множині, усунути різномірність і міжфакторну несумірність оціночних показників, а також врахувати їх значущість. Наприклад, реальний чистий прибуток вимірюється у грошових одиницях, а рентабельність витрат обігу – у відсотках. Це різномірні показники відмінної значущості. Саме тому необхідно усунути несумірність цих показників, обумовлену зазначеними вище факторами.

Приклад розрахунку інтегральних показників прогностичної економічної ефективності комерційних угод методом сумірності значень у багатовимірному просторі за умов ризику проведено за даними таблиці.

Коефіцієнти варіації показників, які характеризують комерційні угоди

Коефіцієнт варіації	Перша	Друга	Коефіцієнт значущості показника
	комерційна угода		
Реального чистого прибутку	0.056	0.062	0.50
Рентабельності витрат обігу	0.035	0.027	0.40
Рентабельності обороту із закупівлі товарів	0.025	0.031	0.03
Рентабельності товарообороту	0.051	0.034	0.07

Розрахунок інтегрального показника, який характеризує прогностичну економічну ефективність першої комерційної угоди (*Ia*), дорівнює кореню квадратному із суми співвідношень мінімальних значень коефіцієнтів варіації кожного із показників і їх однойменних значень на аналізованій множині.

$$Ia = \sqrt{(0.056 \cdot 0.056)^2 \cdot 0.5 + (0.027 \cdot 0.035)^2 \cdot 0.4 + (0.025 \cdot 0.025)^2 \cdot 0.03 + (0.034 \cdot 0.051)^2 \cdot 0.07} = 0.893.$$

Аналогічно розраховано інтегральний показник щодо другої комерційної угоди (*Iб*).

$$Iб = \sqrt{(0.056 \cdot 0.062)^2 \cdot 0.5 + (0.027 \cdot 0.027)^2 \cdot 0.4 + (0.025 \cdot 0.031)^2 \cdot 0.03 + (0.034 \cdot 0.034)^2 \cdot 0.07} = 0.947.$$

Отже, *Iб* більше *Ia*. Саме тому друга комерційна угода краще.

При виборі постачальника товарів ТП необхідно моделювати вплив різних факторів на прогностичну економічну ефективність комерційних угод. Зокрема, цін, цінових дисконтів, товарних кредитів, базисних умов поставки товарів, попиту, товарної пропозиції, конкуренції, сервісних послуг, витрат обігу, податків, комерційного ризику тощо. Кожен із цих чинників має певні характеристики в різні періоди закупівлі та продажу товарів. Зокрема, попит на товар характеризують його обсяг, структура, варіація, темп росту й приросту, сезонні коливання, пряма та перехресна цінова еластичність тощо. Ось чому необхідно досліджувати економічну ефективність комерційних угод із урахуванням різних характеристик і числових значень цих факторів у просторі та часі.

ТП необхідно враховувати можливі як втрати, так і зростання реального чистого прибутку внаслідок варіації значень різних параметрів комерційних угод. Наприклад, чоловічі костюми для покупців будуть відрізнятися виробником товару, моделлю, новизною, актуальністю, ексклюзивністю; розміром, ростом і повнотою; видом, кольором тканини та ціною.

У процесі оцінки можливих і фактичних втрат реального чистого прибутку через помилки при обґрунтуванні умов комерційних угод необхідно враховувати потенційну можливість використання втраченого прибутку для закупівлі та продажу товарів у наступні періоди.

Прогностичну економічну ефективність комерційних угод потрібно оцінювати з урахуванням того, що ТП може мати витрати на дослідження ринку, закупівлю, доставку, зберігання, підготовку до продажу та продаж товарів. Також торговельне підприємство сплачує обов'язкові платежі. Отже, для ТП кращими будуть такі комерційні угоди, які забезпечують найбільш повне задоволення потреб і попиту покупців, отримання максимального реального чистого прибутку за найменший період із мінімальними витратами трудових, матеріальних і фінансових ресурсів.

Для оцінки прогностичної економічної ефективності комерційних угод необхідно використовувати показники, які характеризують їх вплив на економічну ефективність ринкової діяльності ТП за алгоритмом:

1. Розробка прогнозів динамічних коефіцієнтів цінової еластичності попиту з використанням їх декомпозиційних трендових моделей.
2. Дослідження впливу цін, цінових дисконтів і товарних кредитів на товарооборот.
3. Оптимізація цін на товари з урахуванням прогнозів динамічних коефіцієнтів цінової еластичності попиту на них.
4. Розробка економіко-математичної моделі комерційних угод, яка пов'яже запропоноване на етапах 1–3 та 5–6 цієї методики і дасть змогу розрахувати показник на етапі 7.1.
5. Розрахунок матеріальних і прирівняних до них витрат обігу.
6. Розрахунок обов'язкових платежів (податку на додану вартість, єдиного соціального внеску, податку на прибуток тощо).
7. Розрахунок математичного сподівання, дисперсії та коефіцієнта варіації:
 - 7.1. реального чистого прибутку від здійснення комерційної угоди;
 - 7.2. рентабельності закупівельних і загальних витрат обігу;
 - 7.3. рентабельності обороту із закупівлі товарів;
 - 7.4. рентабельності обороту з реалізації товарів.
8. Розрахунок методом сумірності значень у багатовимірному просторі інтегрального показника, що характеризує прогностичну економічну ефективність комерційної угоди в j -му періоді.
9. Багатовимірне динамічне моделювання прогностичної економічної ефективності комерційної угоди торговельного підприємства в j -му періоді.
10. Оптимізація комерційних угод методами динамічного програмування.

Таким чином, ТП доцільно вибирати постачальників товарів за методами динамічного програмування та функції Беллмана. У прогнозуванні економічної ефективності комерційних угод необхідно враховувати можливі альтернативи рішень залежно від різних факторів. Зменшення рівня комерційного ризику може бути за умови оптимізації співвідношення "Комерційний ризик – чистий прибуток від здійснення комерційної угоди".

Запропонований автором алгоритм щодо оптимізації комерційних угод торговельним підприємством і методичні підходи до вибору постачальників товарів можуть застосовуватися в управлінні товарним асортиментом, товарооборотом, доходом, витратами обігу, товарними запасами та прибутком ТП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Бланк И. А.* Торговый менеджмент. — 2-е изд., перераб. и доп. / И. А. Бланк. — К. : Ника-Центр, 2004. — 780 с.
2. *Мазаракі А. А.* Економіка торговельного підприємства : підруч. для вузів / А. А. Мазаракі, Л. О. Лігоненко, Н. М. Ушакова. — К. : Хрещатик, 1999. — 800 с.
3. *Мазаракі А. А.* Торговельне підприємництво: стратегія, політика, конкурентоспроможність / А. А. Мазаракі, Д. М. Пшеслінський, І. В. Смолін. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2010. — 384 с.
4. *Москвітіна Т. Д.* Комерційні зв'язки торговельного підприємства : навч. посіб. / Т. Д. Москвітіна, В. В. Черепов. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. — 126 с.
5. *Москвітіна Т. Д.* Торговельна логістика : навч. посіб. / Т. Д. Москвітіна. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2007. — 161 с.
6. *Бузукова Е. А.* Закупки и поставщики. Курс управления ассортиментом в рознице ; под ред. С. Сысоевой / Е. А. Бузукова. — СПб. : Питер, 2009. — 432 с.
7. *Шрайбфедер Дж.* Эффективное управление запасами ; пер. с англ. / Дж. Шрайбфедер. — 2-е изд. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2006. — 304 с.
8. *Івченко І. Ю.* Економічні ризики : навч. посіб. / І. Ю. Івченко. — К. : Центр навч. л-ри, 2004. — 304 с.
9. *Вітлінський В. В.* Математичні моделі та методи ринкової економіки : навч. посіб. / В. В. Вітлінський, О. В. Піскунова. — К. : КНЕУ, 2010. — 531 с.

Стаття надійшла до редакції 14.02.2012.

Черепов В. *Выбор поставщиков товаров торговым предприятием. Предложена система показателей для оценки и выбора поставщиков товаров, методы оценки прогностической экономической эффективности и оптимизации коммерческих связей и сделок торгового предприятия, методика оптимизации коммерческого риска.*

Ключевые слова: торговое предприятие, закупка товаров, коммерческие связи, коммерческие риски, методы динамического программирования, метод соизмерения значений в многомерном пространстве.

Cherepov V. *Selection of goods suppliers by trade enterprise. The author has proposed a system of indicators for evaluating and selecting suppliers, estimation methods for the predictive economic efficiency and optimization of business relationships and transactions of a commercial enterprise, method of optimization of commercial risk.*

Key words: trade enterprise, goods purchase, business relationships, commercial risks, methods of dynamic programming, method of commensuration of values in multidimensional space

УДК 664.8 (477)

Ігор КУЗЬМЕНКО

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ КОНСЕРВОВАНОЇ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ УКРАЇНИ

Наведено характеристику плодоовочевої консервної галузі України. Розглянуто структурний асортимент, обсяги виробництва й споживання продукції плодоовочевої промисловості. Проаналізовано структуру та тенденції експорту – імпорту консервованої плодоовочевої продукції.

Ключові слова: плодоовочева переробна галузь, плодоовочеві консерви, виробництво, споживання, експорт, імпорт.

Відповідно до теорії раціонального харчування, третю частину добового раціону здорової людини повинні становити свіжі та перероблені плоди й овочі, які є суттєвим джерелом вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон тощо. На сьогодні потреби населення України в овочах і фруктах задовольняються лише на 35–45 % рекомендованої норми споживання (50–53 проти 110–120 кг/рік на одну особу) [1, с. 68].

В умовах цілорічної пропозиції свіжих і глибокозаморожених овочів і фруктів попит на консервовану плодоовочеву продукцію все ж залишається високим. Розвиток промисловості з переробки овочів і фруктів залежить від конкуренції на ринку, коливання попиту та цін на продукцію, кліматичних умов, характеристик товарів і потенціалу самого підприємства. Фактор сезонності роботи підприємств галузі уповільнює обіг грошових затрат на переробку. В таких умовах інвестиційна привабливість галузі вкрай низька. Підприємства усіяко зменшують збитки шляхом вилучення із асортименту товарів низького попиту [2, с. 58–59].

За даними маркетингової компанії "Синергія" (станом на 2010 р.), ринок плодоовочевих консервів насичений лише на 60 % [3]. Згідно з даними Державного комітету статистики України за 2005–2010 рр., на одну особу припадає в середньому 3 кг на рік консервованих овочів (рис. 1), у той час як у США – 53 кг. Саме тому проблема розвитку плодоовочевої консервної галузі України є актуальною.

Мета роботи – вивчення вітчизняного асортименту консервованих плодів і овочів, обсягів виробництва й реалізації, а також співвідношення між експортом та імпортом консервованої продукції.

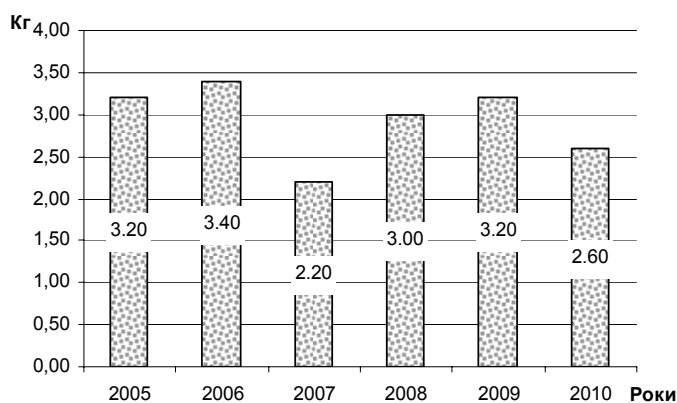


Рис. 1. Виробництво овочів консервованих на одну особу в 2005–2010 рр. [4, с. 81]

На сьогодні в Україні можна виділити три категорії підприємств, що виготовляють консервовану плодоовочеву продукцію:

- державні підприємства, які не мають достатнього фінансування для свого розвитку;
- компанії, котрі вкладають власні кошти та сезонно виготовляють продукцію під власними торговими марками;
- компанії, які інвестують у виробництво, розвиток сільського господарства, бренда, у маркетингову політику.

Загалом ринок плодоовочевої консервованої продукції України чітко структурований і контролюється крупними компаніями. Половина його розподілена між великими вітчизняними та іноземними виробниками, які виготовляють продукцію під торговими марками *Верес*, *Чумак*, *Ніжин*, *Bonduelle* (Франція) *Feinkost*, *DittmanN* (Німеччина), *Oscar* (Китай) і мають можливість переробляти власну сировину та вести власну маркетингову політику. На кінець 2011 р. експерти оцінювали ринок плодів і овочевих консервів у 180–190 тис. т, або ≈ 1 млрд ум. б., тоді як у 2002 р. було виготовлено 780 млн ум. б. [1, с. 69–71]. На початок 2012 р. склалася така структура ринку консервованих плодів і овочів: 35 % – овочеві консерви (у т. ч. 45 % – консервовані горошок і кукурудза), 30 – соки, 20 – фруктові консерви, 15 % – томатні консерви, соуси, кетчупи [5, с. 43].

Динаміка виробництва плодоовочевих консервів зумовлена обсягом урожаю овочів, фруктів і попитом населення (рис. 2).

У 2006 р. зібрано великий урожай і виготовлено найбільший обсяг консервованої продукції. У 2007 р. значна кількість виробників продовжувала реалізацію залишків і зазнала збитків від псування непереробленої сировини. У 2008 р. обсяги виробництва знову зросли й становили 140 тис. т консервованих овочів (на 39 % більше, ніж у попередньому році). За даними агентства "Кредит-Рейтинг", у 2009 р. (порівняно з 2008 р.) спостерігався приріст виробництва овочів консервованих натуральних на 14 % і на 36 % – із додаванням оцту.

В 2008 р. випущено 137 тис. т натуральних консервованих овочів і 57.2 тис. т овочів, фруктів, горіхів і грибів, консервованих із додаванням оцту. За 2009 р. ці обсяги становили 119 і 55.3 тис. т відповідно [7].

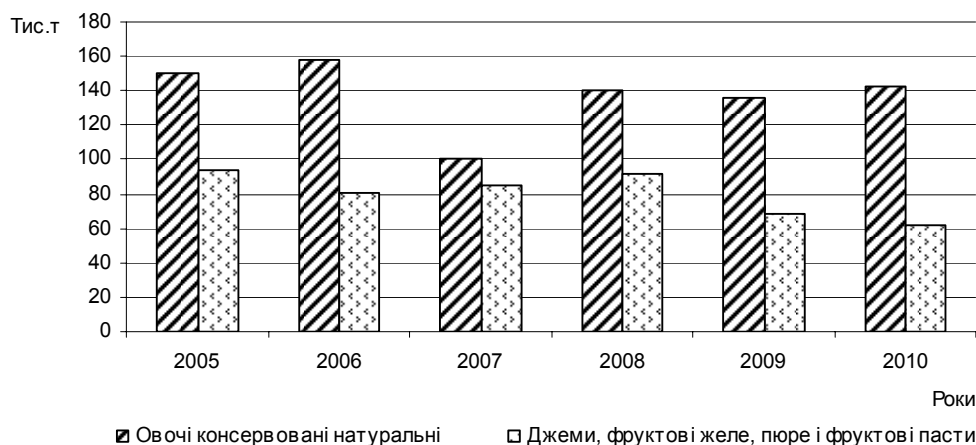


Рис. 2. Виробництво плодоовочевих консервів в Україні в 2005–2010 рр. [6]

У 2010 р. найбільші обсяги продукції спостерігалися в Черкаській області – 22 % натуральних консервованих овочів і 19 % – із додаванням оцту; в Закарпатській – 2 і 26 % відповідно; в Одеській – 19 % натуральних консервованих овочів від загального обсягу виробництва по країні [7]. Постійний попит на помідори, огірки, гриби, кукурудзу та зелений горошок зумовлює зростання обсягів їх виробництва. На рис. 3 і 4 представлено структуру виробництва плодоовочевих консервів окремими компаніями у 2009 р.

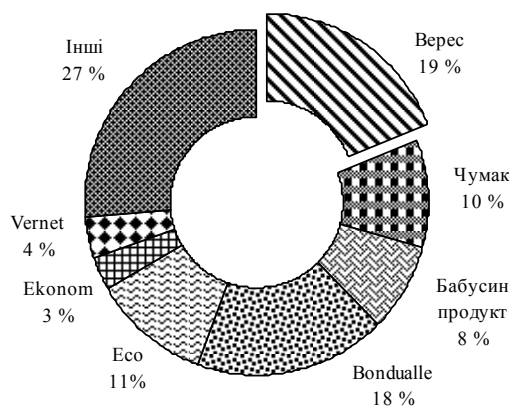


Рис. 3. Виробники консервованого горошку та кукурудзи [8, с. 23]

Провідні позиції у виробництві консервованих горошку та кукурудзи належать компаніям, що виготовляють продукцію під торговими марками *Veres* і *Bondualle*. Їм дещо поступаються *Eco* і *Чумак*, за ними слідує *Бабусин продукт*, помітні *Vernet* і *Ekonom*. Все інше припадає на дрібні та сезонні підприємства, які реалізують продукцію під власними торговими марками.

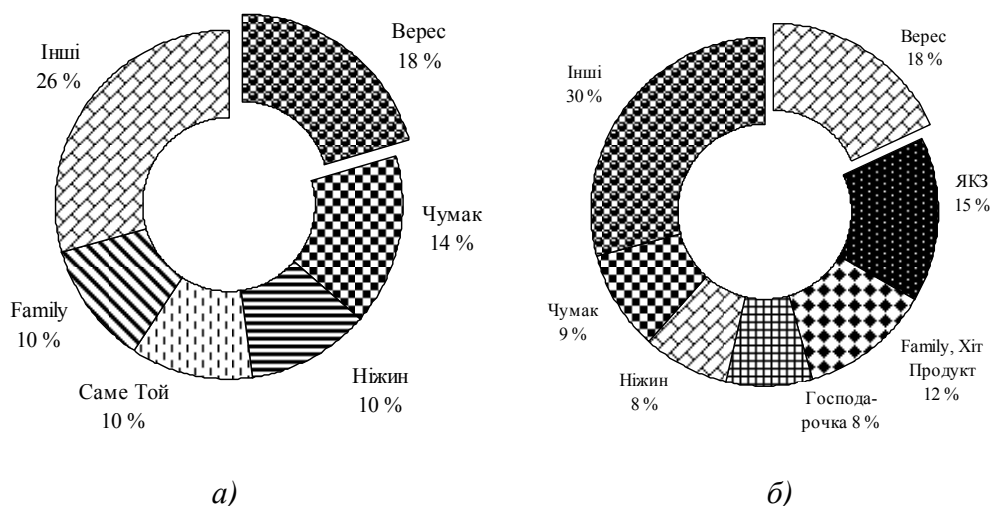


Рис. 4. Виробники консервованої продукції:
а) огірків; б) помідорів [8, с. 24]

У сегменті консервованих огірків (див. рис. 4) традиційно лідирує компанія ПрАТ "Агроекономпродукт" (ТМ *Верес*), на другій позиції ТМ *Чумак*, значна частка за ТМ *Ніжин*, *Саме Той*, *Family*, які посідають рівні позиції. Компанія ПрАТ "Чумак" найпомітніша серед виробників томатних соусів, паст і кетчупів, проте консервованих помідорів найбільше виготовляє компанія ПрАТ "Агроекономпродукт" (18%), 8–10% цього сегменту належить торговим маркам *Чумак*, *Family*, *Хіт продукт*, *Господарочка*, *Ніжин*.

Зараз спостерігається тенденція, коли населення відмовляється від виготовлення в домашніх умовах консервованих горошку, кукурудзи, бобових, грибів, овочевої ікри, в той час як у промисловості їх виробництво, навпаки, розширюється. У 2009–2011 рр. через підвищення цін на цукор виробництво плодівих консервів скоротилося на 30–40%, а з тропічних фруктів – зменшилось у 5 разів через зниження обсягів поставок [8].

На сьогодні споживання консервованої продукції в Україні в 2–2.5 рази менше, ніж в Росії, в 4–5 разів – ніж в країнах ЄС, і в 15–20 разів – ніж в США і Канаді. Консервовані плоди й овочі не належать до продукції першої необхідності, тому в умовах кризи (кінець 2008–2009 рр.) відбулося суттєве зниження попиту на них. У 2005–2007 рр. обсяг реалізації цієї продукції коливався на рівні 10 тис. т. У 2008 р. спостерігалось стрімке зростання її кількості в 2.4 рази, а в 2009 р. – різке скорочення у 8 разів. При споживанні консервованої плодоовочевої продукції українці надають перевагу огіркам і помідорам. Із усього обсягу сировини, яка щорічно закуповується консервними заводами, частка огірків становить 50–60% [7; 9, с. 11–16]. За ціною майже 30% споживачів купують продукцію середнього та низького цінового сегменту [8].

За результатами досліджень маркетингової компанії "Синергія", динаміка обсягів імпорту й експорту плодоовочевої консервованої продукції нестабільна, що підтверджено даними *рис. 5*. Найвищі показники зафіксовано в 2007–2008 рр., найнижчі у 2005 р. Помітне зростання обсягів імпорту та експорту плодоовочевої продукції спостерігалось в 2010 р., яке збереглося і в 2011 р. Стосовно імпорту в Україну, то в січні – липні 2011 р. ввезено плодоовочевих консервів 97 тис. т загальною вартістю 154.4 млн доларів США [10].

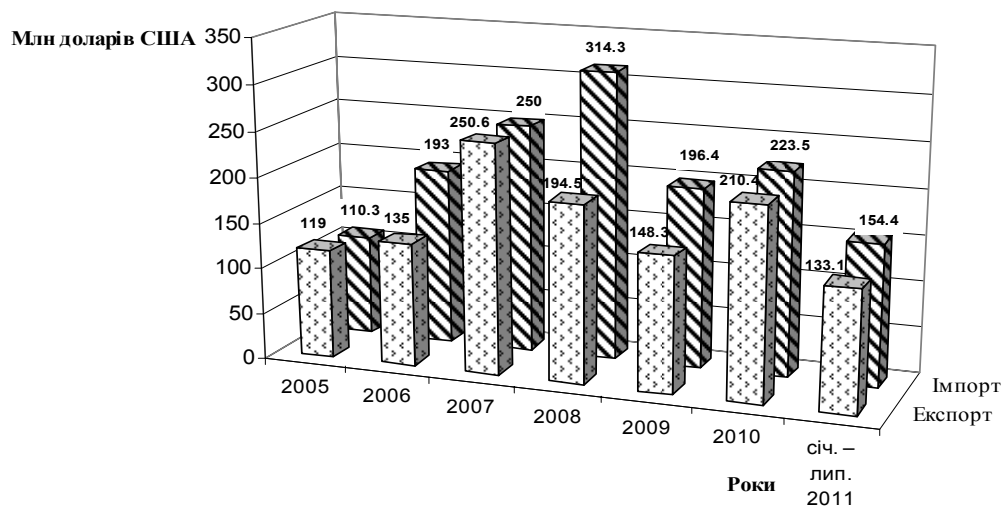


Рис. 5. Обсяги імпорту та експорту плодоовочевої консервованої продукції в Україні у 2005–2011 рр.

Якщо розглядати окремо сегмент фруктової консервованої продукції, то, за даними інформаційно-аналітичного агентства "Союз-Інформ", їх імпорт з 2005-го по 2010 р. (*рис. 6*) постійно перевищував експорт. Клімат України сприятливий для вирощування лише певних видів фруктів у промислових обсягах, що не дає змоги перевищити експорт над імпортом. Однак розходження між цими показниками в різні роки були неоднакові. Особливо великий розрив спостерігався в 2008 р. – 23.3 тис. т, а мінімальний – у 2009 р. (2.1 тис. т). У 2010 р. ввезено 16.8 тис. т консервованих фруктів – це вдвічі більше, ніж у 2009 р. [11]

Порівнюючи імпорт консервованих фруктів і овочів, можна констатувати, що останніх завозиться значно менше – торговельне сальдо імпорту негативне. У післякризовий період суттєво скоротилося ввезення консервованих огірків, овочевої ікри, салатів і закусок, консервованих помідорів і томатної продукції, що становить 1–3 % загального обсягу ринку консервованих овочів [12].

Консервовані овочі й фрукти постачають в Україну майже 50 імпортерів, серед яких Польща, Угорщина, Іспанія. Найбільше тропічних консервованих фруктів ввозить Китай, Таїланд, Греція, Індія, В'єтнам, Філіппіни, Франція, Ізраїль.

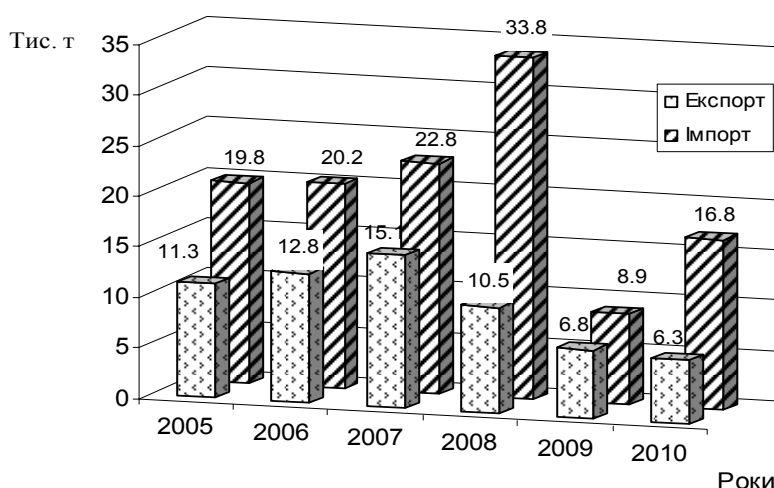


Рис. 6. Обсяги експорту – імпорту консервованих фруктів у 2005–2010 рр. [11, с. 49–50]

Експорт консервованих фруктів помітно знижується (див. рис. 6). Це зумовлено зниженням обсягів їх виробництва за останні роки. Так, експорт фруктових консервів у 2005 р. становив 11.3 тис. т, що на 43 % менше обсягу імпортованої продукції. У 2010 р. обсяг експорту консервованих фруктів за межі нашої країни становив 6.3 тис. т – це на 8 % менше показника 2009 р. і на 45 % – 2005 р. Експорт консервованої плодоовочевої продукції здійснюється переважно до Росії (83 %), решта – до Білорусії (7 %), Казахстану й Молдови (по 3 %), Німеччини (2 %). Частка інших країн у загальному обсязі експорту становить 2 %, таких – майже 40 [11].

Проведений аналіз розвитку ринку плодоовочевої консервованої продукції в Україні свідчить, що за 2005–2010 рр. розвивався він нерівномірно, проте добре структурований і продовжує формуватися. Потенціал розвитку цього ринку значний і, за прогнозами експертів [10, с. 35], у 2012 р. обсяги споживання консервованої продукції будуть на рівні 2008 р.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кондратенко П. Оцінка продовольчого забезпечення населення України плодами та ягодами / П. Кондратенко // Вісн. аграрної науки. — 2010. — № 8. — С. 68—71.
2. Порецкая І. На правах деликатеса. Обзор рынка плодоовощной консервации / І. Порецкая // FOOD UA. Продукти України. — 2009. — № 11—12. — С. 58—64.
3. Завгородня І. Проблеми консервної промисловості та перспективи розвитку (сегмент плодоовочевих консервів) / І. Завгородня. — Режим доступу : http://www.rusnauka.com/12_ENXXI_2011/Economics/_85554.doc.htm.

4. Статистичний збірник: Україна в цифрах // Державний комітет статистики України. — 2011. — С. 81.
5. Бежанова О. Выгодно ли оптовикам и фермерам сотрудничать с переработчиками зимой / О. Бежанова // Статус. — 2012. — № 4 (226). — С. 42—43.
6. Арасланова А. Рынок овощной консервации наращивает объемы / А. Арасланова. — Режим доступа : <http://www.credit-rating.ua/ru/analytics/nalytical-articles/12820/>.
7. Гулик Т. Основные тенденции рынка плодоовощной консервации / Т. Гулик. — Режим доступа : <http://www.credit-rating.ua/ru/analytics/nalytical-articles/12609/>.
8. Складчиков В. Вариации спроса. Обзор потребления консервированной плодоовощной продукции / В. Складчиков // Мир продуктов. — 2009. — № 10. — С. 22—25.
9. Осипова Т. По лучшим домашним рецептам рынка консервной промышленности / Т. Осипова // Брутто. — 2004. — № 5. — С. 10—16.
10. Кирючек Т. Лето в консерве. Обзор рынка плодоовощной консервации / Т. Кирючек // FOOD UA. Продукти України. — 2011. — № 10. — С. 30—37.
11. Арасланова А. Консервированное лето. Тенденции рынка фруктовой консервации / А. Арасланова // FOOD UA. Продукти України. — 2011. — № 1—2. — С. 48—52.
12. Гулик Т. Обзор рынка плодоовощной продукции / Т. Гулик. — Режим доступа : <http://www.credit-rating.ua/ru/analytics/analytical-articles/12820/>.

Стаття надійшла до редакції 28.02.2012.

Кузьменко И. Тенденции развития рынка консервированной плодоовощной продукции Украины. Приведена характеристика плодоовощной консервной отрасли Украины. Рассмотрены структурный ассортимент, объемы производства и потребления продукции плодоовощной промышленности. Проанализированы структура и тенденции экспорта – импорта консервированной плодоовощной продукции.

Ключевые слова: плодоовощная отрасль, плодоовощные консервы, производство, потребление, экспорт, импорт.

Kuzmenko I. Trends of the development of Ukrainian market of canned fruits and vegetables. The general characteristic of canned fruits and vegetables industry is given in this article. The structure assortment, amount of production and consumption of canned fruits and vegetables are considered. The structure and trends in exports and imports of canned fruits and vegetables are analyzed.

Key words: industry of canned fruits and vegetables, canned fruits and vegetables, the theory of rational nutrition, production, consumption, export, import.

**Олена ЖУКЕВИЧ,
Ганна РУДАВСЬКА**

ВИРОБНИЦТВО ТА СПОЖИВАННЯ СОУСІВ В УКРАЇНІ

Проаналізовано стан виробництва та споживання соусів в Україні. Представлено основних українських товаровиробників. Визначено співвідношення та структуру експорту й імпорту на ринку соусів. Виявлено проблеми вітчизняних виробників соусної продукції.

Ключові слова: ринок соусів, білі соуси, червоні соуси, дресинги, імпорт – експорт соусів.

Сучасний ринок соусів дуже різноманітний і гнучкий. Середня рентабельність виробництва становить 5–8 %. Зацікавленість виробників щодо соусної продукції обумовлена тим, що комбінуванням сировинних компонентів можна розширювати асортимент соусів, регулювати собівартість, ціну та рентабельність виробництва. Крім того соуси характеризуються високими споживними властивостями, засвоюваністю, можливістю регулювати хімічний склад, харчову та біологічну цінність, калорійність, властивості. Соусна продукція в харчуванні є джерелом вуглеводів і жирів, дещо менше – білків, мінералів і вітамінів. Жири перебувають переважно в емульгованій формі, завдяки чому коефіцієнт засвоювання соусів становить 90–92 % [1].

Вирішенню проблеми виробництва й розширення асортименту соусів присвячені роботи З. В. Василенка, О. М. Артемова, А. Б. Горальчук, А. В. Антоненка, Б. М. МакКенна та ін. [2–5].

Мета роботи – дослідження тенденцій розвитку ринку соусів в Україні.

У попередніх роботах [6; 7] представлено результати досліджень щодо розробки нових сметанно-рослинних соусів, які на сьогодні практично відсутні на вітчизняному ринку. Для подальших наших розробок і досліджень необхідно проаналізувати ринок, ґрунтовно вивчити стан і динаміку виробництва й споживання соусів, щоб мати змогу прогнозувати можливий попит на нову соусну продукцію.

До 2004 р. в Україні споживачеві пропонували такі різновиди соусів, як томатний і сосвий, майонез, гірчиця, кетчуп. Ринок вважався насиченим, і виробники активізували роботу щодо створення рецептів нових продуктів. За даними досліджень підприємств, які виготовляють соусну продукцію, кожний другий споживач готовий спробувати соуси з оригінальними смаками та екзотичними добавками, оскільки хоче зробити щоденне меню більш різноманітним [8].

Унаслідок цього почав активно розвиватись окремий сегмент так званих дресингів – комбінованих соусів на томатній або майо-

незній основі. Каталізатором цього процесу в Україні стала міжнародна компанія *Unilever*, яка в квітні 2004 р. почала ввозити з Росії до України 9 видів соусів ТМ *Calve* для м'яса, риби й салатів. Восени цього ж року з'явилася соусна продукція ТОВ "Авіс", ЗАТ "Волинь-холдинг", ЗАТ "Агроєкопродукт". Провідними вітчизняними торговими марками комбінованих соусів, які займають майже 90 % цього ринку, можна назвати "Горчин Продукт", "Чумак", "Верес" [9]. Виробники при створенні новинок використовували традиційні, уже відомі на світовому ринку смаки соусів: "Сирний", "З хрінном", "Тартар", "Французький з сиром", "Італійський", "Грузинський" та ін. Враховуючи значний попит споживачів на "нові смаки", ЗАТ "Агроєкопродукт" (ТМ "Верес") у 2011 р. повністю оновило асортимент, відмовившись від виготовлення майонезу й кетчупу. Було розроблено нову лінію соусів-гриль. За основу взято грильовані овочі та гриби, а не традиційну томатну пасту, що є абсолютним ноу-хау для соусного ринку [10].

Український ринок соусів відрізняється від європейського відсутністю чіткої структури за сегментами. Відомо декілька класифікацій соусів: за ДСТУ 4566:2006 вони поділяються на столові та десертні [11]; за проф. Б. М. МакКенна – на холодні (кетчуп, томатний соус, гірчицю тощо), гарячі (споживають у розігрітому вигляді й не потребують додаткового приготування), дресінги (салатні заправки, соуси на жировій основі тощо) [5]. За класифікацією маркетингової компанії "Синергія" [12] соуси поділяють на солодкі фруктові та гострі закусочні. Останні поділяють на білі (майонез і соуси на майонезній основі), червоні (кетчупи й соуси на томатній основі), гірчичні та соєві, які в 2011 р. займали відповідно 64, 31, 4 і 1 % українського ринку соусів. Сегмент фруктових соусів на сьогодні штучно звужений і представлений на вітчизняному ринку імпортною продукцією високого цінового сегменту, тому не користується значним попитом серед споживачів.

Вітчизняний ринок білих, червоних і гірчичних соусів у докризовий період мав тенденцію до зростання виробництва (щорічно на 7–12 %) та споживання. За результатами 2004–2008 рр. темпи приросту становили понад 40 %. В умовах кризи відбувся спад виробництва (рис. 1) [8; 12; 13].

Виробництво білих соусів на сьогодні стабілізувалося. За даними фінансово-аналітичної групи "Про-консалтинг", сегмент червоних соусів збільшився в 2011 р. на 10 %. Виробництво гірчичних соусів щорічно зростає: в 2011 р. на 39 % більше порівняно з 2004 р. [12].

Сповільнення темпів зростання виробництва білих соусів фахівці пояснюють насиченням ринку, який характеризується консолідацією за рахунок зменшення дрібних виробників, і зниженням частки споживання цієї продукції. З чотирьох сегментів соусного ринку стагує один – майонезний, в інших простежується чітка тенденція відновлення і збільшення попиту [14].

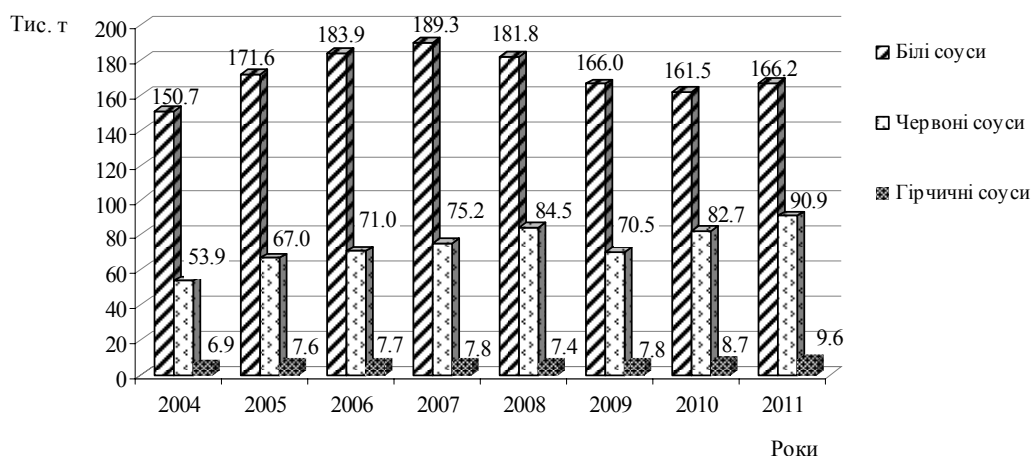


Рис. 1. Динаміка виробництва соусів в Україні в 2004–2011 рр.

Основною тенденцією на ринку соусів є зміна структури: його залишають невеликі підприємства з недорозвинутою маркетинговою політикою й ті, що випускали продукцію сумнівної якості. Кількість виробників білих соусів в Україні скоротилася з 90-ти в 2009 р. до 66-ти в 2011 р. У цілому ж в Україні майонезну, томатну продукцію та інші соуси виробляють понад 100 підприємств. При цьому великих виробників (обсяги виробництва понад 1 тис. т на рік) не більше 10 компаній [14].

Трійку лідерів ринку білих соусів, які забезпечують 45 % продажу, становить ВАТ "Волиньхолдинг" (23.8 %), ЗАТ "Львівський жироскомбінат" (11.3 %) та ЗАТ "Марг-Вест" (10.2 %). Понад 80 % кетчупів і соусів на томатній основі забезпечують ВАТ "Волиньхолдинг" (47.5 %), ЗАТ "Чумак" (23.6 %) і ВАТ "Луцьк Фудз" (11.4 %). Ринок гірчичних соусів загалом формують два виробники – ВАТ "Волиньхолдинг" і ЗАТ "Агрокопродукт" (майже по 35 %), які задають цінову та асортиментну політику [12].

Основна частина ринку соєвих соусів представлена продукцією іноземного виробництва: російських ТОВ ТД "Состра" (ТМ "Сен Сої") і ПП "Орхидея" (ТМ "Арома"), українсько-в'єтнамського ТОВ "Техноком" (ТМ "Мівіна", "Новаро"), також китайським виробником – ТМ *Haday*, "Кухня Востока". Виробництво соєвих соусів становить майже 2 % загального виробництва соусів в Україні. В 2011 р. в цьому сегменті ринку імпорту перевищив експорт у 15 разів, а в 2006 р. – у 4 рази. В результаті обсяг імпорту зріс майже на 82 % порівняно з 2010 р., що становило 996.1 т.

Продукція лідера ринку соусів ВАТ "Волиньхолдинг", яку в 2003 р. придбала компанія "Нестле Україна", експортується в Росію, Молдову та Білорусь. Розвиток окремих сегментів ринку соусів найбільш доцільний для провідних національних торгових марок, які, маючи великі дистрибуторські можливості, задають асортиментну та

цінову політику на ринку, створюють нові ніші, виводячи на ринок нові продукти, тоді як для дрібних виробників просування нового продукту ускладнено. Асортимент провідних виробників соусів становить 20–25 позицій і залежить насамперед від сировинної бази, її цінової політики та сезонності.

Динаміку пропозицій в різних сегментах соусного ринку наведено в таблиці, складеній на основі даних [12–15].

Місткість ринку соусів в Україні в 2005–2011 рр. коливалась: у 2008 р. зросла на 19.7 % порівняно з 2005 р.; за період фінансової кризи зменшилася на 15.8 % порівняно з 2009 р.; у 2010–2011 рр. спостерігалось незначне зростання – на 3.5–4.2 %.

Місткість ринку соусів України

Показник	Рік						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>Місткість сегмента ринку червоних соусів, тис. т, у т. ч.:</i>							
Виробництво, тис. т	76.1	86.7	100.0	107.6	80.5	95.2	102.0
- імпорт	14.5	20.5	30.1	28.4	14.3	17.5	17.3
- експорт	5.4	4.8	5.3	5.3	4.3	5.0	6.2
Частка вітчизняної продукції в структурі пропозиції, %	80.9	70.8	69.9	73.7	82.8	8.6	83.0
Частка імпортованої продукції в структурі пропозиції, %	19.1	29.2	30.1	26.3	17.8	18.4	17.0
<i>Місткість сегмента ринку білих соусів, тис. т, у т. ч.:</i>							
Виробництво, тис. т	173.5	190.0	196.5	193.1	171.5	165.1	169.0
- імпорт	169.0	184.0	188.3	181.8	166.0	161.5	166.2
- експорт	10.1	11.6	13.5	16.7	11.8	10.4	10.0
- експорт	5.6	5.6	5.3	5.4	6.3	6.8	7.2
Частка вітчизняної продукції в структурі пропозиції, %	94.0	93.9	93.1	90.8	92.9	93.6	94.0
Частка імпортованої продукції в структурі пропозиції, %	6.0	6.1	6.9	9.2	7.1	6.4	6.0
<i>Місткість сегмента ринку гірчичних соусів, тис. т, у т. ч.:</i>							
Виробництво, тис. т	6.5	6.4	6.6	5.9	6.2	7.0	7.8
- імпорт	7.6	7.7	7.8	7.4	7.8	8.7	9.6
- імпорт	0.2	0.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3
- експорт	1.3	1.5	1.7	2.0	2.0	2.1	2.2
Частка вітчизняної продукції в структурі пропозиції, %	96.9	95.3	92.4	91.5	93.5	94.3	95.2
Частка імпортованої продукції в структурі пропозиції, %	3.1	4.7	7.6	8.5	6.5	5.7	4.5
<i>Місткість національного ринку соусів, тис. т</i>	256.1	283.1	303.1	306.6	258.2	267.3	278.8

Частка вітчизняної продукції в структурі пропозиції перевищує закордонну, яка становить 10 % українського ринку, при цьому найбільша її доля припадає на червоні соуси (17 %). Частка імпорту за 2009–2011 рр. значно зменшилася порівняно з 2008 р., що свідчить про насиченість ринку соусів і зміцнення конкурентних позицій вітчизняного виробника. Найменший обсяг імпорту в сегменті гірчичних соусів, експорт помітно переважає (див. *таблиця*). За даними Держкомстату України, в 2011 р. в Україну в грошовому вираженні імпортовано соусів на суму, млн доларів США: білих – 33.20, червоних – 1.66, гірчичних – 0.31, соєвих – 1.49; експортовано: білих – 33.20, червоних – 11.16, гірчичних – 2.02, соєвих – 0.10 [15].

За підсумками 2011 р. обсяги експорту соусів зросли на 26.8 % порівняно з 2005 р. Частка імпорту, навпаки, зменшилася на 39.4 % порівняно з 2008 р. (*рис. 2*).

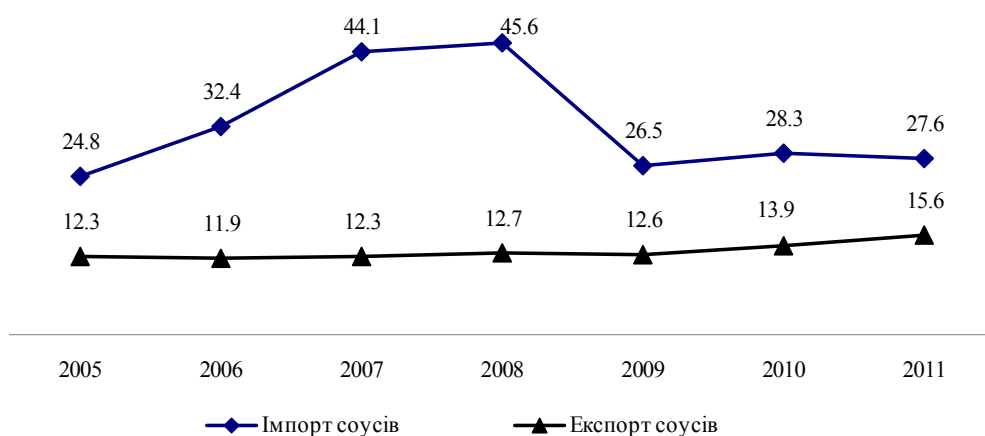


Рис. 2. Динаміка імпорту та експорту соусів у 2005–2011 рр., тис. т

У структурі імпорту 2011 р. понад 80 % білих соусів припадає на: Німеччину (37 %), Польщу (20 %), Австрію (17 %) та Росію (9 %). Частка останньої зменшилася порівняно з 2008 р. на 6 %. Головна країна-імпортер червоних соусів – РФ, яка забезпечує 85 % обсягу поставок. Імпортна гірчиця, яку ввозили з Німеччини та Польщі, у 2005–2011 рр. займала лише 10 % ринку, оскільки українці за смаковими уподобаннями віддають перевагу гострій гірчиці, а в Європі – легкої та солодкуватій [12; 15].

Закордонна продукція представлена загалом в елітному сегменті ринку. Свої позиції імпортери утримують за рахунок ексклюзивних рецептів. Загальну структуру імпорту соусної продукції в 2011 р. за країнами-імпортерами представлено на *рис. 3*.

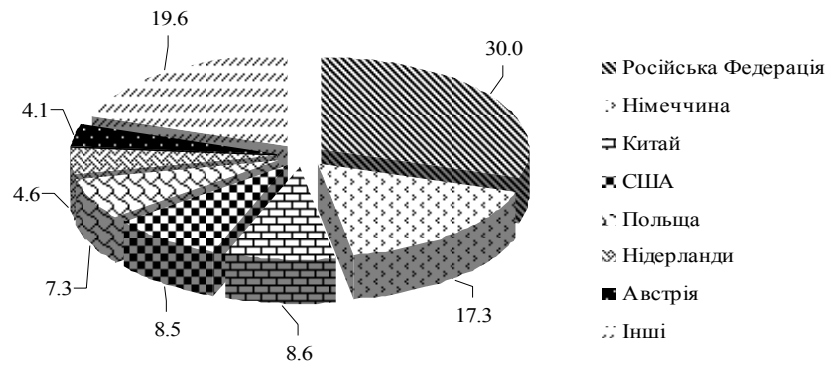


Рис. 3. Структура імпорту соусів в Україні в 2011 р., % [14]

Україна експортує соуси переважно в країни ближнього зарубіжжя. Найбільший обсяг поставок білих соусів здійснюється до Молдови – 46, Білорусі – 22, Російської Федерації – 18 %. На ринку червоних соусів експортується 20 % продукції. Основні країни-експортери – РФ (45 %), Білорусь (29 %), Молдова (11 %), а також Литва, Естонія, Німеччина, США, Грузія та інші країни. Протягом 2005–2011 рр. 77 % гірничних соусів експортувалося до Росії, оскільки смакові уподобання українців і росіян майже однакові. Поміж інших країн-експортерів – Молдова, Білорусь, Грузія, Іран та ін., але їхня частка в експорті не перевищувала 6 %. Найбільша частка експорту вітчизняних соєвих соусів у 2011 р. належить Молдові (48.2 %) і Казахстану (24.2 %). Загальну структуру експорту соусної продукції в 2011 р. за країнами-експортерами представлено на рис. 4 [12; 14].

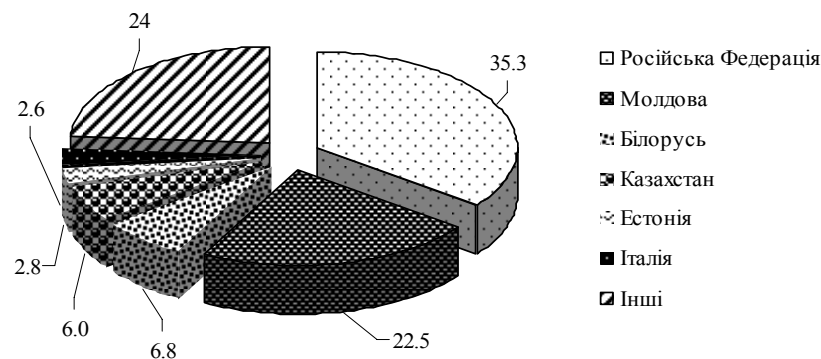


Рис. 4. Структура експорту соусів в Україні в 2011 р., % [14]

Для попиту на соусну продукцію в нашій країні характерна сезонність в рамках року. Найбільша частка покупок у річному обсязі припадає на IV–I квартали і становить 27–28 % річного споживання, найменша – в II кварталі – в середньому на рівні 22 % [12].

У цілому соуси користуються стійким попитом у 80–90 % населення. Серед споживачів цієї продукції 58 % жінок та 42 % чоловіків. Основну частину споживачів – 85 % – становлять покупці віком від 18 до 55 років. За статистичними даними, соуси споживають 2–6 разів на тиждень 35.8 % покупців, один раз на тиждень – 24.2, один раз на місяць – 12.6 % (рис. 5).

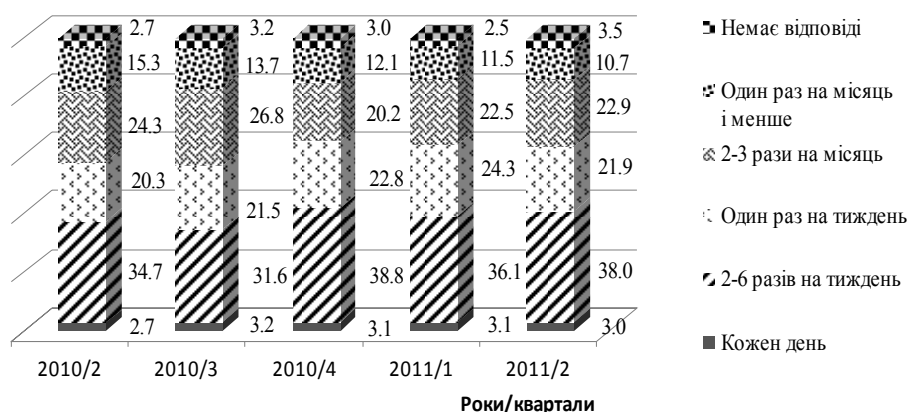


Рис. 5. Частота споживання соусів, % від споживачів віком 12–64 роки [12]

За даними маркетингового агентства *TNS Ukraine* (досліджувало структуру продажу соусів в Україні за 2008–2011 рр.), лідерами у споживанні соусів в Україні є Київ, Донецьк, Дніпропетровськ, Харків та Одеса. Найбільш важливими критеріями при виборі соусів споживачі вважають: смак продукту (50 %); торгову марку (35 %); досвід попередньої покупки (35 %); ціну (33 %) [12].

За підсумками 2011 р. найбільшим попитом (80 %) користувалися червоні соуси. Суттєво зменшилося споживання майонезу та соусів на майонезній основі (до 75 %), які завжди мали найвищий попит. Насамперед, як зазначають експерти, це пов'язано з асоціаціями споживачів майонезу зі шкідливими продуктами, які ведуть до збільшення ваги та проблем зі здоров'ям. Найменшу частку продажу (20 %) становили соєві соуси, оскільки споживачі поки не мають чітких уподобань до цієї продукції [12].

Успішному продажу соусів сприяє не стільки дизайн, скільки форма упаковки, її функціональність та ергономічність. Згідно з дослідженням [12], переважна кількість опитаних (60 %) віддала перевагу пакету "дой-пак". Окрім традиційних видів пакувань, на ринку набули широкого використання "дип-пак", "дит-пот", "сашет", "стик" – сучасні та зручні для споживачів порційні упаковки місткістю 10, 20, 25, 35 г. У такі упаковки в Україні фасують соуси ЗАТ "Нева Фуд" та ЗАТ "Асканія Нова". Поширення попиту на разове пакування відбулося завдяки стрімкому розвитку продуктів швидкого приготу-

вання, закладів громадського харчування, а також для сервірування сніданків в готелях, транспортних компаніях (для пасажирів залізничних доріг, авіарейсів).

Споживачі відмічають також і деякі негативні властивості соусів, а саме – низьку якість (2.5 %), наявність консервантів (2.0 %), високу ціну (1.9 %). При цьому майже 60 % покупців готові платити більше за якісніший продукт. Експерти ринку також зазначають, що споживачі воліють купувати натуральні, високоякісні продукти без консервантів, ГМО тощо [12].

У найближчі 2–3 роки аналітики прогнозують посилення конкурентної боротьби на ринку у зв'язку з появою *Privat Label* (приватної торгової марки окремої мережі магазинів); пошуком ексклюзивних рецептів соусів, ергономічної та недорогої упаковки; удосконаленням якості продукції (відмова від використання консервантів, штучних харчових добавок, барвників тощо) [13].

Отже, ринок соусної продукції досить складний і розвивається хаотично, оскільки окремі сегменти мають різну тенденцію виробництва, споживання, імпорту та експорту. Сегмент білих, червоних і гірчичних соусів на межі перенасичення; солодких фруктових і соєвих – навпаки, імпортозалежний. Окрім того, відсутня єдина класифікація соусів, що значно ускладнює оцінку раціональності асортименту продуктів цього ринку, його відповідності споживчому попиту та прогнозування розвитку. Ось чому виробникам необхідно раціоналізувати структуру виробництва соусів для зменшення частки імпортованої продукції в окремих сегментах, враховуючи значні можливості забезпечувати український ринок вітчизняною продукцією.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Федюкин В. К. Методи оценки и управления качеством промышленной продукции / В. К. Федюкин, В. Д. Дурнев, В. Г. Лебедев. — М. : Информ.-изд. дом "Филинь", 2000. — 328 с.
2. Горальчук А. Б. Технологія термостабільних емульсійних соусів на основі овочевої сировини : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 : захищ. 26.06.08. : затв. 21.07.08 / Горальчук Андрій Богданович. — М., 2008. — 161 с.
3. Артемова Е. Н. Научные основы пенообразования и эмульгирования в технологии пищевых продуктов : автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра техн. наук : спец. 05.18.15 / Е. Н. Артемова. — СПб., 1999. — 35 с.
4. Антоненко А. В. Технологія соусів з дієтичними добавками функціонального призначення : автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.16 / А. В. Антоненко. — К., 2011. — 34 с.
5. МакКенна Б. М. Структура и текстура пищевых продуктов. Продукты эмульсионной природы / Б. М. МакКенна (ред.) ; пер. с англ. под ред. Ю. Г. Базарновой. — СПб. : Профессия, 2009. — 480 с.

6. Рудавська Г. Споживні властивості сметанно-рослинних соусів / Г. Б. Рудавська О. М. Жукевич // *Товари і ринки*. — 2011. — № 2. — С. 126—134.
7. Жукевич О. М. Перспективи створення нових сметанно-рослинних соусів / О. М. Жукевич : матеріали IV всеукр. наук-практ. конф. ["Проблеми формування здорового способу життя у молоді"], (Одеса, 8–9 лист. 2011 р.). — Одеса : ОНАХТ, 2011. — С. 116—117.
8. Тележенко Л. М. Тенденції розвитку виробництва соусів / Л. М. Тележенко, А. В. Жмудь // *Харчова наука і технологія*. — 2009. — № 2 (7). — С. 21—23.
9. Сливочник А. Дрессировщики / А. Сливочник // *Бизнес*. — 2011. — № 25. — С. 70—75.
10. *Нова лінія соусів-гриль*. — Режим доступу : <http://www.veres.com.ua/news/id43/>.
11. *Соуси салатні*. Технічні умови : ДСТУ 4561:2006. — [Чинний від 2008—01—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2008. — 19 с.
12. *Сами с соусами* / Департамент аналітики ООО "Маркетинговая компания Синергия" // *Продукты України*. FOOD UA. — 2011. — № 1. — С. 52—61.
13. *На межі перенасичення*. Огляд ринку соусів України. — Режим доступу : <http://www.souz-inform.com.ua/>.
14. *Вольнчик О.* Обзор рынка соусов в Украине / О. Вольнчик // *Продукты питания*. — 2011. — № 18. — С. 28—29.
15. *Промисловість*. Архів / Державний комітет статистики України. — Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

Стаття надійшла до редакції 22.02.2012.

Жукевич Е., Рудавская А. Производство и потребление соусов в Украине.
Приведен анализ состояния производства и потребления соусов в Украине. Представлены основные украинские товаропроизводители. Определено соотношение и структура экспорта и импорта на рынке соусов. Выявлены проблемы отечественных производителей соусной продукции.

Ключевые слова: рынок соусов, белые соусы, красные соусы, дрессинги, импорт – экспорт соусов.

Zhukewych H., Rudavska A. Production and consumption of sauces in Ukraine.
The state of production and consumption of sauces in Ukraine has been analyzed. Main Ukrainian producers have been presented. Correlation and structure of export and import of the market of sauces have been determined. The problems of domestic producers' sauces products have been identified.

Key words: market of sauces, white sauces, red sauces, dressing, import – export of sauces.

УДК 648.234

**Володимир МИХАЙЛОВ,
Сергій МИХАЙЛОВ**

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ АСОРТИМЕНТУ ПОБУТОВИХ ПРАЛЬНИХ МАШИН

Розглянуто динаміку імпорту – експорту пральних машин в Україні, визначено основні тенденції розвитку їх виробництва. Встановлено, що провідні виробники пральних машин створюють нові технології обробки текстильних матеріалів, які дають змогу економити водні та енергетичні ресурси.

Ключові слова: побутові пральні машини, асортимент, ринок, технології прання, функціональні системи пральних машин.

Сучасний вітчизняний ринок побутових пральних машин насичений переважно продукцією виробництва країн Східної Азії та Західної Європи. Практично всі моделі розроблено відповідно до національних умов і потреб споживача. Техніку представлено торговими марками *АEG, Bosch, Siemens, Miele* (Німеччина), *Ardo, Ariston, Indesit, Candy* (Італія), *LG, Samsung* (Південна Корея), *Gorenje* (Словенія), *Electrolux, Asko* (Швеція), *Beko* (Турція), *General Electric, Whirlpool* (США) та ін.

У третьому кварталі 2011 р. обсяг реалізованого попиту на пральні машини становив 624 млн грн, або 24 % ринку побутової техніки. У загальній кількості домінували автоматичні прилади (98 %), більшість з яких (86 %) мали фронтальне завантаження та номінальне заповнення сухою білизною 4–6 кг [1–3].

На структуру реалізованого попиту на пральні машини впливає стан житлового фонду та прагнення населення до заощадження електроенергії. Залишається популярною продукція зі зменшеними габаритними розмірами. 70 % реалізованих пральних машин із фронтальним завантаженням займають прилади глибиною 36–45 см і майже 7 % – до 36 см. Частка техніки з класом енергоспоживання А+ становила 46 %, з класом А – 51 % [1].

На розвиток асортименту побутових пральних машин впливає перш за все впровадження нових технологій прання та конструкторських інновацій. У конструктивному виконанні пральних машин барабанного типу загалом не відбулося суттєвих змін. Однак важливим критерієм зростання обсягів реалізації виробники вважають оптимізацію технологічного процесу обробки текстильних виробів. Зазвичай оптимізація відбувається за рахунок упровадження інноваційних конструктивних рішень окремих елементів. Прикладом є пральні ма-

шини серії *Diamond* (моделі *Samsung* WF8500NHW, WF8590FFV і WF8592FEA). Отвори барабана машини виконано у формі стільників, розмір яких зменшено на 79 % і які розташовані у гранованих заглибленнях. Прилади оснащено функціональними системами *Aqua Control* та *Volt Control*, що запобігають несанкціонованому витoku води та пошкодженню приладу при перевищенні номінального значення напруги живлення. До останніх розробок цього виробника належать машини з бульбашковою технологією прання *Eco Bubble* (модель WF1802XEY), які споживають на 70 % менше електроенергії, ніж звичайні автоматичні машини. Основні переваги такої технології:

- проникнення мийного розчину в 40 разів швидше, ніж водного розчину мийних засобів;
- наявність пінної субстанції здійснює прання виробів із тонких і делікатних тканин при температурі 15 °C;
- спеціальна програма запобігає усадці виробів з вовни тощо [4].

Для країн СНД компанія *Panasonic* розробила пральні машини з технологією прання *Beat Wash*, сутність якої полягає у здатності електронного блоку з 3D-сенсором керувати траєкторією руху білизни та швидкістю обертання барабана залежно від маси та об'єму оброблюваних виробів. Витрати води (44 л/цикл прання) у пральних машинах такого типу зменшено на 10 % порівняно з іншими технологіями оброблення матеріалів за рахунок нахилу барабана. Зміна кута осі обертання барабана полегшує процес перемішування текстильних виробів і їх завантаження/вивантаження. Крім того, в пральних машинах (моделі NA-16VX1 і NA-14VA1) передбачена система додаткового зволоження білизни, а в моделі NA-16VX1 – збільшення числа обертів (1600 об/хв) барабана. Зазначені моделі автоматичних пральних машин (ПМА) оснащено електричними індукційними двигунами з інверторним керуванням. Завдяки цьому величина енергоефективності цих приладів перевищує показники машин класу А [5].

Компанія *Sanyo Electric Co. Ltd.* (Японія) розробила пральні машини з функцією очищення і збереження використаної води *Aqualoop*, які призначено для країн, де вартість води є високою або обмежені водні ресурси. Пізніше ця технологія отримала назву *Aqualoop Wide*, оскільки очищення води здійснюється озоном. Такий прилад за цикл прання здатний очистити 50 л води, а також зменшити її споживання до 8 л [5].

Ідея очищення текстильних виробів від забруднювачів без використання води (або мінімальною кількістю) і мийних засобів не втрачає актуальності. Та сама компанія розробила технологію очищення виробів повітрям *AirWash Wide*. Виробник не розголошує подробиць технічного рішення проблеми збереження водних ресурсів у цій сфері, проте відомо, що в таких машинах (модель *Sanyo AWD-*

AQ2000) використовується технологія хімічного очищення текстильних виробів.

Технологія *AirWash* знайшла розвиток у приладах для очищення та дезінфекції готового одягу за допомогою ультрафіолетових променів. Принцип роботи таких пристроїв ґрунтується на створенні локальної зони УФ-випромінювання, в якій містяться текстильні вироби (рис. 1). Потік повітря має проходити крізь матеріали й видувати часточки забруднень. Для подальшого впровадження пропонованого способу в побутові прилади необхідно вирішити низку технічних завдань, наприклад, щодо їх ергономіки відповідно до житлових приміщень, видалення залишків рідини й часточок забруднень з міжволоконного простору, рівномірність очищення тощо.



Рис. 1. Концепція приладів для повітряного очищення одягу [4]

В Англії запатентовано технологію прання, яка полягає в компенсації значної кількості води (90 %) пластиковими гранулами загальною масою 20 кг, які виконують функцію сорбенту [6]. Ресурс капронових гранул становить майже сто циклів сорбція/ресорбція, що, в перерахунку на середню інтенсивність експлуатації пральної машини за тиждень (3–4 рази), є цілком достатнім для їх заміни два рази на рік. За умови впровадження зазначеної технології прання досягається значна (1.2 млрд т/рік) економія води.

Компанія *Electrolux* пропонує споживачам кілька технічних рішень конструктивного виконання ПМА [7]. Зокрема, продукція цього виробника характеризується притаманними більшості ПМА інших виробників функціями, системами (*Direct Spray*, *Eco-Valve*), пристроями регулювання кількості води (*ALC*) тощо.

Функціональна система *Eco-Valve* (рис. 2) складається із запірною клапана, який закриває зливний отвір бака під час прання та полоскання. Завдяки клапану пральний порошок не потрапляє до зливного шланга, внаслідок чого ефективність прання і полоскання підвищується.



Рис. 2. Запірний клапан системи Eco-Valve [7]

Electrolux та інші європейські виробники оснащують ПМА системами контролю піноутворення (*Fuzzy Control*), рівномірного розподілу білизни під час віджимання (*Fuzzy Logic, FUCS*), полоскання (*Total Exchange*) тощо, удосконалюють конструкцію барабана (таблиця).

Характеристика функціональних систем ПМА

Торгова марка (виробник)	Назва системи	Особливість функціонування системи
<i>Brandt</i> (Франція), <i>Gorenje</i> (Словенія), <i>Indesit, Iberna, Philco, Ariston</i> , (Італія), <i>Eudora</i> (Австрія)	<i>Aqua Douche</i>	Зволоження білизни мийним розчином зверху крізь перфоровані ребра барабана ("пасивне зрошування"). Аналоги мають інші назви, наприклад "прання подвійної дії" тощо
<i>Zanussi</i> (Італія)	<i>Jet-system</i>	"Пасивне зрошування" з урахуванням властивостей матеріалів та їхньої маси
<i>General Electric</i> (США), <i>LG, Samsung</i> (Корея)	<i>Fuzzy Logic, Fuzzy Control</i>	Електронна система встановлює витрати води залежно від властивостей матеріалів, контролює піноутворення і має функцію "додаткове полоскання"
<i>Candy</i> (Італія)	<i>Combywash (plus)</i>	Комбіноване прання, що має інтенсивний і делікатний режими з додатковим зволоженням білизни
	<i>Activa Plus</i>	Активне зволоження білизни з прискореним обертанням барабана
<i>Bosch, Siemens</i> (Німеччина)	<i>Aqua Spar, 3D-Aqua Spar</i>	Пасивне зволоження білизни з одного або трьох боків
<i>Ocean</i> (Італія)	<i>Geysier</i>	Активне зволоження білизни знизу барабана додатковим насосом (різновид – система "джерело")
<i>Zerowatt</i> (Італія)	<i>Gidroplus</i>	"Пасивне зрошування" білизни через гребені барабана. Кількість гребенів – шість
<i>Electrolux</i> (Швеція)	<i>Direct spray</i>	Активне зволоження білизни додатковим насосом. Витрати розчину – майже 8 л/год
	<i>S-system</i>	Контроль піноутворення під час прання
	<i>Sweet wave</i>	Прання вовняних тканин: помірне покачування барабана з невеликою швидкістю обертання
<i>Daewoo</i> (Корея), <i>Zanussi</i> (Італія)	<i>Bubble-soaking</i>	Додаткова активація мийного розчину повітряними бульбашками
<i>Bosch, Siemens</i> (Німеччина)	<i>ALC</i>	Автоматичний контроль за витратами води та електроенергії залежно від властивостей і маси матеріалів
<i>Zanussi</i> (Італія)	<i>Caress Plus</i>	Програма прання виробів із вовни
<i>Zanussi, Zerowatt</i> (Італія), <i>Samsung, LG</i> (Корея)	<i>S-system, Smart</i>	Контроль піноутворення і лужності води після віджимання
<i>Zanussi + Zerowatt</i> (Італія)	<i>Turbo Dry</i>	Технологія сушіння білизни гарячим повітрям

Пральні машини виробництва *LG*, що реалізуються в Україні, також мають удосконалену конструкцію барабана, а деякі з них (наприклад, моделі *F1203ND5*, *F1203ND* і *F1003ND*) – різні функціональні системи: *Direct Drive*, *SteamWasher/Dryer Combo*, *SteamFresh*, *TrueSteam* та ін. Технологія обробки текстильних виробів *TrueSteam* ґрунтується на використанні парогенератора, до якого вода потрапляє через верхню частину барабана. Розробники цієї системи стверджують, що обробка виробів паром сприяє кращому очищенню від забруднень.

На ринку України присутня продукція компанії *Daewoo* (Корея), яка виготовляє побутові пральні машини широкого асортименту. В представлених моделях обробка текстильних виробів здійснюється мийним розчином, насиченим повітряними бульбашками. Донедавна компанія виготовляла переважно машини активаторного типу; нині модельний ряд складається з приладів різного типу, в т. ч. барабанного. Відмінною особливістю цих машин є зменшене енергоспоживання (320–480 Вт/год), мала маса (до 47 кг), сріблення прального бака, додаткова функція *Fuzzy Logic* тощо. Експлуатація таких барабанних машин вимагає застосування відповідних рецептур мийних засобів, оскільки активація мийного розчину повітряними бульбашками спричиняє підвищене піноутворення.

Асортимент пральних машин європейського виробництва доповнюють нові моделі *Siemens* (*WM16S741OE* і *WM14S741OE*) з конструкцією барабана *varioSoft*, що забезпечує контрольований механічний вплив гребенів на текстильні вироби.

Європейські виробники пральних машин, на відміну від азіатських, надають перевагу традиційним технологіям прання і використовують відомі функціональні системи поряд із іншими системами контролю піноутворення.

Провідні виробники пральних машин виконують вимоги Директиви Європейської Комісії від 23.05.1995 р. № 95/12/ЄС про імплементацію Директиви Ради ЄС від 22.09.1992 р. № 92/75/ЄЕС (994-367) щодо енергетичного маркування побутових приладів. Ці вимоги реалізовані в машинах, які мають додаткові системи контролю за виконанням операцій прання, віджимання та полоскання.

Позитивним зрушенням на ринку пральної техніки слід вважати прийняття КМУ Постанови "Про затвердження Технічного регламенту енергетичного маркування побутових пральних машин" № 108 від 16.02.2011 р., згідно з яким споживач гарантовано забезпечується інформацією про відповідність приладу встановленим нормам щодо ефективності експлуатації. Вимоги цієї постанови поширюються на всі типи пральних машин незалежно від їх конструктивного виконання. Проте в Україні не вирішується питання поліпшення якості гарячої води з централізованої мережі постачання, яку в більшості країн використовують для зменшення витрат електроенергії на нагрівання мийного розчину в побутових пральних машинах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Тенденции* развития рынка бытовых стиральных машин в 2006–2009 гг. — Режим доступа : http://www.souz-inform.com.ua/rus/services/P_0102_rus.zip.
2. *Ринок* великої побутової техніки у третьому кварталі 2010 року: 41-градусна літня спека спричинила 41 % зростання ринку. — Режим доступу : http://www.gfk.ua/public_relations/press/press_articles/004106/index.ua.html.
3. *Ринок* великої побутової техніки за підсумками третього кварталу 2011 року: двоякі відчуття. — Режим доступу : http://www.gfk.ua/imperia/md/content/gfkukraine/pressreleases/111128_2011q3_gfk_mda_ua.pdf.
4. *Новейшие* технологии стирки завоевывают популярность. — Режим доступа : <http://ura-inform.com/ru/neformat/2011/11/25/samsung1>.
5. *Panasonic*: экологичные технологии стирки. — Режим доступа : http://www.irvispress.ru/cgi/index/events/report/panasonic_eco.
6. *Новая* технология стирки позволит сократить расход воды и снизит энергопотребление. — Режим доступа : <http://www.vodainfo.com/ru/5650.html>.
7. *Особенности* стиральных машин Electrolux. — Режим доступа : <http://www.003.ru/articles/read/458.html>.

Стаття надійшла до редакції 15.02.2012.

Михайлов В., Михайлов С. *Направления развития ассортимента бытовых стиральных машин.* Рассмотрена динамика импорта – экспорта стиральных машин в Украине, определены основные тенденции развития их производства. Установлено, что ведущие производители стиральных машин создают новые технологии обработки текстильных материалов, которые позволяют экономить водные и энергетические ресурсы.

Ключевые слова: бытовые стиральные машины, ассортимент, рынок, технологии стирки, функциональные системы стиральных машин.

Mikhaylov V., Mikhaylov S. *Market trends of washing machines.* The dynamics of imports/exports of washing machines in Ukraine has been studied, the basic trends in the production of these devices have been determined. It has been found that the leading manufacturers of washing machines are creating new processing technology of textile materials, which will save water and energy resources.

Key words: washing machines, assortment, market, washing technologies, functional systems of washing machines.

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

УДК 641.528:635.1/.8

**Світлана БЕЛІНСЬКА,
Олена МОРОЗ**

ЕФЕКТИВНІСТЬ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ ШВИДКОЗАМОРОЖЕНИХ ПЛОДООВОЧЕВИХ ПРОДУКТІВ

Запропоновано модель оцінки ефективності функціонування системи управління якістю та прийняття управлінських рішень щодо забезпечення якості продукції із застосуванням апарату нечіткої логіки. Встановлено зв'язки та визначено залежності між класифікаційними ознаками та показниками системи управління якістю, що виявляє шляхи змін конфігурації системи управління.

Ключові слова: управління якістю, швидкозаморожені плодовоовочеві продукти, соціально-економічна ефективність, чинники впливу.

Вітчизняний та зарубіжний досвід управління якістю харчових продуктів засвідчує, що ефективно управляти якістю можливо лише на комплексній основі, яка базується на аналізі та об'єднанні в цілісну систему множини чинників формування якості й залежить від повноти охоплення їх управлінським впливом. Форми та методи управління якістю зазнають постійних змін і вдосконалень, розмиті в часі й не завжди чітко відокремлені [1–5]. Водночас багатогалузева спрямованість підприємств харчової та переробної промисловості, масовість виробництва, відмінності структури управління, залежність якості готової продукції від якості сільськогосподарської сировини, територіальне розташування підприємств, наявність широкої номенклатури показників якості, відсутність кількісних показників, які забезпечували б оперативність отримання інформації про рівень якості продукції тощо ускладнюють уніфікацію підходів до управління якістю харчових продуктів [6–13].

© Світлана Белінська, Олена Мороз, 2012

С. С. Воротеницька визначає чотири основні напрями управління: сировинним, технічним і технологічним, організаційним факторами та системою матеріального й морального стимулювання. При цьому використання ізольовано кожної групи факторів не дає суттєвого підвищення ефективності управління [7]. А. І. Ладижанський зазначає, що система управління якістю може бути ефективною лише тоді, коли ґрунтовно досліджено властивості товарів, виявлено існуючі зв'язки між ними й оптимальні умови формування властивостей [8].

Ефективність управління якістю оцінюється комплексно – за сукупністю економічних і соціальних складових ефективності, а саме: соціальних результатів, які мають опосередковану економічну основу; соціальних результатів, які мають безпосередню економічну основу, а також економічних результатів у сфері матеріального виробництва.

Результатом управління якістю швидкозаморожених плодоовочевих продуктів (ШПП) є поліпшення їхніх органолептичних властивостей, харчової та біологічної цінності, максимальний ступінь готовності до споживання тощо. Оскільки основним призначенням харчових продуктів є забезпечення фізіологічних потреб, то тут передусім вирішується соціальне завдання. Гарантована якість ШПП і розширення їх асортименту забезпечує отримання соціального ефекту, який пов'язаний також із збереженням здоров'я, підвищенням продуктивності праці, економією часу на домашнє приготування страв. При цьому цінність такого результату не завжди може бути визначена у вартісних показниках.

Основними соціальними результатами виробництва швидкозаморожених продуктів гарантованої якості, які мають опосередковану економічну основу, є задоволення очікуваних потреб населення в органолептичних властивостях натуральних продуктів; поліпшення здоров'я людей шляхом споживання безпечної корисної їжі, що проявляється у продовженні тривалості та підвищенні якості життя; вивільнення часу за рахунок зменшення його затрат на приготування страв у домашніх умовах, що в свою чергу сприяє більш повному задоволенню духовних потреб суспільства та всебічного розвитку людини.

Показниками, що характеризують соціальний ефект, є: широта асортименту, яка досягається за рахунок виробництва нових продуктів із урахуванням потреб споживачів, гарантована безпечність, біологічна й харчова цінність, підвищений ступінь готовності продуктів до споживання. Отже, соціальний ефект від підвищення якості й безпечності продукції перш за все має місце у сфері споживання й носить переважно прихований економічний характер, який виражається у низці соціальних наслідків.

Соціальним результатом підвищення якості ШПП, що має економічну основу, є зростання невиробничого споживання населенням продукції поліпшеної якості в широкому асортименті.

Економічними результатами у сфері матеріального виробництва є зниження витрат, пов'язаних із виробництвом і зберіганням товарів, забезпечення виправданого рівня її прибутковості.

Метою роботи є моделювання ефективності управління якістю при виробництві швидкозаморожених плодоовочевих продуктів. Економетричне обґрунтування соціально-економічної ефективності виробництва ШПП та управління бізнесом у галузі кріоконсервування рослинної сировини базувалося на розробленні сукупності принципів, поставлення змістовних і формалізованих завдань прийняття управлінських рішень та економіко-математичних моделей.

Основними тенденціями соціально-економічного змісту при формуванні українського ринку ШПП є їх недосконалі споживні властивості; наслідкове збереження низької суто економічної ефективності виробництва за умови посилення кризових тенденцій щодо значної частини підприємств плодоовочепереробної галузі; низька адаптивність до дифузії світового досвіду інновацій щодо ефективних маркетингових, виробничих, управлінських технологій у сфері виробництва швидкозаморожених продуктів; обмежена реалізація інноваційно-інвестиційної моделі розвитку плодоовочепереробних підприємств; суспільне сприйняття ідеї "здорового" харчування та перспективність швидкозаморожених продуктів у втіленні її принципів.

При цьому основним фоновим фактором залишається позитивне оцінювання перспективності ринку ШПП в Україні при забезпеченні умов розвитку ефективного їх виробництва. Отже, при прийнятті управлінських рішень товаровиробники повинні: *по-перше*, організувати розвиток виробничого, технічного, технологічного й маркетингового процесів (бізнесу загалом) у сфері виробництва на стратегічному й оперативному рівнях управління фірмою; *по-друге*, забезпечити економічну ефективність швидкозаморожених продуктів та ефективно управляти таким бізнесом.

Моделювання ефективності управління якістю базувалося на принципах безперервності, багатоваріантності, багатокритеріальності, нечіткості вихідних даних, лінгвістичності експертних знань [14; 15].

Сутністю принципу безперервності є забезпечення ефективності управління як системної, постійної, комплексної політики мікроекономічного рівня, узгодженої із стратегією загального розвитку підприємства. Реалізацією принципу багатоваріантності є можливість досягнення позитивного результату вибору характеристик і параметрів процесу різними шляхами. Принцип багатокритеріальності – це вибір альтернатив систем управління якістю швидкозаморожених продуктів із урахуванням критеріїв і відповідних показників, які потребують ідентифікації та формалізації ланки "критерій – показник". Принцип нечіткості вихідних даних зумовлюється невизначеністю кінцевих характеристик (показників) досягнутої ефективності через неможли-

вість прогнозування макроекономічної ситуації, стану ринку, конкуренції на ринку тощо. Ось чому при прогнозуванні ефективності системи управління враховано відповідні ризики й ризикоутворювальні фактори. Принцип лінгвістичності експертних знань (вхідних даних) забезпечує формалізацію вибору сценарію оптимізації системи як основи для прийняття управлінських рішень.

Запропоновано класифікаційні ознаки системи управління та їх дефініції (табл. 1).

Таблиця 1

Класифікаційні ознаки системи управління якістю швидкозамороженої плодоовочевої продукції

Класифікаційні ознаки	Можливі значення
Концептуальність змісту системи управління (A_1)	Комплексність системи управління; концепція стабілізації якості протягом життєвого циклу; системне управління щодо упередження хімічних, біологічних і фізичних ризиків
Узгодженість між ефективністю системи управління підприємством (СУП), управлінням якістю продукції (УЯ) та ефективністю функціонування підприємства (ЕФП) (A_2 – за дотримання ланцюговості впливу СУП → УЯ → ЕФП)	<p style="text-align: center;">Варіація значень</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>При цьому найбільш можливими значеннями є комбінації "низька, низька, низька" та "висока, висока, висока"</p>
Витратність системи управління (A_3)	Дуже низька; низька; середня; висока; дуже висока
Методологія управління витратами (A_4)	Політика постійних витрат на забезпечення якості; політика зростання витрат на підвищення якості; політика зростання частки превентивних витрат (заходів) на забезпечення якості; політика на зростаючу окупність витрат на якість
Політика контролю (A_5)	Вхідний контроль якості сировини й матеріалів; вихідний контроль підпроцесів; вибірковий контроль якості й безпечності продукції в роздрібній торговельній мережі; статистичний контроль повернень продукції невідповідної якості; підвищення відповідальності працівників за брак підпроцесу (за різного рівня централізації / децентралізації системи контролю)
Потенціал підприємства щодо модернізації системи управління (A_6)	Низький; середній; високий; унікальний
Стратегія вдосконалення системи управління (A_7)	Відсутність намірів змінювати систему управління; здійснення окремих заходів із модернізації системи; наявність стратегії оптимізації асортименту та якості; узгоджена стратегія оптимізації системи управління якістю із загальною стратегією розвитку підприємства

На основі аналізу переваг і недоліків системи управління якістю за кожною класифікаційною ознакою виокремлено показники системи управління, які залежать від способу управління:

Q_1 – обсяг інвестиційного капіталу;

Q_2 – конкурентоспроможність продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках;

Q_3 – швидкість реалізації програми впровадження системи управління якістю на підприємстві;

Q_4 – підготовленість адміністративної ланки щодо цілей і завдань модернізації підприємства з позицій розширення асортименту й удосконалення якості продукції відповідно до потреб споживачів;

Q_5 – перспективи підприємства щодо збільшення обсягів виробництва й розширення асортименту швидкозамороженої плодоовочевої продукції;

Q_6 – ризики бізнесу, насамперед маркетингові та фінансові;

Q_7 – ступінь використання потенціалу підприємства щодо модернізації системи управління.

На основі аналізу класифікаційних ознак і показників системи управління визначено зв'язки та залежності між ними (рис. 1). Будь-яка із ознак може одночасно впливати на декілька показників.

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Q_1	●	□	●	●	●	□	●
Q_2	□	●	□	□	□	●	●
Q_3	●	●	●	●	□	●	●
Q_4	●	●	●	●	●	●	●
Q_5	●	●	●	●	●	●	●
Q_6	●	●	●	●	□	●	●
Q_7	●	●	●	●	□	●	●

Рис. 1. Зв'язки та залежності ознак і показників системи управління якістю швидкозамороженої плодоовочевої продукції:

● – наявність; □ – відсутність зв'язку між класифікаційною ознакою та показником

Розроблена модель залежності дає змогу вказати на шляхи змін конфігурації системи управління тоді, коли її показники не відповідають заявленим вимогам.

Переважаюча кількість підприємств України, які функціонують на ринку швидкозаморожених продуктів, директивно обирають стратегію

щодо підвищення ефективності управління, ґрунтуючись переважно на власних поглядах керівництва. При цьому, вибираючи заходи її реалізації, використовують переважно методи проб і помилок – спочатку здійснюється захід, а потім відслідковується його вплив на результати діяльності підприємства. З метою зменшення в таких умовах ймовірних ризиків необхідно прогнозувати вплив окремих дій або їх сукупності на ефективність функціонування системи управління. Таким чином, рішення щодо проведення того чи іншого заходу має бути обґрунтованим і передбачає необхідність моделювання залежності ефективності системи управління якістю від її компонент. Маючи таку модель, можна не тільки спрогнозувати зміни ефективності при виконанні тих чи інших управлінських дій, а й синтезувати оптимальну сукупність заходів підвищення ефективності системи управління якістю.

Розробку математичної моделі ефективності системи управління якістю слід розпочати з формалізації критерію ефективності. Для цього умовно обрано число з діапазону $[0, 100]$, яке показує міру відповідності якості управління економічній категорії ефективності. Чим вище значення критерію, тим більше система управління задовольняє властивостям ефективності підприємства, що надає багато шансів для підвищення рентабельності (максимізація функції).

Прогнозування ефективності системи управління якістю швидкозаморожених продуктів є складним завданням через вплив значної кількості факторів: виробничих, психологічних, соціальних тощо. Позначимо через x_1, x_2, \dots, x_n – чинники, які впливають на складові системи управління, а розробку моделі ефективності системи управління можна представити як функцію:

$$X = (x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow Q \in [0, 100], \quad (1)$$

де X – вектор факторів впливу.

Ієрархічний взаємозв'язок між факторами впливу та прогнозуванням ефективності системи управління якістю (Q) представлено деревом нечіткого логічного висновку (рис. 2). Верхівка дерева (корінь) – показник, що моделюється; термінальні вершини – одиничні чинники впливу; нетермінальні вершини (подвійні кола) – згортка одиничних чинників впливу в узагальненні [14]. Дуги графа (див. рис. 2), які виходять із нетермінальних вершин дерева нечіткого висновку, відповідають узагальненим чинникам впливу. Змістовну інтерпретацію одиничних та узагальнених чинників впливу для різних компонент системи управління якістю наведено в табл. 2. Для врахування особливостей компонент системи управління якістю можлива подальша деталізація дерева висновку.

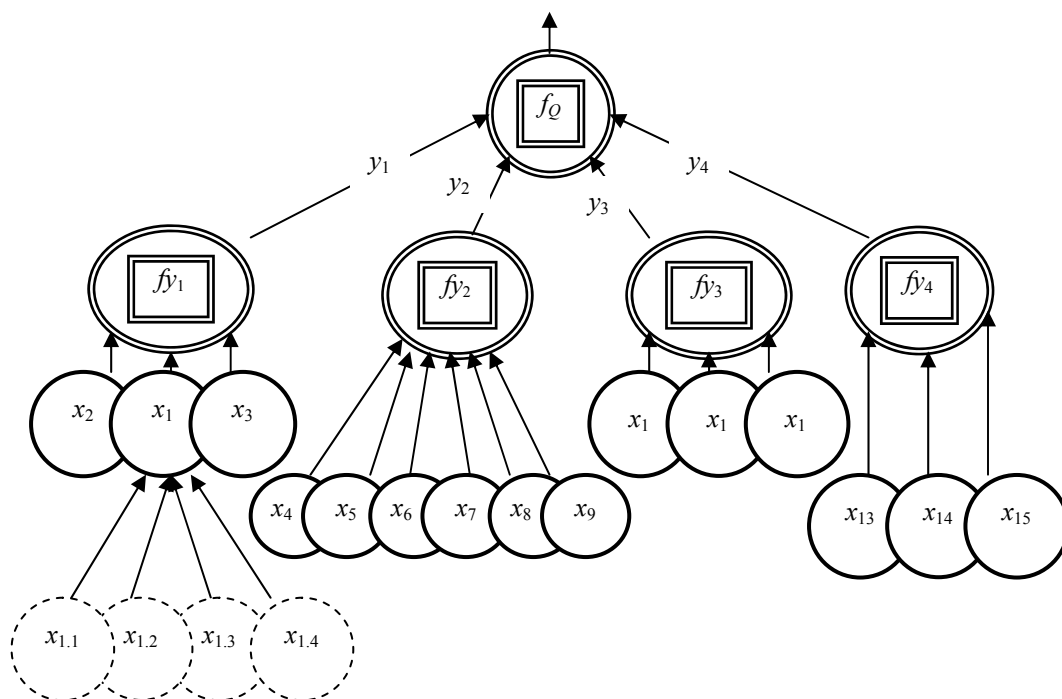


Рис. 2. Ієрархічне дерево нечіткого висновку для прогнозування ефективності системи управління якістю на плодоовочепереробних холодильних підприємствах

Таблиця 2

Чинники впливу різних рівнів ієрархії

Позначення чинника	Назва чинника
<i>Чинники впливу верхнього рівня ієрархії (d_1)</i>	
y_1	Втрати від недосконалої якості продукції
y_2	Організаційний потенціал системи управління
y_3	Наявність ефективної стратегії корпоративного рівня
y_4	Інноваційно-інвестиційне забезпечення відповідних проектів
<i>Чинники впливу середнього рівня ієрархії (d_2)</i>	
x_1	Прямі втрати від невідповідності ШПП вимогам безпечності та якості
x_2	Втрати потенційних ринків збуту ШПП
x_3	Зниження іміджу підприємства-виробника ШПП
x_4	Техніко-технологічний потенціал підприємства з виробництва ШПП
x_5	Ефективність менеджменту на підприємстві
x_6	Організаційний і науковий досвід управління якістю, безпечністю, споживними властивостями ШПП
x_7	Рівень кваліфікації персоналу
x_8	Рівень корпоративної культури, в т. ч. щодо управління якістю, безпечністю, споживними властивостями ШПП
x_9	Умотивованість персоналу як фактор ефективного функціонування системи управління
x_{10}	Конструктивність поведінки корпоративного власника підприємства

Позначення чинника	Назва чинника
x_{11}	Конструктивність поведінки вищого менеджменту підприємства
x_{12}	Наявність, зміст і формалізація стратегій розвитку підприємства щодо пріоритетів удосконалення якості, гарантування безпечності, поліпшення споживних властивостей ШПП
x_{13}	Інноваційна активність підприємства щодо впроваджень нових технологій заморожування, розширення асортименту
x_{14}	Фінансовий стан підприємства
x_{15}	Наявність і характеристики інвестиційних проектів
<i>Чинники впливу нижнього рівня ієрархії (d_3)</i>	
$x_{1.1}$	Втрати якості продукції при недотриманні параметрів виробництва
$x_{1.2}$	Втрати якості продукції під час її зберігання у виробничих умовах
$x_{1.3}$	Втрати якості продукції під час її транспортування
$x_{1.4}$	Втрати якості продукції під час її реалізації

За будь-якої подальшої деталізації чинників впливу структура моделі прогнозування ефективності системи управління залишається незмінною.

Дереву логічного висновку (рис. 2) відповідає така система співвідношень:

$$Q = fQ(y_1, y_2, y_3, y_4); \quad (2)$$

$$y_1 = fy_1(x_1, x_2, x_3); \quad (3)$$

$$y_2 = fy_2(x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9); \quad (4)$$

$$y_3 = fy_3(x_{10}, x_{11}, x_{12}); \quad (5)$$

$$y_4 = fy_4(x_{13}, x_{14}, x_{15}); \quad (6)$$

$$x_1 = fx_1(x_{1.1}, x_{1.2}, x_{1.3}, x_{1.4}), \quad (7)$$

де $fQ, fy_1, fy_2, fy_3, fy_4, fx_1$ – згортки "входи – вихід", які задані нечіткими базами знань.

Для моделювання залежностей (2–7) використано нечіткі бази знань Мамдані [16], які отримано на основі узагальнення даних експертних опитувань.

Узагальнення прогнозування ефективності системи управління якістю швидкозаморожених продуктів здійснено за алгоритмом:

1. Фіксування поточних значень факторів впливу $x_1 \div x_{15}$ на дослідних підприємствах. Значення фактору могло задаватися двома способами – або відсотком відхилення від середнього значення, або лінгвістичним термом "низький", "середній" та ін. При лінгвістичній оцінці факторів впливу передбачалося, що терми представлені відповідними нечіткими множинами.

2. Розрахунок ступені належностей поточних значень факторів $x_1 \div x_{15}$ до термів "низький", "середній" та "високий".

3. Обчислення значення функцій належності $\mu^{d_i}(Q), i = \overline{1,3}$, які характеризують ефективність системи управління за операціями \min та \max .

4. Визначення прогнозованої ефективності системи управління за методом центру тяжіння Q :

$$Q = \sum_{i=1}^n \left[q_{\min} + (i-1) \frac{q_{\max} - q_{\min}}{n-1} \right] \mu^{d_i} / \sum_{i=1}^n \mu^{d_i} \quad (8)$$

де $n = 3$ – кількість термів вихідної змінної Q ;

q_{\min}, q_{\max} – розмір шкали оцінки ефективності системи управління.

Модель ефективності управління якістю швидкозаморожених продуктів щодо нижнього й середнього рівнів ієрархії дерева нечіткого висновку (d_{2-3}) апробована на підприємстві. У табл. 3 і 4 наведено дані оцінювальних чинників середнього й нижнього рівнів ієрархії до та після модернізації виробництва. При моделюванні управлінських заходів необхідно виходити не тільки із максимально об'єктивного визначення стану оцінювальних чинників, а й реальності ефективного впливу на окремі з них. Так, чинник фінансового стану підприємства навряд чи може бути оптимізований у короткі терміни (за виключенням варіантів отримання кредитів, що різко зменшить фінансову стійкість підприємства). З іншого боку, наявними були чинники суто внутрішньоорганізаційного змісту, зміна яких не потребує значних фінансових витрат. Звідси визначено не тільки критичні точки (обмежувальні бар'єри) управлінської моделі, а й вірогідність (із урахуванням особливостей і умов діяльності підприємств) відповідних змін.

Таблиця 3

**Динаміка ефективності системи управління якістю на підприємстві
(чинники впливу середнього рівня ієрархії (d_2))**

Чинник	Оцінка до модернізації, балів	Критичні точки / висока вірогідність модернізації	Зміст критичних точок і чинників	Структура витрат бюджету на модернізацію у 2008–2009 рр., %	Оцінка після модернізації, балів
x_1	34	+/+	Технологічний	47.0	64
x_2	51	+/-	Маркетинговий	–	70
x_3	61	–		–	83
x_4	66	+/-	Технологічний	40.0*	75
x_5	82	-/+	Управлінський	–	95
x_6	70	-/+	Інноваційний	–	96
x_7	63	+/+	Управлінський	8.0	84
x_8	65	-/+		–	74
x_9	55	-/+		5.0	83

Закінчення табл. 3

Чинник	Оцінка до модернізації, балів	Критичні точки / висока вірогідність модернізації	Зміст критичних точок і чинників	Структура витрат бюджету на модернізацію у 2008–2009 рр., %	Оцінка після модернізації, балів
x_{10}	97	–	Корпоративний	–	99
x_{11}	96	–		–	98
x_{12}	69	–/+	Управлінський	–	90
x_{13}	75	+/+	Інноваційний	*	96
x_{14}	30	+/	Фінансовий	–	53
x_{15}	36	+/-	Управлінський	*	54
Сума	950			100.0	1214
\sum_{\max} , балів	1500				1500

Примітка. * 40 % витрат на вдосконалення сумарно охоплюють витрати за пунктами x_4 , x_{13} , x_{15} .

Таблиця 4

**Динаміка ефективності системи управління якістю
(чинники впливу нижнього рівня ієрархії (d_3))**

Чинник	Оцінювання ролі чинника	Відносні втрати продукції на підприємстві		Втрати у грошовому еквіваленті		Витрати на модернізацію
		статистичні дані	2007 р.	до модернізації, 2007 р.	після модернізації, 2009 р.	
		%		тис. грн		
$x_{1.1}$	Низька	до 3.0	1.3–1.8	12.7	5.7	3.1
$x_{1.2}$		до 1.0	0.3–0.5	2.5	0.9	0.5
$x_{1.3}$		2.5–5.0	2.1–3.0	16.3	15.8	–
$x_{1.4}$	Висока	до 30.0	до 27	148.1	77.3	21.9
Сума	–	–	–	179.6	89.7	29.7

Відповідно визначено напрями вдосконалень і витрат на оптимізацію (бюджет модернізації) за принципом "критичних точок і пропорцій", а саме: спрямовувати обмежені ресурси на ті чинники, де віддача буде найвищою, а зміни (ефект) – реальними. Так, на зменшення прямих втрат від невідповідності швидкозамороженої продукції вимогам щодо якості (серед яких втрати якості під час реалізації продукції – $x_{1.4}$ – є найбільш суттєвими як у відносному, так і абсолютному виразі) рекомендовано спрямувати 40 % бюджету на модернізацію.

Про достатньо високу ефективність заходів свідчить те, що сумарна ефективність управління якістю зросла з 950 до 1214 балів, тобто на 28 %.

Отже, формування системи управління має ґрунтуватися на принципах безперервного забезпечення ефективності управління протягом життєвого циклу, багатоваріантності управлінських дій, багатокритеріального оцінювання альтернатив, нечіткості початкових даних і лінгвістичності експертних знань. Найбільш перспективним математичним апаратом для розроблення теоретичного обґрунтування ефективності функціонування системи управління є нечітка логіка, що уможливорює будувати системи підтримки прийняття рішень на базі висловлювань експертів про причинно-наслідкові зв'язки з можливістю поєднання їх із експериментальними даними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Гличев А. В.* Основы управления качеством продукции / А. В. Гличев. — М. : РИА "Стандарты и качество", 2001. — 424 с.
2. *Гличев А. В.* Очерки по экономике и организации управления качеством продукции. Очерк 6. Современное представление о механизме управления качеством продукции / А. В. Гличев // Стандарты и качество. — 1995. — № 6. — С. 49—52.
3. *Управление* качеством продукции : опыт, проблемы, перспективы / Гличев А. В., Круглов М. И., Крыжановский И. Д. и др. — М. : Экономика, 1979. — 176 с.
4. *Австриевских А. Н.* Разработка системы менеджмента качества предприятия по производству БАД на основе структурирования функции качества : дис. ... докт. техн. наук : 05. 02. 23 / Австриевских Александр Николаевич. — Кемерово, 2003. — 451 с.
5. *Шахов В. М.* ISO 9000. Системы управления качеством: от идеи до воплощения: Методики. Примеры. Шаблоны. Инструментарий : моногр. / В. М. Шахов, А. Л. Голубенко, Р. В. Петренко. — Луганск : ОАО "ЛОТ", 2004. — 204 с.
6. *Топольник В. Г.* Научное обоснование и разработка количественных показателей качества процесса производства продуктов питания : дис. ... докт. техн. наук : 05.18.12 / Топольник Вера Григорьевна. — Донецк, 2001. — 549 с.
7. *Воротеницкая С. С.* Управление качеством продукции в пищевой промышленности / С. С. Воротеницкая. — М. : Изд-во стандартов, 1983. — 144 с.
8. *Ладыжанский И. А.* Экономические проблемы управления качеством продукции в пищевой промышленности : дис. ... докт. экон. наук : 08.00.05 / Ладыжанский Иосиф Александрович. — Кишинев, 1984. — 373 с.

9. *Воробьев В. В.* Управление качеством в производстве пищевой продукции / В. В. Воробьев // Пищевая пром-сть. — 2004. — № 9. — С. 96—97.
10. *Беспярых В. И.* Управление качеством и конкурентоспособностью продукции в агропромышленном комплексе : дис. ... докт. экон. наук : 08.00.05 / Беспярых Василий Ильич. — Киров, 2000. — 394 с.
11. *Буряк Р. І.* Управління якістю продукції птахівництва : дис. ... канд. экон. наук : 08.06.01 / Буряк Руслан Іванович. — К., 2003. — 214 с.
12. *Тавер Е. И.* О главной проблеме управления качеством / Е. И. Тавер // Стандарты и качество. — 1999. — № 9. — С. 70.
13. *Рудась П. Г.* Создание системы менеджмента качества на предприятии по производству продуктов быстрого приготовления : моногр. / П. Г. Рудась. — ООО Полисувенир, 2006. — 147 с.
14. *Ротштейн А. П.* Идентификация нелинейных зависимостей нечеткими базами знаний / А. П. Ротштейн, Д. И. Кательников // Кибернетика и системный анализ. — 1998. — № 5. — С. 53—61.
15. *Ротштейн А. П.* Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети / А. П. Ротштейн. — Винница : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 1999. — 320 с.
16. *Zimmermann H.* Fuzzy Set Theory and Its Applications / H. Zimmermann. — [3rd ed.]. — Kluwer Academic Publishers, 1996. — 435 p.

Стаття надійшла до редакції 09.02.2012.

Белинская С., Мороз Е. Эффективность управления производством быстрозамороженных плодовоовощных продуктов. Предложена модель оценки эффективности функционирования системы управления качеством и принятия управленческих решений относительно обеспечения качества продукции с применением аппарата нечеткой логики. Установлены связи и определены зависимости между классификационными признаками и показателями системы управления качеством, что позволяет выявить пути изменений конфигурации системы управления.

Ключевые слова: управление качеством, быстрозамороженные плодовоовощные продукты, социально-экономическая эффективность, факторы влияния.

Belinska S., Moroz O. Design of efficiency of management production of quick-frozen vegetable and fruit products. The efficiency assessment model of quality management system and decision making to ensure the quality of products using fuzzy logic have been offered. Links have been established and relationships between classification attributes and indicators of quality management system that finds ways to change the configuration of management system have been determined.

Key words: quality management, quick frozen vegetable products, socio-economic efficiency, factors of influence.

УДК 641.528:635.82

**Наталія ОРЛОВА,
Наталія НЕСТЕРЕНКО,
Наталія КАМЕНЕВА**

ОПТИМІЗАЦІЯ ЯКОСТІ ШВИДКОЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ КУЛЬТИВОВАНИХ ПЕЧЕРИЦЬ

Розроблено математичні моделі якості швидкозамороженого напівфабрикату із культивованих печериць. Визначено й обґрунтовано оптимальні концентрації та види природних згушувачів, що уможлиблює розв'язання проблеми стабілізації споживних властивостей напівфабрикату й отримання готового продукту високої якості.

Ключові слова: швидкозаморожені напівфабрикати, культивовані печериці, згушувачі, моделі якості.

Дефіцит білка в світі оцінюється в 15 млн т. Переважна частина припадає на країни, що розвиваються, та деякі країни СНД. Одне із рішень цієї проблеми – використання культивованих грибів, які містять понад 35 % білка (на суху речовину), всі незамінні амінокислоти, ненасичені жирні кислоти, вітаміни, макро- та мікроелементи. Гриби цінуються як дієтичний низькокалорійний продукт із малим вмістом жирів, натрію і практично відсутністю нітратів і нітритів, а також використовуються як цінна сировина для виробництва лікувально-профілактичних і лікарських речовин із широким спектром дії. Саме тому прискорений розвиток грибівництва – один із ефективних шляхів розширення асортименту біологічно цінних продуктів харчування, одержання нових лікарських засобів, зменшення забруднення навколишнього середовища за рахунок утилізації різноманітних відходів [1].

Протягом останніх років в Україні спостерігається інтенсивний розвиток промислового виробництва штучно культивованих грибів, проте лише 20 % надходить на переробку. Через низьку лежкоздатність грибів у свіжому вигляді втрати їх у процесі товароруку становлять майже 47 %, що свідчить про нагальну потребу своєчасної переробки [2].

Одним із перспективних способів перероблення грибів є заморожування, яке дає змогу максимально зберегти їх споживні властивості,

суттєво знизити втрати та задовольнити попит населення на продукти, найбільш готові до споживання.

Дослідження пробних партій культивованих грибів показало, що звичайний спосіб заморожування не забезпечує високої якості готового продукту [3; 4]. Після розморожування значно погіршується зовнішній вигляд грибів, внаслідок високої активності оксидоредуктаз вони темнішають, мають невиражений запах, досить слабку консистенцію, спостерігається надмірне вологовиділення із втратою цінних поживних і біологічно активних речовин. Це обумовлено глибокими структурно-колоїдними та біохімічними змінами в тканинах грибів під дією низьких температур. Саме тому актуальною є проблема стабілізації споживних властивостей заморожених напівфабрикатів із культивованих грибів обробкою їх полісахаридами природного походження.

Метою роботи є розроблення моделей якості швидкозаморожених культивованих печериць залежно від попередньої обробки сировини та видів і концентрацій природних згущувачів.

Об'єкт дослідження – швидкозаморожені напівфабрикати із культивованих печериць.

Експериментальне визначення оптимального виду та концентрації природних згущувачів потребує тривалого часу й значних матеріальних затрат. Найбільш ефективним для розроблення математичних моделей є метод регресійного аналізу, який дає змогу значно скоротити кількість досліджень, що встановлюють пряму залежність одних ознак від інших [5].

Центральним поняттям регресійного аналізу є стохастичний зв'язок випадкових величин, який полягає в тому, що інформація про одну із випадкових величин впливає на параметри розподілу іншої величини, на відміну від функціональної залежності, яка передбачає чітку визначеність [6; 7].

Математичну обробку експериментальних даних проведено за програмним забезпеченням *STAT-SENS* [8].

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 шкірочки. Частину грибів заморожували без попереднього бланшування (варіанти дослідів № 1–9), іншу – бланшували (варіанти дослідів № 10–18) у гарячій (90 °С), або киплячій воді з додаванням лимонної кислоти (0.1 %) протягом 1 хв. Після цього гриби охолоджували під холодною проточною водою, видаляли залишки вологи, розділяли на анатомічні частини. Шапки нарізали поперечно часточками товщиною 2–3 мм, ніжки – подрібнювали на кубики розмірами граней 4–5 мм. До підготовлених грибів додавали

природні згущувачі (карагінан, камедь ксантанову, гуарову та ламідан) у різних концентраціях (табл. 1). Згущувачі ретельно перемішували для їх рівномірного розподілу по всій масі грибів. Після цього гриби фасували в разову полімерну тару згідно з ДСТУ 4260–2003 [9].

Упакований напівфабрикат витримували протягом 1 год при температурі $18 \pm 2^\circ\text{C}$ для набухання полісахаридів. Напівфабрикат заморожували в герметичній споживчій тарі місткістю 250 г у морозильних апаратах (Атлант ММ 164) при температурі $-27 \pm 2^\circ\text{C}$.

Контрольними зразками слугували печериці без додавання згущувачів – варіанти № 1 (без бланшування) та № 10 (з бланшуванням).

Таблиця 1

Варіанти досліджуваних концентрацій природних згущувачів, %

Номер варіанта досліджу	Концентрація згущувачів*				
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	0	0	0	0	0
2	0.1	0	0	0	0
3	0.2	0	0	0	0
4	0	0.2	0	0	0
5	0	0	0.1	0	0
6	0	0	0	0.1	0
7	0	0.2	0.1	0.1	0
8	0	0.2	0	0.1	0
9	0	0.2	0.1	0	0
10	0	0	0	0	1
11	0.1	0	0	0	1
12	0.2	0	0	0	1
13	0	0.2	0	0	1
14	0	0	0.1	0	1
15	0	0	0	0.1	1
16	0	0.2	0.1	0.1	1
17	0	0.2	0	0.1	1
18	0	0.2	0.1	0	1

Примітка. * x_1 – карагінан; x_2 – камедь ксантанова; x_3 – камедь гуарова; x_4 – ламідан; x_5 – без бланшування (0); з бланшуванням (1).

Критеріями для вибору оптимальної концентрації та виду згущувача були органолептичні властивості швидкозамороженого напівфабрикату із культивованих печериць, втрати маси під час бланшування і в процесі заморожування, масова частка вологи в грибах і вологозатримувальна здатність при розморожуванні.

На першому етапі дослідження проведено органолептичну оцінку якості швидкозаморожених культивованих печериць після їх розморожування. Комплексний показник якості (КПЯ) швидкозаморожених печериць дослідних і контрольних зразків розраховано на основі розробленої 5-балової оцінки з урахуванням коефіцієнтів вагомості (табл. 2) [10].

Отримані результати переведено в безрозмірний вигляд за формулою [11]:

$$p_i = \frac{(P_i - P_{i_{\text{бр}}})}{(P_{i_e} - P_{i_{\text{бр}}})},$$

де P_i – показник якості в натуральному вираженні, бал;

$P_{i_{\text{бр}}}$ (бракувальне) – найгірше допустиме значення показника;

P_{i_e} (еталонне) – найкраще можливе значення показника.

За еталонне значення для всіх показників прийнято оцінку 5 балів, а за бракувальне – 2 бали.

Результати дослідження (див. *табл. 2*) свідчать, що напівфабрикати із культивованих печериць варіанта № 16 мають найвищий комплексний показник якості порівняно з іншими. Найнижчий КПЯ отримали варіанти № 1 (контроль без бланшування) та № 10 (контроль із бланшуванням) – 0.63 та 0.69 відповідно.

Для моделювання залежності якості напівфабрикату із культивованих грибів від виду та концентрації згущувача досліджено фізико-хімічні показники, які мають суттєве значення для формування споживних властивостей швидкозаморожених грибних напівфабрикатів (*табл. 3*).

Таблиця 3

Зміни масової частки вологи, втрати маси печериць у процесі заморожування залежно від попередньої обробки, %

Номер варіанта досліджу	Втрати маси під час		Масова частка вологи	Вологозатримувальна здатність
	бланшування	заморожування		
1	–	0.212	88.7	66.54
2	–	0.209	88.9	67.05
3	–	0.197	89.1	68.29
4	–	0.169	89.8	80.14
5	–	0.173	89.9	76.57
6	–	0.170	90.1	75.10
7	–	0.192	89.0	83.64
8	–	0.132	88.9	82.58
9	–	0.153	89.0	81.76
10	13.60	0.163	90.2	68.62
11	11.70	0.150	89.9	70.11
12	10.82	0.143	90.1	70.06
13	9.81	0.110	90.2	85.44
14	9.71	0.121	90.8	87.74
15	9.02	0.117	90.6	83.67
16	5.06	0.078	90.9	92.44
17	8.79	0.091	89.8	89.52
18	8.08	0.085	90.2	87.84

У результаті аналізу отриманих експериментальних даних створено математичні описи показників ($y_1 - y_5$):

- 1) комплексного показника якості (y_1):

$$y_1 = + 0.64598 + 0.38409x_1 + 0.76837x_2 + 1.1117x_3 + 1.3367x_4 + 0.046364x_5 -$$

$$- 0.11818x_1x_5 - 5.5417x_2x_3 - 7.2917x_2x_4 + 0.071591x_2x_5 + 3.5x_3x_4 + 0.29318x_3x_5 +$$

$$+ 0.24318x_4x_5;$$
- 2) втрати маси під час бланшування (y_2):

$$y_2 = +12.661 - 9.2882x_1 - 9.4534x_2 - 28.402x_3 - 28.302x_4;$$
- 3) втрата маси під час заморожування (y_3):

$$y_3 = + 0.20748 - 0.038864x_1 - 0.21432x_2 - 0.27364x_3 - 0.37364x_4 - 0.039455x_5 -$$

$$- 0.097273x_1x_5 + 1.0125x_2x_3 + 0.8125x_2x_4 - 0.053864x_2x_5 + 4.4x_3x_4 - 0.26773x_3x_5 -$$

$$- 0.13773x_4x_5;$$
- 4) масової частки вологи (y_4):

$$y_4 = + 89.033 - 6.4225 \cdot 10^{-8}x_1 + 2.9583x_2 + 6.7917x_3 + 8.5417x_4 + 0.75x_5 + 1.5x_1x_5 -$$

$$- 67.083x_2x_3 - 79.583x_2x_4 + 3.4205 \cdot 10^{-9}x_2x_5 + 100x_3x_4 + 5.25x_3x_5 + 1.75x_4x_5;$$
- 5) вологозатримувальної здатності (y_5):

$$y_5 = + 65.132 + 16.47x_1 + 79.577x_2 + 126.43x_3 + 103.08x_4 + 5.0318x_5 - 16.991x_1x_5 -$$

$$- 624.88x_2x_3 - 423.88x_2x_4 - 7.7295x_2x_5 - 2x_3x_4 + 37.291x_3x_5 + 28.591x_4x_5.$$

Похибка розроблення математичних описів № 1, 3, 4, 5 не перевищує 2.0822 %, № 2 – 2.7273 %.

Експериментальні та розрахункові значення показників якості швидкозаморожених напівфабрикатів із культивованих печериць представлено на *рис. 1*.

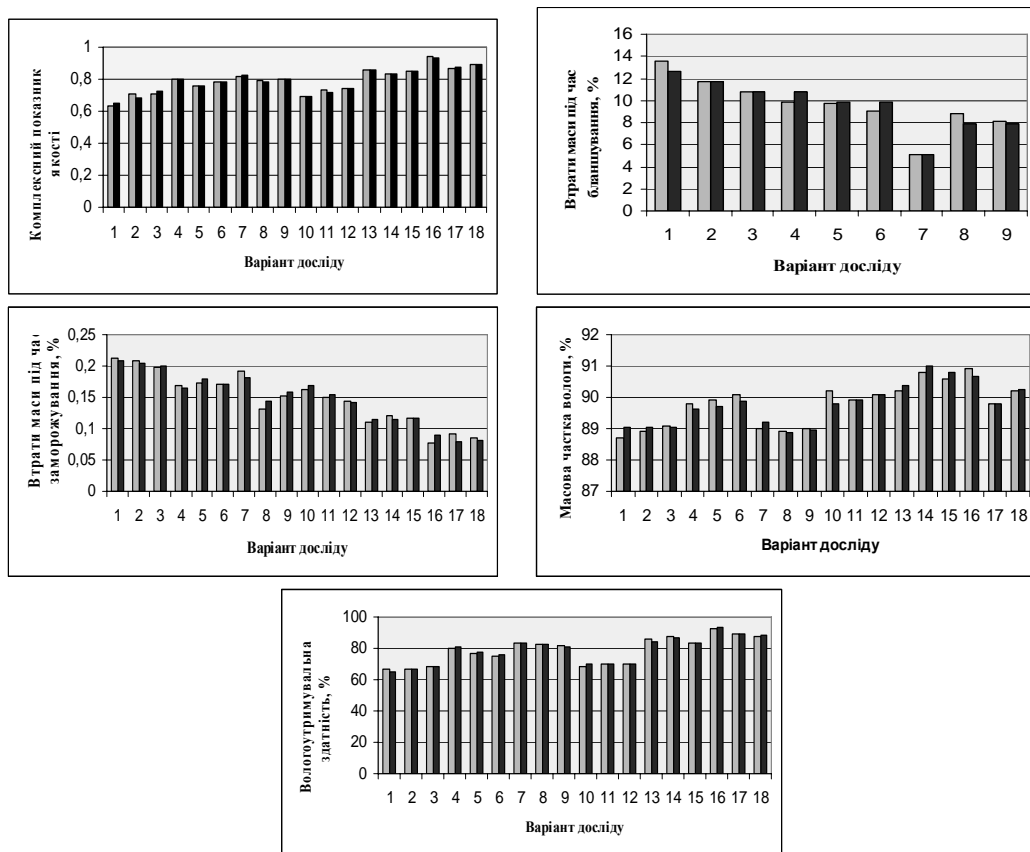


Рис. 1. Значення показників якості швидкозаморожених напівфабрикатів із культивованих печериць визначено:

■ – експериментально; ■ – розрахунковим методом

Отримані математичні моделі адекватно описують експериментальні дані й можуть використовуватися для пошуку оптимальних режимів попередньої обробки печериць перед заморожуванням та видів і концентрації згущувачів.

Аналіз експериментальних і розрахункових значень показників якості швидкозаморожених напівфабрикатів із культивованих печериць дає можливість зробити висновок, що напівфабрикати без попереднього бланшування мають значно гірші органолептичні та фізико-хімічні показники порівняно з бланшованими напівфабрикатами. Ось чому встановлення раціональних концентрацій різних видів згущувачів методом багатокритеріальної оптимізації проводилося тільки за умов бланшування (рис. 2).

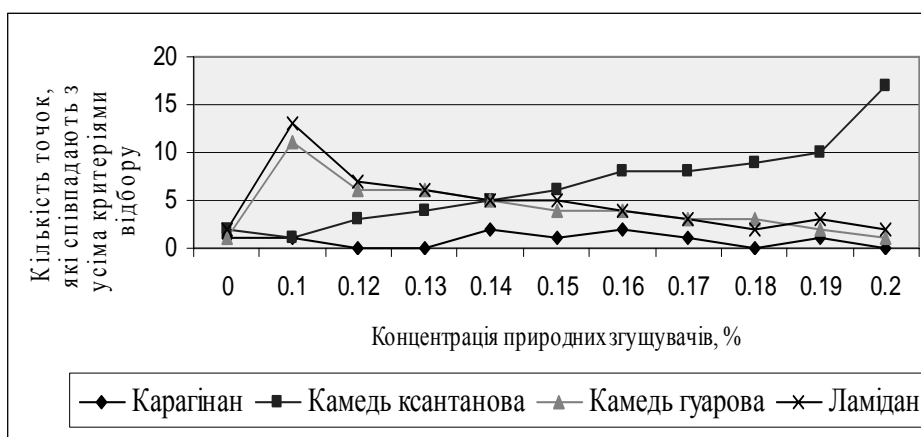


Рис. 2. Багатокритеріальна оптимізація видів природних згущувачів

Отже, за результатами багатокритеріальної оптимізації та проведених дегустацій швидкозамороженого напівфабрикату з культивованих печериць встановлено оптимальні види та раціональні концентрації природних згущувачів: камедь ксантанова – 0.2 % та камедь гуарова й ламідан – по 0.1 %. Цей продукт після розморожування відрізняється значно вищою вологоутримувальною здатністю, ніж зразки відомих аналогів, а також привабливим зовнішнім виглядом, натуральним світло-коричневим забарвленням, пружною консистенцією, добре вираженим грибним ароматом і гармонійним смаком, які не змінюються протягом низькотемпературного зберігання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дятлов В. В. Качество и безвредность шампиньонов при хранении / В. В. Дятлов, Н. А. Попова, И. И. Медведкова // Товарознавчий вісник. — 2011. — № 3. — С. 95—103.
2. Департамент аналітики ООО "Маркетинговая компания "Синергия". Тихая охота // Продукты питания. Food UA. — 2011. — № 1. — С. 58—65.

3. *Замораживание* продуктов. — Режим доступа : <http://www.icescom.kiev.ua/index.php>.
4. *Шампиньоны*. — Режим доступа : <http://www.morozim.ru/fieldmushroom.html/>.
5. Корхін А. С. Розробка методів регресійного аналізу, що використовують апріорну інформацію у вигляді обмежень на параметри : автор. дис. на здобуття наук. ступеня доктора фіз.-мат. наук : 01.05.01 / А. С. Корхін. — К., 2006. — 32 с.
6. *Справочник по прикладной статистике* ; под. ред. Э. Ллойда, У. Ледермана. — М. : Финансы и статистика, 1990. — Т. 2. — 528 с.
7. *Гардинер К. В. Стохастические методы в естественных науках* : пер. с англ. / К. В. Гардинер. — М. : Мир, 1986. — 534 с.
8. *Статюха Г. О. Розробка комп'ютерної системи підготовки та обробки даних у межах застосування експериментально-статистичної методології для хіміко-технологічних систем* / Г. О. Статюха, А. Г. Петрань // Наукові Вісті НТУУ "КПІ". — 2000. — № 1. — С. 100—106.
9. Тара і пакування спожиткові. Маркування. Загальні вимоги : ДСТУ 4260–2003. — [Чинний від 2007—01—01]. — К. : Держстандарт України, 2003. — 24 с.
10. Орлова Н. Я. Якість заморожених печериць на ринку України / Н. Я. Орлова, Н. А. Нестеренко // Товарознавство і торговельне підприємництво: дослідження, інновації, освіта : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (6–7 квіт. 2011 р.). — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т., 2011. — С. 76—78.
11. Орлова Н. Я. Заморожені плодоовочеві продукти: проблеми формування асортименту / Н. Я. Орлова, С. О. Белінська. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т., 2005. — 336 с.

Стаття надійшла до редакції 23.02.2012.

Орлова Н., Нестеренко Н., Каменева Н. Оптимизация качества быстрозамороженных полуфабрикатов из культивируемых шампиньонов. Разработаны математические модели качества быстрозамороженных полуфабрикатов из культивируемых шампиньонов. Определены и обоснованы оптимальные концентрации и виды природных загустителей, что позволило решить проблему стабилизации потребительских свойств полуфабриката и получения готового продукта с высокими потребительскими свойствами.

Ключевые слова: быстрозамороженные полуфабрикаты, культивируемые шампиньоны, загустители, модели качества.

Orlova N., Nesterenko N., Kameneva N. Optimization of the quality of frozen semi-finished products from cultivated mushrooms. The mathematical model of the quality of frozen semi-finished products from cultivated mushrooms has been worked out. Optimal concentrations and types of natural thickeners have been determined and proved, which solved the problem of stabilization of consumer properties of semi-finished product and the finished product with high consumer properties.

Key words: quick-frozen semi-products, cultivated mushrooms, thickeners, quality models.

УДК 640.43:005.591.6

**Тетяна САВЧЕНКО,
Ігор ТАРАСЕНКО**

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

На основі техніко-економічного аналізу функціонування закладів ресторанного господарства встановлено задачі оптимізації, які визначаються певною виробничою ситуацією. Запропоновано їх застосування для розв'язку глобальної задачі управління та ієрархічну оптимізацію локальних задач при використанні комп'ютерно-інтегрованої системи.

Ключові слова: автоматизоване управління, заклади ресторанного господарства, критерії оптимізації, задачі оптимізації, техніко-економічний аналіз.

На сучасному етапі для підвищення ефективності виробництва в закладах ресторанного господарства (ЗРГ) необхідно раціонально використовувати основні фонди, сировину, паливо, матеріальні, трудові та фінансові ресурси, скорочувати витрати на виробництво одиниці продукції. У зв'язку з цим першочергового значення набуває систематичне зниження собівартості продукції за рахунок подальшого підвищення продуктивності праці, посилення режиму економії, вдосконалення планування виробництва. Отже, при створенні автоматизованих систем управління в ЗРГ існує необхідність вирішення питань оптимізації використання виробничих потужностей, матеріальних, трудових і фінансових ресурсів. Досягнення цієї мети здійснюється за допомогою економіко-математичних моделей та сучасної обчислювальної техніки.

Для кількісної оцінки якості системи та успішності виконання нею поставленої мети управління можуть використовуватися різні технічні та економічні показники її функціонування.

Для ресторанного бізнесу однією з найактуальніших задач оптимізації є отримання максимального виходу готового продукту щодо використаної сировини. Це пояснюється високою часткою вартості сировини у собівартості продукції та її обмеженими ресурсами. Не менш актуальною є задача підвищення продуктивності обладнання. Критерій оптимізації тут може бути сформульований як задача досягнення мінімального часу перебування сировини в технологічному обладнанні або досягнення максимального виходу продукту за одиницю

часу. Можливі й інші формулювання критерію оптимізації, що забезпечують рішення оптимізаційної задачі за одним, найбільш актуальним показником. Вибір критерію оптимізації визначається певною виробничою ситуацією.

Для ЗРГ в цілому як критерій оптимізації, виходячи з основної мети ресторанного бізнесу, доцільно використати прибуток, отриманий від реалізації продукції за певний проміжок часу. Прибуток дає можливість оцінити функціонування усіх складових закладу й відповідно визначити ефективність управлінських рішень на всіх рівнях управління підприємством. Отже, ЗРГ отримує основний прибуток від реалізації виготовленої продукції (Π_{np}):

$$\Pi_{np} = \sum_{j=1}^n \Pi_j x_j = \sum_{j=1}^n (\Pi_j - \sum_{i=1}^m B_i) x_j, \quad (1)$$

де n – кількість одиниць асортименту;

Π_j – прибуток від реалізації одного виду виготовленої продукції;

x_j – обсяг виготовленої продукції одного виду;

Π_j – ціна одиниці продукції;

$\sum_{i=1}^m B_i$ – сумарні витрати на виробництво одиниці цієї продукції.

Техніко-економічна суть задачі оптимізації ЗРГ, яка розв'язується системою управління, полягає у визначенні навантажень і режимів проведення кожної технологічної операції, найбільш доцільних з точки зору всього підприємства, в узгодженні локальних цілей кожної технологічної операції з глобальною метою закладу [1].

Суттєвою особливістю ЗРГ є взаємозв'язок і взаємовплив устаткування одне на одне. Вказана особливість враховується у постановці задачі оптимізації роботи ЗРГ: для кожного устаткування або технологічного процесу визначити, скільки і якого виду сировини переробити, скільки та якої якості продукції отримати, як і в якій кількості розподілити сировину між обладнанням, щоб отримати оптимальне значення обраного критерію для всього закладу ресторанного господарства, зокрема прибутку.

Отже, при певних виробничих потужностях, трудових ресурсах, маючи певну кількість сировини та матеріалів, знаючи норми витрати сировини на виробництво певних видів продукції, від реалізації яких заклад отримує різний за величиною прибуток, необхідно визначити, яку кількість продукції та якого виду треба виготовляти, щоб отриманий прибуток був максимальним. Цю задачу часто називають асортиментною. В математичному вигляді її можна відобразити, знайшовши максимум цільової функції [2; 3]:

$$L(x) = \sum_{j=1}^n \Pi_j x_j \rightarrow \max \quad (2)$$

при обмеженнях:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i (i = 1, 2, \dots, m);$$

$$\sum_{j=1}^t x_j \leq D (t < n);$$

$$x_k \geq d_k;$$

$$x_j \geq 0 (j = 1, 2, \dots, n),$$

де Π_j – прибуток, одержаний від виробництва одиниці продукції j -го виду;

x_j – кількість виробленої продукції j -го виду;

a_{ij} – витрата i -го виду ресурсу (сировини та матеріалів, виробничої потужності, трудових ресурсів на одиницю j -го виду продукції в процесі виробництва);

b_i – обмеження по i -му виду ресурсу;

D – максимальне обмеження на об'єм виробництва групи окремих видів продукції в результаті або обмеженого попиту на ці види, або обмеженій виробничій потужності;

d_k – мінімальний обсяг виробництва k -го виду продукції (це обмеження часто відноситься до малорентабельних видів продукції, що користуються попитом у населення).

Загальну умову асортиментної задачі можна представити у вигляді таблиці.

Ресурси	Норма витрат на одиницю продукції						Запаси
	B_1	B_2	...	B_j	...	B_n	
I (сировина, кг)	a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	...	a_{1n}	b_1
i (матеріали, кг)	a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	...	a_{in}	b_i
m (корисний фонд часу роботи обладнання), машино-година	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mj}	...	a_{mn}	b_m
Прибуток, одержаний від виробництва одиниці продукції, грн	Π_1	Π_2	...	Π_j	...	Π_n	

Формування виробничої програми ЗРГ залежить від низки важливих факторів, основні з яких – потреба клієнтів у певній продукції, потужності обладнання підприємства, наявність необхідної сировини.

Математична модель оптимального оперативного планування основного виробництва ЗРГ може описуватися у вигляді цільової функції та системи змішаних обмежень, які складаються з рівнянь і нерівностей. Рівняння показують, що замовлення на готову продукцію повністю задовольняють попит споживачів за обсягом і асортиментом на кожну годину, нерівності – що корисні фонди часу роботи обладнання та обсяги виробництва готових продуктів і напівфабрикатів лімітовані.

Для формування економіко-математичної моделі введемо такі позначення:

$x_{j,i-p_j}^k$ – кількість продукції j -го виду, що випускається обладнанням k (у відповідних одиницях вимірювання за $i-p_j$ -ту годину; i – номер години з початку відліку часу (наприклад, з початку доби); p_j – запізнення (в год) виробництва продукції j -го виду;

$x_j^k = \sum_{i=1}^n x_{j,i-p_j}^k$ – кількість продукції j -го виду, що випускається обладнанням за весь розглянутий період (наприклад, за добу $n = 24$ год);

$\alpha_{j,i-p_j}^k$ – час, необхідний k -му обладнанню для випуску одиниці продукції виду j в $i-p_j$ -ту годину.

У цьому випадку припускається, що $\alpha_{j,i-p_j}^k$ може змінюватися за годинами доби, внаслідок, наприклад, можливого ремонту обладнання в $i-p_j$ -й період часу; b_{lj} – кількість продукції l -го виду, необхідне для виробництва продукції виду j ; τ_k – корисний фонд часу роботи k -го обладнання; $u_{j,i-p_j}$ – кількість готової продукції j -го виду, що йде в запас, або вилученої із запасів у $i-p_j$ -ту годину; $u_{j,i-p_j} \geq 0$ – запаси готової продукції j -го виду до початку розглянутого періоду (до нульової години).

Обмеження лімітів корисного фонду часу роботи обладнання, що приймає участь у виробництві готової продукції, мають вигляд:

$$\sum_{v=1}^n \alpha_{jv}^k \cdot x_{jv}^k \leq \tau^k, \quad x_{jv}^k \geq 0. \quad (3)$$

Специфікою виробництва продукції ЗРГ є те, що в технологічному ланцюгу *сировина — напівфабрикати — готова продукція* деякі види готової продукції є напівфабрикатами. Наприклад, соус може використовуватись як складова окремих готових страв, а також бути напівфабрикатом для виробництва тушкованих страв. У цьому

випадку умова того, що кількість напівфабрикатів у готовому продукті не може перевищувати загального обсягу вироблених напівфабрикатів, має вигляд:

$$\sum_{\mu} \beta_{j\mu}^k \cdot x_{j\mu}^j \leq \sum_{\nu} \beta_{j\nu}^k \cdot x_{j\nu}^l, \quad (4)$$

де $\beta_{j\mu}^k$ – кількість продукції або напівфабрикатів k -го виду для виробництва одиниці продукції виду j_{μ} .

Обсяг продукції чи напівфабрикату j -го виду, вироблених за $i-p_j$ -ту годину, дорівнює:

$$y_{j,i-p_j} = \sum_{k=1}^m x_{j,i-p_j}^k, \quad (5)$$

де m – кількість машин k -го виду.

Якщо a_{ij} – обсяг замовлення готової продукції j -го виду до початку i -ої години доби, то умова, при якій замовлення буде виконано, матиме такий вигляд:

$$y_{j,i-p_j-1} + u_{j,i-p_j-1} \geq a_{ij}, \quad (6)$$

де $u_{j,i-p_j-1}$ – запас продукції j -го виду, що має запізнення p_j год, до початку i -тої години.

Крім того, очевидно, що запас продукції або напівфабрикату j -го виду, створених за i -ту годину, становитиме:

$$u_{j,i-p_j} = y_{j,i-p_j-1} - a_{ij} + u_{j,i-p_j-1}. \quad (7)$$

Співвідношення (7) показує, що запас продукції до кінця розглянутої години складається із запасів до початку цієї години й обсягу виробленої за цю годину продукції за відрахуванням обсягу замовлення.

Маючи ступінчасту функцію попиту за обраним інтервалом планування, з одного боку, і розпоряджаючись даними за фондами корисного часу роботи технологічного обладнання – з іншого, можна побудувати цільову функцію задачі. Нижче наведено приклад використання цільової функції для виявлення ритмічності роботи виробництва.

Розв'язок цієї задачі уможливорює встановлення оптимального рівня запасів готової продукції, а також сировини та напівфабрикатів. У поставленій задачі регулювання запасів відіграє особливу роль, тому що в ЗРГ часто використовуються продукти, які швидко псуються. Оскільки продуктивність обладнання обмежена, необхідно передбачити накопичення готової продукції на всіх етапах планування з метою задоволення попиту.

Таким чином, необхідно мінімізувати витрати при відхиленнях пропозиції від попиту, а також витрати, пов'язані зі зміною обсягу випуску продукції за одиницю часу. Під пропозицією розуміють сумарне накопичення готового продукту з урахуванням залишків завершеного й незавершеного виробництва від минулого циклу.

У цьому прикладі проблему оптимізації можна сформулювати як задачу мінімізації запасів готової продукції L_1 , суми модулів відхилень планової продуктивності обладнання від номінальної або суми запасів готового продукту (тобто завершеного виробництва) й суми модулів відхилень продуктивності обладнання від номінальної L_2 . Отже, разом із перерахованими обмеженнями за фондами часу, балансу обсягів внутрішніх напівфабрикатів, балансу обсягів запасів і випуску готової продукції, що мають лінійну форму, екстремальна задача може бути сформульована в рамках лінійного програмування.

Для виробництва продукту з нульовим запізненням цільова функція як сума величин завершеного виробництва за годинами має вигляд:

$$L_1 = \sum_{k=1}^n u_k = u_0 + \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^k (x_i - a_i) \rightarrow \min. \quad (8)$$

Якщо позначити номінальну продуктивність машини в k -ту годину через ω_k , а через $\eta_k = \omega_k - x_k$ – відхилення планової продуктивності машини від номінальної, то цільову функцію записують у вигляді:

$$L_2 = \sum_{k=1}^n (u_k + |\eta_k|) \rightarrow \min. \quad (9)$$

Наступним важливим економічним завданням є ефективне використання обладнання в ЗРГ, від чого залежить фондовіддача, продуктивність праці, більш повне використання трудових ресурсів.

У ресторанному господарстві є технологічні процеси, в яких ефективність використання деяких видів обладнання залежить від послідовності виробництва різних видів продукції. Виготовляють цю продукцію за однаковими технологічними маршрутами.

Для визначення оптимальної послідовності виробництва продукції розглянемо загальний випадок обробки n продуктів на двох машинах A і B , причому кожен продукт вимагає однієї й тієї ж технологічної обробки (рис. 1).

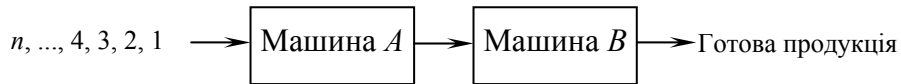


Рис. 1. Послідовність обробки продуктів на двох машинах

Якщо будь-який продукт обробляють на машині A в першу чергу, то він повинен проходити обробку і на машині B також в першу чергу. А продукт, який обробляють на машині A в другу чергу, слід обробляти в другу чергу й на машині B тощо. Така умова необхідна, наприклад, для визначення послідовності завантаження м'ясорубок, фаршмішалок і котлетоформувань машин при виробництві січених напівфабрикатів із м'яса або визначення послідовності завантаження тістомісильної машини й машини для розкочування тіста при виготовленні заготовок із листового тіста.

Зробимо припущення, що всі продукти починають обробляти на машині A , а потім на машині B . Позначимо через a_i тривалість обробки i -го продукту на машині A , через b_i – тривалість обробки i -го продукту на машині B , через T – тривалість обробки всіх n продуктів на машині B , через x_i – тривалість простоїв машини B від моменту закінчення обробки $(i-1)$ -го продукту до моменту початку обробки i -го продукту.

Задача полягає у визначенні послідовності $(i_1, \dots, i_n$ – перестановка чисел від 1 до n), щоб T було мінімальним:

max

$$T = \sum_{i=1}^n B_i + \sum_{i=1}^n x_i \rightarrow \min, \quad (10)$$

де $\sum_{i=1}^n B_i$ – стала величина, що визначається технологією і не залежить

від послідовності обробки продуктів.

Отже, щоб мінімізувати T , необхідно шукати мінімум величини $\sum_{i=1}^n x_i$.

Існує $n!$ можливих послідовностей. Одна з них зображена на діаграмі Ганта (рис. 2).

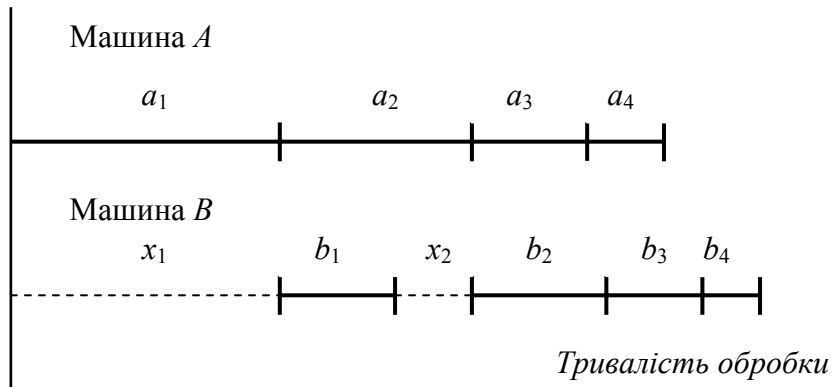


Рис. 2. Діаграма послідовності обробки чотирьох продуктів на двох (A і B) машинах

Для визначення простоїв машини B використовують рекурентні співвідношення:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= a_1; \\
 x_2 &= \max(a_1 + a_2 - b_1 - x_1, 0) = \max\left(\sum_{i=1}^2 a_i - \sum_{i=1}^1 b_i - \sum_{i=1}^1 x_i, 0\right); \\
 x_1 + x_2 &= \max(a_1 + a_2 - b_1, x_1) = \max\left(\sum_{i=1}^2 a_i - \sum_{i=1}^1 b_i, a_1\right); \\
 x_3 &= \max\left(\sum_{i=1}^3 a_i - \sum_{i=1}^2 b_i - \sum_{i=1}^2 x_i, 0\right); \\
 x_4 &= \max\left(\sum_{i=1}^3 a_i - \sum_{i=1}^2 b_i - \sum_{i=1}^3 x_i, 0\right).
 \end{aligned} \tag{11}$$

де $K_n(S)$ – функція від послідовності S .

У загальному вигляді по індукції:

$$K_n(S) = \sum_{i=1}^n x_i = \max\left(\sum_{i=1}^n a_i - \sum_{i=1}^{n-1} b_i, \sum_{i=1}^{n-1} a_i - \sum_{i=1}^{n-2} b_i, \dots, a_1\right) = \max\left(\sum_{i=1}^u a_i - \sum_{i=1}^{u-1} b_i\right); \tag{13}$$

$$1 \leq u \leq n.$$

Задачу можна сформулювати так: обрати такий порядок обробки продуктів, щоб мінімізувати $K_n(S)$, тобто щоб для будь-якої послідовності S_0 виконувалась умова: $K_n(S) \leq K_n(S_0)$.

Ураховуючи, що розглянуті задачі мають різні цільові функції, сформовано критерій для оцінки функціонування закладу ресторан-

ного господарства за звітний період, який показує формування сумарного прибутку (Π_{np}) на певному проміжку часу T [4]:

$$\Pi_{np} = \int_0^T \left(\sum_{j=1}^n \Pi_j x_j \right) dt = \int_0^T \left(\sum_{j=1}^n \left(\Pi_j - \sum_{i=1}^m (C_i + Z_i) \right) x_j \right) dt \rightarrow \max, \quad (14)$$

де n – кількість одиниць асортименту;

x_j – обсяг випущеної продукції одного виду;

Π_j – ціна одиниці продукції;

C_i – оптова ціна одиниці i -го продукту (сировини);

Z_i – експлуатаційні затрати на 1 т j -го виду продукції, грн;

T – звітний період часу.

Таким чином, у результаті проведеного аналізу особливостей виробництва продукції ресторанного господарства пропонується застосування розроблених для ЗРГ розподілених інтелектуальних підсистем прийняття рішень, що забезпечують розв'язок глобальної задачі управління та ієрархічну оптимізацію локальних задач при використанні комп'ютерно-інтегрованої системи [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Загоровська Л. Г.* Оптимізація інформаційної підтримки системи управління хлібопекарним цехом / Л. Г. Загоровська, В. І. Бевз // Автоматизація виробничих процесів. — 1998. — № 1/2 (6/7). — С. 79—82.
2. *Лошак Т. В.* Автоматизоване управління технологічним комплексом молочного заводу на основі інтелектуальних підсистем прийняття рішень і забезпечення надійності / Т. В. Лошак // Наукові праці УДУХТ. — К. : 2001. — № 10. — С. 202—203.
3. *Маркин Ю. П.* Математические методы и модели в экономике / Ю. П. Маркин. — М. : Высш. шк., 2007. — 422 с.
4. *Лошак Т. В.* Алгоритмічне та програмне забезпечення інтелектуальних підсистем КІСУ ТК молочного заводу / Т. В. Лошак // Наукові праці УДУХТ. — 2001. — № 10. — С. 214—215.
5. *Савченко Т. В.* Структура інтегрованої системи керування технологічним комплексом молочного виробництва / Т. В. Савченко, А. П. Ладанюк, І. В. Ельперін // Автоматизація виробничих процесів. — 2000. — № 1 (10). — С. 20—24.

Стаття надійшла до редакції 24.10.2011.

Савченко Т., Тарасенко І. Автоматизированная система управления предприятиями ресторанного хозяйства. На основании технико-экономического анализа функционирования предприятий ресторанного хозяйства установлены задачи оптимизации, определяемые конкретной производственной ситуацией.

Предложено их применение для решения глобальной задачи управления и иерархическую оптимизацию локальных задач при использовании компьютерно-интегрированной системы.

Ключевые слова: автоматизированное управление, предприятия ресторанного хозяйства, критерии оптимизации, задачи оптимизации, технико-экономический анализ.

Savchenko T., Tarasenko I. Automated management system of restaurants enterprises. Optimization tasks that are determined by particular production situation have been identified on the basis of technical-economic analysis of functioning of restaurants enterprises. Their application for solving global management task of hierarchical optimization of local tasks using computer and integral system has been offered.

Key words: Automated management, restaurants enterprises, optimization criterions, optimizing tasks, technical and economic analysis.

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

УДК 664.65:664.765

**Михайло КРАВЧЕНКО,
Мирослав КРИВОРУЧКО,
Артем АНТОНЕНКО**

СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРІСНОГО ТІСТА З БОРОШНА ПРОРОЩЕНОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

Наведено результати досліджень щодо можливості виробництва борошна із зерна пшениці, пророщеного у розчині морської харчової солі. Визначено структурно-механічні показники тістових мас зі збагаченого борошна з карагінаном, його раціональну концентрацію. Розроблена технологія прісного тіста може використовуватися у виробництві борошняної кулінарної продукції підвищеної харчової цінності.

Ключові слова: структурно-механічні властивості прісного тіста, борошно з пророщеного зерна пшениці, деформація тістових мас.

Прісне тісто є багатокомпонентною гетерогенною системою. Завдяки колоїдним складовим борошна воно має специфічну структуру й пружно-пластично-в'язкі властивості. Для такого тіста характерним є в'язка течія та пружно-пластичні деформації. Структурно-механічні властивості прісного тіста значною мірою залежать від температури, вологості, тривалості замішування, виду й сорту борошна та харчових добавок [1]. Ось чому при розробці технологій борошняних кулінарних виробів із прісного тіста з використанням нових рецептурних компонентів необхідно досліджувати їхній вплив на реологічні властивості тіста, оскільки додавання добавок не повинно знижувати якість готової продукції. До таких добавок належить біологічно активна сировина – борошно з пророщеного зерна пшениці.

Пророщування – один із методів підвищення харчової цінності зерна. Зміні кількісного та якісного складу при пророщуванні підлягають усі харчові речовини зернівки – вуглеводи (зменшується вміст

© Михайло Кравченко, Мирослав Криворучко, Артем Антоненко, 2012

крохмалю з одночасним підвищенням загального вмісту цукрів), білки (знижується вміст загального білка з одночасним підвищенням вмісту вільних амінокислот), жири (вміст вільних ліпідів дещо знижується, зв'язаних – зростає). Найціннішим при цьому є синтез вітамінів, вміст яких підвищується: С і В₆ – у 5 разів, В₁ – у 1.5, фолієвої кислоти – у 4, В₂ – у 13.5, Е – у 3 рази [2].

У роботах Г. О. Сімахіної та Г. Скарлатто [3; 4] досліджено вплив концентрації морської солі на час пророщування зерна пшениці. Відмічено, що найкращий вплив мають 1–2-процентні розчини; за концентрації 3–4 % пророщування гальмується, органолептичні показники зерна погіршуються, за 5 % і вище – процес припиняється.

Пророщування пшениці призводить до руйнування білків клейковини гліадину та глютеніну, що погіршує тістоутворення і потребує застосування структуроутворюючих добавок, зокрема полісахаридів. Відомо, що пектини покращують якість борошняних кулінарних виробів при концентрації 0.5–2.0 % від маси борошна, альгінати магнію і кальцію – 1–3 %, мікробні полісахариди (ксантан, поліміксан, етаполан) – 0.2–0.5 %, позитивний вплив на якість борошняних кулінарних виробів мають метилцелюлоза і карбоксиметилцелюлоза [5]. Перспективним поліпшувачем структури прісного тіста є карагінан – полісахарид, що міститься в бурих морських водоростях [6].

Мета роботи – наукове обґрунтування та розроблення технології прісного тіста з борошна пророщеного зерна пшениці.

Об'єкт досліджень – структурно-механічні властивості (пружність, еластичність, деформація, в'язкість, напруга зсуву) прісних тістових мас з борошна пророщеного зерна пшениці.

Предмет досліджень – пророщене зерно пшениці (сорт Одеська 161, врожаю 2011 р.), сіль морська харчова *Salute di Mare*, карагінан, прісні тістові маси.

Прісне тісто виготовлено за рецептурою № 1040 [7].

Проведено попередні дослідження тістових мас на основі пшеничного борошна вищого гатунку (контроль) і борошна з зерна пшениці, пророщеного в 2-процентному розчині морської харчової солі (збагачене борошно) за вмістом і якістю клейковини. Встановлено, що у контрольному зразку тіста вміст сирої клейковини – 24.2 %, вміст сухої клейковини – 13.0 %, показник приладу ІДК – 30.8 ум. од., розтяжність – 12.4 см, розпливання кульки клейковини протягом 60 хв. – 3.8 мм, а в тісті зі збагаченого борошна клейковина не відмивається.

Для посилення клейковини та покращення структурно-механічних характеристик тіста зі збагаченого борошна використано карагінан, який додавали в концентрації 1.0; 2.0; 3.0 і 4.0 % від маси борошна

Дослідження структурно-механічних властивостей прісного тіста з карагінаном і контрольного зразка проведено на плоскопаралельному еластопластометрі Толстого й пенетрометрі *Labor* із подальшим математичним моделюванням у табличному редакторі *Excel*.

Встановлено, що за концентрації карагінану 3 % значення відносної деформації цього зразка наближене до контролю ($362 \cdot 10^{-3}$ ум. од.) і становить $404 \cdot 10^{-3}$ ум. од. (рис. 1).

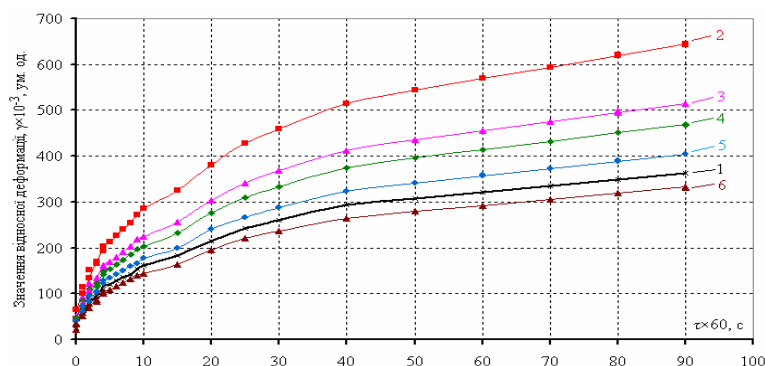


Рис. 1. Відносна деформація тістових мас залежно від часу:

1 – прісне тісто з пшеничного борошна; 2 – прісне тісто зі збагаченого борошна;
прісне тісто зі збагаченого борошна з вмістом карагінану:
3 – 1 %; 4 – 2 %; 5 – 3 %; 6 – 4 %

Зворотна (пружна) деформація ($\gamma_{зв}$) спостерігається, якщо після зняття навантаження, яке спричинило деформацію, тіло повністю відновлює початкову форму й розміри. Чим більша зворотна деформація, тим вища пружність тіла. Незворотна (залишкова) деформація ($\gamma_{незв}$) – коли після усунення прикладених сил тіло не відновлює початкової форми й розмірів, а її зростання свідчить про підвищення пластичності тіста [8]. Залежність між показниками зворотної й незворотної деформації та концентрацією карагінану є оберненою: при підвищенні вмісту гідроколоїду від 1 до 4 % показник зворотної деформації знижується відповідно на 19.8, 27.5, 37.3 і 49.2 %. У той же час показник незворотної деформації знижується на 20.2, 26.6, 37.1 і 46.8 %. Значення зворотної і незворотної деформації цього зразка наближене до контролю за концентрації карагінану відповідно 3 і 4 % (табл. 1, рис. 2).

Модуль пружності ($G_{пр}$) характеризує здатність тіла чинити опір пропорційно його деформації і є мірою пружності, тобто спроможності тіла повертатися до початкового стану після припинення дії напруження. Модуль еластичності ($G_{ел}$) характеризує зникнення деформації в тілі з часом після зняття напруження і при підвищенні його значення свідчить про зменшення часу, необхідного для зникнення деформації тіла [8]. Залежність між вмістом карагінану й цими показниками є прямою: при збільшенні концентрації гідроколоїду від 1 до 4 % значення модуля пружності зростає відповідно на 25.6, 39.7, 62.0 і 97.6 %. У той же час показник модуля еластичності зростає на 24.6, 37.7, 58.9 і 96.9 %. За концентрації карагінану 3 % значення модуля пружності й модуля еластичності цього зразка наближене до контролю (табл. 2, рис. 3).

Таблиця 1

Зворотна та незворотна деформація тістових мас, $\gamma \cdot 10^{-3}$ ум. од.

Показник	Конт- роль	Вміст карагінану в збагаченому борошні, %				
		0	1	2	3	4
Зворотна деформація, $\gamma_{зв}$	240.4	420.8	337.4	305.0	264.0	213.6
Незворотна деформація, $\gamma_{незв}$	122.4	223.2	178.2	163.8	140.4	118.8

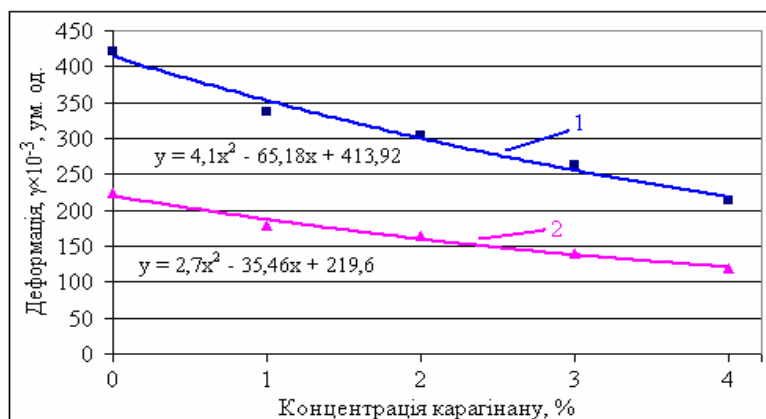


Рис. 2. Деформація тістових мас залежно від концентрації карагінану: 1 – зворотна деформація; 2 – незворотна деформація

Таблиця 2

Модулі пружності та еластичності тістових мас, Па

Показник	Конт- роль	Вміст карагінану в збагаченому борошні, %				
		0	1	2	3	4
Модуль пружності, (G_{np})	898.4	504.6	633.7	704.7	817.5	997.0
Модуль еластичності, ($G_{ев}$)	1602.9	918.5	1144.2	1264.5	1459.8	1808.6

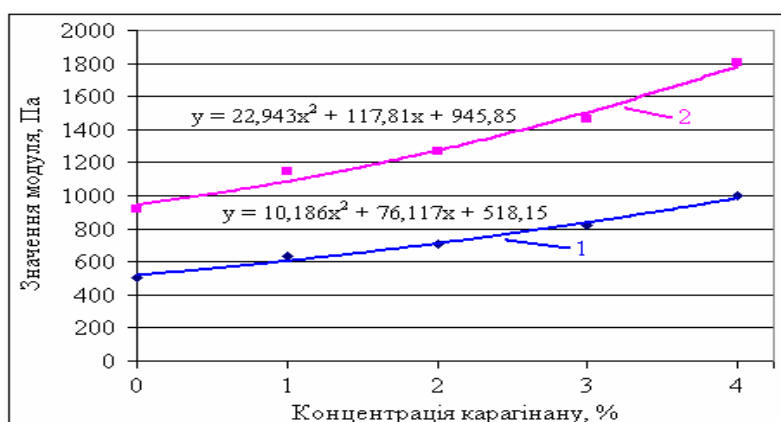


Рис. 3. Модулі пружності та еластичності тістових мас залежно від концентрації карагінану: 1 – модуль пружності; 2 – модуль еластичності

Пластична в'язкість (η_0) характеризує властивість структурованого матеріалу текти без руйнування під дією постійного напруження. В'язкість пружної післядії (η_{np}) характеризує внутрішнє тертя з градієнтом швидкості, що відповідає області пружної деформації. Підвищення обох показників свідчить про збільшення опору, що перешкоджає переміщенню шарів відповідно текучого й пружного матеріалу [8]. Залежність між вмістом карагінану та цими показниками є прямою: при підвищенні концентрації гідроколоїду від 1 до 4 % значення в'язкості пружної післядії зростає відповідно на 26.8, 39.3, 60.7 і 96.4 %, а показник пластичної в'язкості – на 25.3, 36.3, 59.0 і 87.9 %. За концентрації карагінану 3 % значення в'язкості пружної післядії цього зразка наближене до контролю. За концентрації карагінану 4 % значення пластичної в'язкості цього зразка наближене до контролю (табл. 3, рис. 4).

Таблиця 3

В'язкість пружної післядії та пластична в'язкість тістових мас, Па·с

Показник	Контр- роль	Вміст карагінану в збагаченому борошні, %				
		0	1	2	3	4
Пластична в'язкість, (η_0)	144.3	79.1	99.1	107.8	125.8	148.6
В'язкість пружної післядії, (η_{np})	9.9	5.6	7.1	7.8	9.0	11.0

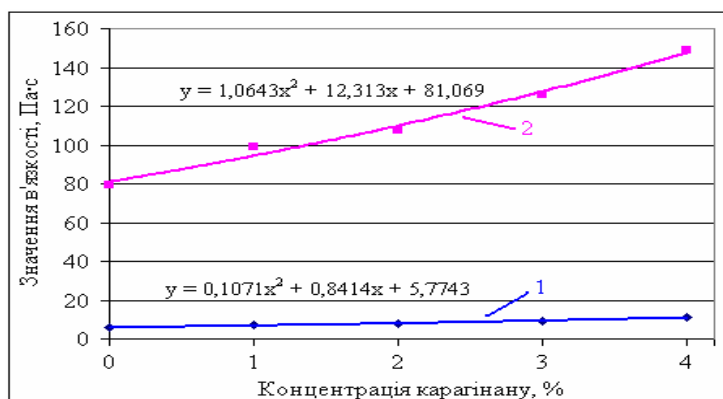


Рис. 4. В'язкість тістових мас залежно від концентрації карагінану:
1 – в'язкість пружної післядії; 2 – пластична в'язкість

Податливість (1) характеризує здатність тіла до деформації під дією прикладеного напруження. Збільшення значення цього показника свідчить про зниження прикладеного до тіла навантаження [8]. Залежність між вмістом карагінану й податливістю є оберненою: при збільшенні концентрації гідроколоїду від 1 до 4 % значення показника знижується відповідно на 19.8, 27.4, 37.1 і 48.2 %. За концентрації карагінану 4 % значення податливості цього зразка наближене до контролю (1.11 Па-1) і становить 1.02 Па-1 (рис. 5).



Рис. 5. Податливість тістових мас залежно від концентрації карагінану

Гранична напруга зсуву (τ_0) – мінімальне дотичне напруження, яке необхідне для здійснення зсуву й призводить до незворотної деформації [8]. Залежність між вмістом карагінану та граничною напругою зсуву є прямою: при підвищенні концентрації гідроколоїду від 1 до 4 % значення показника збільшується відповідно на 10.7, 17.2, 30.9 і 42.9 %. За концентрації карагінану 3 % значення граничної напруги зсуву цього зразка наближене до контролю (9355.5 Па) і становить 9123.5 Па (рис. 6).



Рис. 6. Гранична напруга зсуву тістових мас залежно від концентрації карагінану

Отже, на основі експериментальних досліджень встановлено, що значення більшості структурно-механічних показників прісного тіста зі збагаченого борошна з 3-процентним вмістом карагінану наближені до контрольного зразка, виготовленого з пшеничного борошна вищого гатунку. Це дає підстави стверджувати, що така концентрація гідроколоїду є раціональною. Розроблена технологія прісного тіста може використовуватися при виробництві борошняної кулінарної продукції підвищеної харчової цінності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кузнецов О. А. Реология пищевых масс : учеб. пособ. / О. А. Кузнецов, Е. В. Волошин, Р. Ф. Сагитов. — Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. — 106 с.

2. 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 харчових технологій. — К. : НУХТ, 2004. — 19 с.
3. Сімахіна Г. О. Використання високомінералізованої зернової сировини у вирішенні проблеми мікроелементної нестачі / Г. О. Сімахіна, Т. І. Миколів // Наукові праці Нац. ун-ту харчових технологій. — К. : НУХТ, 2009. — № 28. — С. 10—13.
4. Скарлато Г. Географічний "чемпіонат". — Режим доступу : http://abetka.ukrlife.org/geo_champ.htm.
5. Дробот В. І. Харчові добавки та їх функціональна роль у технологічному процесі / В. І. Дробот // Хранение и переработка зерна. — 2003. — № 9. — С. 25—27.
6. Технологія продуктів харчування функціонального призначення / [М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова та ін.]. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. — 718 с.
7. Здобнов А. І. 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.
8. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик : навч. посіб. / А. Б. Горальчук, П. П. Пивоваров, О. О. Грінченко та ін. — Х. : Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі, 2006. — 63 с.

Стаття надійшла до редакції 21.02.2012.

Кравченко М., Криворучко М., Антоненко А. Структурно-механические свойства пресного теста из муки пророщенного зерна пшеницы. Приведены результаты исследований возможности производства муки из зерна пшеницы, пророщенного в растворе морской пищевой соли. Определены структурно-механические показатели тестовых масс с обогащенной муки с каррагинаном, его рациональная концентрация. Разработанная технология пресного теста может быть использована в производстве мучной кулинарной продукции повышенной пищевой ценности.

Ключевые слова: структурно-механические свойства пресного теста, мука из пророщенного зерна пшеницы, деформация тестовых масс.

Kravchenko M., Kryvoruchko M., Antonenko A. Structural and mechanical properties of unleavened dough made of sprouted wheat flour. The results of studies on production possibilities of flour, made of wheat sprouted in sea salt solution, are given in the article. The structural and mechanical parameters of unleavened dough samples made of enriched flour and carageenan, and efficient concentration of carageenan are identified. The developed unleavened dough technology can be implemented in production of mealy products possessing improved nutritious value.

Key words: structural and mechanic peculiarities of unleavened dough, sprouted wheat flour, deformation of dough.

**Віталій КОРЗУН,
Ірина АНТОНЮК**

СОЛОДКІ СОУСИ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ЙОДДЕФІЦИТНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Розглянуто низку проблем, пов'язаних із дефіцитом йоду та інших мікроелементів у харчуванні людей. Розроблено технологію нового солодкого соусу шоколадно-горіхового "Мулатка" з використанням вітапектину та фукусу, який характеризується високим вмістом йоду, селену й інших мінеральних речовин.

Ключові слова: йоддефіцитні стани, фукус, вітапектин, соус шоколадно-горіховий "Мулатка", біологічна цінність.

У процесі активного індустріального землекористування натуральні рослинні продукти помітно втратили свої споживні властивості й не в змозі забезпечити потреби організму необхідними макро-, мікроелементами та вітамінами. Надмірна обробка їжі, подовження термінів зберігання внаслідок заморожування, консервування, додавання хімічних інгредієнтів призводить до руйнування в продуктах багатьох біологічно активних речовин. Дефіцит у раціонах харчування вітамінів, тваринних білків, мінеральних елементів зумовлює зниження імунітету, інтелектуальних здібностей, розвиток остеопорозу, анемічних станів патології щитоподібної залози (ЩЗ). Харчування сучасної людини характеризується, скоріше, великою кількістю їжі, ніж її різноманіттям.

Сьогодні у світі однією з найважливіших проблем є дефіцит йоду в раціонах харчування дорослих, а особливо – дітей. Ця проблема стала глобальною для населення усіх континентів, оскільки в йоддефіцитній зоні мешкають майже 1.5 млрд людей, 12 % з яких мають різні ступені зоба. А в Україні вона ускладнюється до того ж аварією на Чорнобильській АЕС [1].

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, Міжнародного комітету з контролю за йоддефіцитними захворюваннями (ЙДЗ), понад третини населення світу живе в умовах особливого ризику їх розвитку. Клінічні прояви цих захворювань виявлено у 740 млн осіб, з яких 5 млн мають розумову відсталість, пов'язану з йодною недостатністю [2].

Для України залишається актуальним вирішення проблеми йодного дефіциту, адже не існує територій, на яких населення не зазнавало б ризику ЙДЗ, тобто комплексу патологічних порушень, роз-

витку яких можна повністю запобігти при необхідному споживанні йоду (ендемичний зоб, кретинізм та ін.).

Особливо слід звернути увагу на дефіцит йоду в жінок репродуктивного віку, а також під час вагітності. Потенційними в них вважаються ендемічний зоб, порушення репродуктивної сфери – безпліддя, невиношуваність вагітності, передчасні пологи, ризик народження дитини з ендемічним кретинізмом. Із 1991 р. захворюваність на патологію ЩЗ серед жінок зросла майже вдвічі. Кількість вагітних із цією патологією також щорічно зростає. Це можна пов'язати з відсутністю своєчасної профілактики існуючого на території нашої держави йодного дефіциту [3; 4].

Дефіцит йоду в жінки під час вагітності спричиняє нейротерагенний ефект, характерний незворотними порушеннями формування головного мозку ембріона – плода – немовляти (на етапі анатомічної закладки – I триместру і/або на різних стадіях функціонального розвитку – у подальші тижні, місяці, роки пре- та постнатального життя дитини). В Україні щорічно народжується понад 30 тис. дітей із порушеннями мозкових функцій, які пов'язані з нестачею йоду [5].

У значної частини населення нестача йоду поєднується з дефіцитом селену та заліза, які беруть участь у забезпеченні функцій ЩЗ. Саме тому оптимальним є збагачення продуктів харчування принаймні цими трьома мікроелементами. На сьогодні більшість препаратів, які компенсують недостатню кількість основних речовин в організмі, мають штучне походження (вітамінні комплекси з добавками мікроелементів). Через це в багатьох цивілізованих країнах зріс попит на біологічно активні харчові добавки (БАД), в яких джерелом необхідних для організму речовин є природна сировина переважно рослинного походження.

Мета роботи – обґрунтування та розроблення новітніх технологій харчових продуктів підвищеної біологічної цінності з морськими водоростями та пектинвмісної сировини для профілактики мікроелементозів у людей. Одним із напрямів досліджень є розроблення технології солодких соусів для попередження йоддефіцитних захворювань людей.

Об'єкт досліджень – технологія солодких соусів профілактичного призначення з використанням фукусу та вітапектину.

Предмет досліджень – фукус (ТУ 0265-001-53246793–00) та вітапектин (ТУ У 18.211–94), соус шоколадно-горіховий "Мулатка".

У попередніх дослідженнях встановлено, що морські водорості (ламінарія, цистозіра, костарія, фукус та ін.) багаті на білки, біологічні сорбенти – полісахариди (альгінати, пектини, зостерин), вітаміни, макро- та мікроелементи (йод, селен, мідь, кобальт, цинк та ін.), позитивно впливають на обмін речовин в організмі, зменшують накопичення радіонуклідів цезію та стронцію, солей важких металів – свинцю, ртуті, кадмію, – нормалізують стан травної, тиреоїдної, кровотворної та

імунної систем. Введення їх до складу харчових продуктів збагачує раціон біологічно важливими інгредієнтами [1; 6].

БАД вітапектин створена шляхом моделювання двох антиоксидантів – кверцетину та аскорбінової кислоти – з пектином. Антиоксиданти, структуровані на фруктовому пектині, підвищують біологічну активність один одного та захищають від руйнування. Вони представляють "живу композицію" антиоксидантів на носії, подібну стану цих речовин у свіжих плодах.

Для проведення органолептичної оцінки солодких соусів розроблено 5-балову шкалу. Вміст розчинного пектину визначено методом осадження хлористим кальцієм [7]; клітковини – гідролізом легкорозчинних вуглеводів сумішшю концентрованих оцтової та азотної кислот [7]; мінеральних речовин – атомно-абсорбційним методом на спектрофотометрі *Techtron-AA-4* (Австрія). Повторюваність дослідів п'ятикратна.

Солодкі соуси користуються підвищеним попитом серед населення, однак вони містять значну кількість цукру, шкідливий вплив якого пов'язаний із порушенням вуглеводного обміну в організмі і, як наслідок, з розвитком цукрового діабету, ожиріння, карієсу зубів. Для приготування шоколадно-горіхового соусу "Мулатка", де співвідношення двох складових становить 1 : 1, вирішено замінити частину цукрової пудри на вітапектин (у соусі шоколадному) та частину волоських горіхів на сухий подрібнений фукус (у соусі горіховому).

За розробленою 5-баловою шкалою органолептичної оцінки соуси за якістю поділено на градації "відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно", "дуже погано". Методом ранжирування визначено коефіцієнти вагомості кожного показника в загальній органолептичній оцінці солодких соусів (*табл. 1*).

Під час попередніх досліджень при додаванні незначної кількості вітапектину та фукусу (0.1–1.0 %) органолептична оцінка солодких соусів не змінювалася. Саме тому при розробці рецептур до маси готової страви додано вітапектину 2, 4 і 6 % і фукусу 1, 3, 5 % з метою встановлення їх раціональних кількостей для збереження високих органолептичних показників і необхідної профілактичної дії солодких соусів. Велика кількість добавок призводить до погіршення органолептичної оцінки страви. Так, у разі додавання 4 % фукусу відмічено зміну смаку та відчутний запах йоду. При додаванні 5 % вітапектину консистенція шоколадного соусу стає надто густою. Найкращі результати отримано при додаванні 3 % фукусу та 4 % вітапектину. Для одержання більш точних даних щодо раціональних кількостей вітапектину та фукусу при приготуванні солодких соусів використано методи математичного аналізу. Визначено комплексний показник якості (КПЯ) солодких соусів залежно від вмісту вітапектину та фукусу. Для цього обрано показники, які безпосередньо впливають на якість страв – органолептична оцінка, вміст мікроелементів і пектину.

Таблиця 1

Шкала 5-бальної оцінки солодких соусів

Оцінка, балів*	Зовнішній вигляд і консистенція	Колір	Смак і запах
	Коефіцієнт вагомості		
	0.3	0.2	0.5
Соус горіховий з дістичною добавкою фукус			
5.0–4.5 (відмінно)	Соус акуратно налитий у соусник, консистенція однорідна з рівномірно розподіленими по всій масі тертими горіхами	Білий з кремуватим відтінком	Смак приємний молочний, з присмаком волоських горіхів; аромат ніжний, насичений
4.4–4.0 (добре)	Так само	Допускається сіруватий відтінок	Смак малосолодкий, запах без змін
3.9–3.0 (задовільно)	Консистенція надто рідка, неоднорідна, терті горіхи та фукус нерівномірно розподілені по всій масі	Сіруватий	Смак несолодкий з відчутним присмаком пригорілих горіхів. Відчувається легкий аромат йоду
2.9–2.0 (незадовільно)	Консистенція неоднорідна, горіхи погано розтерті; спостерігаються поодинокі сторонні вclusions, не властиві сировині	Темно-сірий, мало привабливий	Смак не властивий даному продукту, солоний, горілих горіхів або підгорілого молока. Виражений аромат йоду
< 2 (дуже погано)	Консистенція неоднорідна, горіхи не розтерті; наявність значної кількості сторонніх включень, не притаманних сировині	Темно-сірий з явними ознаками підгоряння, непривабливий	Смак солоний, зі сторонніми присмаками і запахами горілого молока та горіхів. Сильний аромат йоду
Соус шоколадний з дістичною добавкою вітапектин			
5.0–4.5 (відмінно)	Соус акуратно налитий у соусник, консистенція однорідна, без грудочок та крупинок	Темно-коричневий	Смак ніжний, приємний, з ароматом шоколаду
4.4–4.0 (добре)	Зовнішній вигляд без змін, консистенція дещо гущіша, ніж потрібно	Так само	Смак недостатньо солодкий. Запах без змін
3.9–3.0 (задовільно)	На поверхні ледь помітна плівка, достатньо неоднорідна консистенція	Світло-коричневий	Смак мало солодкий, без сторонніх присмаків та запахів. Аромат шоколаду слабо виражений
2.9–2.0 (незадовільно)	Наявність згустків на поверхні, консистенція надто густа	Малопривабливий, неоднорідний	Нейтральний смак. Запах пригорілого молока
< 2 (дуже погано)	Консистенція неоднорідна, надто густа, пастоподібна	Непривабливий, не властивий сировині	Не властивий сировині, зі сторонніми присмаками та запахами

Примітка. * Якщо хоча б один із показників оцінюється на "незадовільно" або "дуже погано", солодкі соуси в реалізацію не допускаються.

Після побудови інтерполяційної функції КПЯ, вважаючи її багаточленом другого ступеня, складено системи рівнянь. Вирішивши їх, одержано рівняння цільової функції – залежність зміни КПЯ від концентрації вітапектину та фукусу в стравах.

Для соусу шоколадного з вітапектином:
 $KПЯ = -1.440v_2^2 + 11.376v_2 - 9.000$; $v_2 = 3.95\%$.

Для соусу горіхового з фукусом:
 $KПЯ = -2.003v_2^2 + 11.818v_2 - 12.183$; $v_2 = 2.95\%$.

Визначено основні макро- та мікроелементи в розробленому соусі шоколадно-горіховому "Мулатка" (табл. 2).

Таблиця 2

Мінеральна цінність соусу шоколадно-горіхового "Мулатка" з сухим подрібненим фукусом і вітапектином, мг/100 г

Найменування виробів	Калій	Кальцій	Магній	Фосфор	Залізо	Селен	Йод
Соус (контроль)	380±5	165±7	60±3	228±10	1.6±0.05	0.003	0.005
Соус із добавками	418±7*	290±10*	87±4*	237±8	2.5±0,1*	22±1*	87±4*

Примітка. * $P < 0.05$ (порівняно з контролем).

Указані вище дані свідчать, що вміст йоду та селену в розробленому соусі суттєво зріс. Це дає можливість задовольнити добову потребу в цих мікроелементах приблизно на третину.

Оскільки у вітапектині вміст вуглеводів становить 96.76 ± 1.56 г/100 г, у т. ч. пектину – 49.5 ± 1.0 г/100 г (ТУ У 18.211–94), то проведено визначення саме вмісту розчинного пектину та клітковини відповідно до поставленої мети. У розробленому соусі спостерігається зростання вмісту цих речовин (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст клітковини та пектину в соусі шоколадно-горіховому "Мулатка", г/100 г

Найменування виробу	Клітковина	Розчинний пектин
Соус (контроль)	0.26 ± 0.01	Сліди
Соус із добавками	0.31 ± 0.01*	1.1 ± 0.03*

Примітка. * $P < 0.05$ (порівняно з контролем).

Дані дослідження дають змогу рекомендувати новий соус шоколадно-горіховий "Мулатка" з використанням сухого подрібненого фукусу та вітапектину в харчуванні дорослих і дітей з метою профілактики захворювань, пов'язаних з дефіцитом йоду. Розроблений соус подають до солодких страв (пудинги, креми, морозиво тощо) у кількості 30–50 г на порцію.

На розроблений новий соус отримано Патент на корисну модель "Спосіб виробництва соусу шоколадно-горіхового "Мулатка" із сухим фукусом та вітапектином" № 24929.

Перспективним для подальших досліджень є розробка технологій інших страв і виробів із підвищеним вмістом йоду та селену з метою профілактики йоддефіцитних захворювань, а також апробація розроблених страв у клінічних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Корзун В. Н. Харчування в умовах широкомасштабної аварії та її наслідків / В. Н. Корзун, В. І. Сагло, А. М. Парац / Укр. мед. часопис. — 2002. — XI–XII. — С. 99—105.
2. Касаткина Э. П. Роль щитовидной железы в формировании интеллекта / Э. П. Касаткина // Лечащий врач. — 2003. — № 2. — С. 24—28.
3. Клинико-морфологическое обоснование необходимости профилактики йоддефицитных состояний во время беременности / [Венцовский Б. М., Сенчук А. Я., Задорожная Т. Д., Дарвиш А. В.] // Репродуктивное здоровье женщины. — 2004. — № 1 (17). — С. 23—25.
4. Weber G. Thyroid function and puberty / G. Weber // J. Pediatr. Endocrinol. Metab. — 2003. — Vol. 16, N 2. — P. 253—257.
5. Фадеев В. В. Йоддефицитные заболевания и беременность / В. В. Фадеев // Гинекология. — 2003. — Т. 5, № 4. — С. 17—24.
6. Медико-социальное значение использования морских водорослей в питании населения / [Корзун В. Н., Парац А. Н., Нестер Т. И., Буряченко Л. Ю.] // Человек, питание, здоровье : материалы междунар. науч. конф. — Тверь, 2006. — С. 42—51.
7. Подлегаева Т. В. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания / Т. В. Подлегаева, А. Ю. Просеков. — Кемерово : Кемеровский технол. ин-т пищевой пром-сти, 2004. — 101 с.

Стаття надійшла до редакції 20.02.2012.

Корзун В., Антонюк И. Сладкие соусы для профилактики йоддефицитных заболеваний. Рассмотрен ряд проблем, связанных с дефицитом йода и других микроэлементов в питании людей. Разработана технология нового сладкого соуса шоколадно-орехового "Мулатка" с использованием витапектина и фукуса, который характеризуется высоким содержанием йода, селена и других минеральных веществ.

Ключевые слова: йоддефицитные состояния, фукус, витапектин, соус шоколадно-ореховый "Мулатка", биологическая ценность.

Corzun V., Antonyuk I. Sweet sauces for prevention of iodine deficit diseases. Number of problems related to the deficit of iodine and other micro elements in the food of people are pointed in the article. Technology of new sweet sauce chocolate nut «Mulatka» with the use of fucus and vitapektyn, which is characterized with high maintenance of iodine, selenium and other mineral substances has been developed.

Key words: state of iodine deficit, fucus, vitapektyn, chocolate nut sauce "Mulatka", biological value.

**Олена РАКША-СЛЮСАРЕВА,
Вікторія КРУЛЬ,
Інна МЕДВЕДКОВА**

ЯКІСТЬ М'ЯСНИХ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Наведено результати органолептичної оцінки м'ясних посічених напівфабрикатів (пельменів) функціонального призначення, які містять дієтичну харчову добавку "Ріпак".

Ключові слова: продукти функціонального призначення, дієтична харчова добавка "Ріпак", якість м'ясних посічених напівфабрикатів.

Населення України потерпає від деформації харчування, спричиненої дисбалансом споживання білкової та вуглеводної їжі, нестачею вітамінів і багатьох есенційних мікроелементів [1–4]. Ці негативні зміни структури харчування посилюються особливостями життя сучасної людини. Зокрема, міського населення, яке пов'язане не лише з повсякденним психоемоційним напруженням за рахунок пересування в місті, особливостями побуту, а й часто з неможливістю своєчасного та адекватного харчування, підміною його продуктами фаст-фуду, рафінованою та консервованою їжею. Традиційні продукти харчування сьогодні не здатні компенсувати потребу сучасної людини у вітамінах, мікроелементах, інших харчових компонентах, ураховуючи фізичні та емоційні навантаження, тривоги, постійне відчуття напруження від прискорюваного часу, що є характерним для техногенного суспільства й призводить до хронічних стресів і зриву адаптації організму [2–7].

В Україні є контингент людей, які працюють у тяжких умовах праці, – шахтарі, металурги, працівники АЕС, хімічної галузі та ін. Їм особливо необхідно споживати продукти з підвищеним вмістом біологічно активних речовин для відновлення роботи основних систем організму.

Найбільш ефективним і легким для виправлення деформації харчування та оздоровлення є додавання до раціону людини харчових добавок: нутріцевтиків, парафармацевтиків і еубіотиків. Перспективними також є розробки функціональних продуктів харчування із заданими властивостями як для широких верств населення, так і для контингенту, що працює в шкідливих умовах праці [2; 3].

Саме тому актуальним є пошук нової сировини для розробки дієтичних харчових добавок з біологічно активною дією та продуктів функціонального харчування.

Перспективною сировиною є олійна рослина ріпак, яка містить ненасичені жирні кислоти, поліфеноли, незамінні амінокислоти. За вмістом перших ріпакова олія наближається до оливкової та вважається однією з кращих рослинних олій.

У зв'язку з активною промисловою переробкою ріпаку виникає проблема використання відходів при виробництві його на біодизельне паливо. На основі вторинних продуктів переробки ріпаку (макухи), обеззараження її за авторським способом і додаткового оброблення гідроелектроімпульсом авторами розроблено харчову добавку "Ріпак" (ХДР), на яку отримано патент [8]. Проведені дослідження показали її значну імуномодельючу та радіопротекторну здатність [9; 10].

Завданням подальшої роботи була розробка харчових продуктів функціонального напрямку з додаванням харчової добавки "Ріпак". Об'єктом дослідження обрано м'ясні посічені напівфабрикати – пельмені, які є зручними для додавання добавок, а також мають підвищений на них попит населення [11].

Мета статті – встановлення оптимальної кількості харчової добавки "Ріпак" у фарші пельменів на основі проведення їх органолептичної оцінки.

Дослідження проведено на кафедрі товарознавства та експертизи продовольчих товарів ДонНУЕТ (м. Донецьк, Україна).

Харчова добавка "Ріпак" – порошок коричневого кольору, який може бути легко введений у фаршеві системи. Переважна кількість виробників пельменів додає до складу фаршу харчові добавки рослинного походження для економії м'ясної частини та здешевлення продукту [12]. Це призводить до зниження їх харчової та біологічної цінності, а часто навіть до фальсифікації. Ось чому при розробці рецептури пельменів вирішено додавати ХДР за рахунок зменшення вмісту інших інгредієнтів фаршу, а не м'яса.

Тісто та фарш для пельменів виготовлено за вимогами чинних НД [13; 14]. Для отримання оптимальної рецептури пельменів функціонального призначення додано різну кількість ХДР – від 0.1 до 10%. У роботі наведено реперні точки проведеного дослідження. Зразок № 1 – контрольний (без добавки), № 2 – з додаванням 1% ХДР, № 3 – 2%, № 4 – 3%, № 5 – 4%, № 6 – 5% ХДР.

Зразки пельменів відварювали в киплячій підсоленій воді на слабкому вогні 5–7 хв.

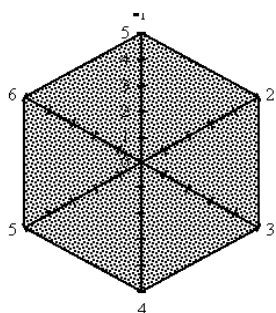
Органолептичну оцінку варених пельменів проведено на основі стандартів [14; 15] з розширенням кількості показників із чотирьох до семи [16], оскільки необхідно було встановити вплив кількості добавки саме на консистенцію фаршу, його соковитість і наявність присмаку та аромату ХДР.

Розроблено шкалу 5-бальної оцінки органолептичних властивостей пельменів, за якою максимальна сума семи показників дорівнює 35 балам.

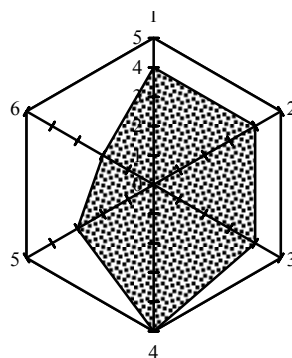
Характеристику органолептичних показників контрольного та дослідних зразків пельменів наведено в таблиці.

Додавання до фаршу різної дози ХДР приводило до змін органолептичних властивостей усіх дослідних зразків пельменів.

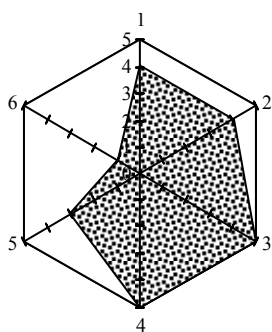
На *рисунку* наведено фігурні профілограми органолептичних показників зразків пельменів за результатами бальної оцінки.



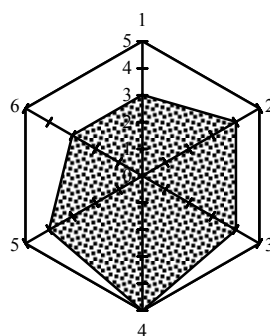
а) за зовнішнім виглядом і станом оболонки



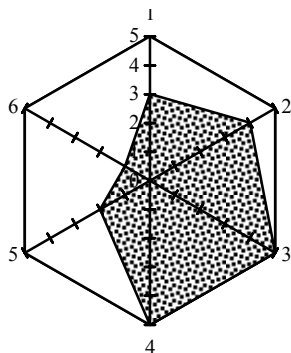
б) за консистенцією фаршу



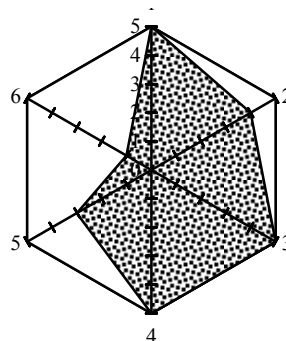
в) за виглядом на розрізі



г) за соковитістю фаршу



д) за смаком і запахом



е) за присмаком і ароматом добавки

Балова оцінка зразків пельменів

Вплив харчової добавки "Ріпак" на органолептичні властивості варених пельменів

Назва показника	Номер зразка					
	1	2	3	4	5	6
Зовнішній вигляд	Форма напівкругла, краї тістової оболонки щільно склеєні, фарш не виступає					
Стан оболонки з тіста	Не розірвана, не відстає від фаршу					
Вигляд на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний					
	сірого кольору		сірого кольору з бежевим відтінком	сіро-бежевого кольору, з помітними включеннями ХДР	брунатного кольору	темного сіро-брунатного кольору
	–	з ледве помітними включеннями ХДР			з дуже помітними включеннями ХДР	
	в оболонці з тіста					
Консистенція фаршу	Ніжна			Дуже ніжна	Жорсткувата, дещо крихка	Жорстка і крихка
Соковитість фаршу	Помірно соковитий	Соковитий		Дуже соковитий	Помірно соковитий	Сухуватий
Смак і запах	Властиві даному продукту			Приємний вишуканий смак і запах	Не властиві даному продукту	
					смак солоний	смак сильно солоний
Присмак і аромат добавки	Без стороннього присмаку і запаху	Легкий присмак і аромат ХДР	Відчутний присмак і аромат ХДР	Виражений, вишуканий присмак і аромат ХДР	Насичений присмак	Неприємний присмак
	сильно виражений аромат ХДР					

Усі зразки пельменів за зовнішнім виглядом і станом тістової оболонки отримали максимальні бали. Контрольний зразок оцінено в 29 балів, оскільки консистенція і вигляд на розрізі не були відмінними, а соковитість фаршу, смак і запах – були посередніми.

У зразку № 2, порівняно з контрольним, покращилися соковитість фаршу та смак і запах пельменів за рахунок дещо відчутного присмаку та аромату ХДР. Сума балів – 30.

Пельмені зразка № 3 мало відрізнялися від № 2, але присмак і аромат ХДР були більш відчутними, що вплинуло на смак і запах продукту та вигляд на розрізі й збільшило сумарну оцінку до 33 балів.

Зразок № 4 за всіма показниками отримав максимальні оцінки (сума – 35 балів), оскільки вигляд на розрізі відрізнявся від попередніх зразків приємним сіро-бежевим кольором фаршу з помітними включеннями ХДР, консистенція фаршу дуже ніжна й соковита, смак, запах і присмак – вишукані.

Зразок № 5 за виглядом на розрізі був непривабливим, оскільки мав не притаманний для такого продукту брунатний колір із дуже помітними включеннями ХДР. За цими показниками отримав лише по 3 бали. Фарш пельменів був жорсткуватим і дещо крихким, помірно соковитим. Смак і запах – не властиві для такого продукту, тому що смак був солоний. Харчова добавка "Ріпак" дуже відчувалася. Сумарна оцінка цього зразка – 25 балів.

Деякі органолептичні показники зразка № 6 найгірші порівняно із усіма попередніми. За виглядом на розрізі він отримав лише 1 бал, оскільки фарш мав темний сіро-брунатний колір з дуже помітними включеннями ХДР, жорсткий, крихкий і сухуватий, смак – сильно солоний, з неприємним присмаком. Сума балів цього зразка була найменшою і становила 18.

Отже, встановлено, що додавання харчової добавки "Ріпак" має позитивний вплив на якість готових напівфабрикатів лише в помірному дозуванні. Встановлено також, що додавання ХДР значно підсилювало смак цибулі, перцю та солі. У зв'язку з цим рецептуру пельменів відкориговано за рахунок зменшення вмісту цибулі, солі й перцю без зміни вмісту м'яса. Розробленим пельменям дали назву "Соната".

Таким чином, розроблені нові пельмені "Соната" містять у своєму складі максимально можливу кількість харчової добавки "Ріпак" (3 %), яка має імуномодельючі та радіопротекторні властивості [9; 10], і відрізняються вишуканим смаком і соковитістю, що додає привабливості цьому функціональному харчовому продукту. За рахунок зменшення вмісту солі пельмені "Соната" можуть рекомендуватися також для лікувально-профілактичного та дієтичного харчування.

Перспективою подальших досліджень є визначення мікроелементного та амінокислотного складу пельменів "Соната".

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Смоляр В. І. Еволюція Європейського харчування / В. І. Смоляр // Вопросы питания. — 2003. — № 6. — С. 15 — 20.
2. Підходи до оцінки якості харчових добавок, спрямованих на корекцію харчування й регуляцію систем організму : моногр. / [О. А. Ракша-Слюсарєва, В. В. Дятлов, О. А. Слюсарєв та ін.]. — Донецьк : ДонНУЕТ, 2010. — 193 с.
3. Ринок продовольчих товарів України: реалії та перспективи : моногр. : в 2 т. / [Шубін О. О., Садеков А. А., Азарян О. М. та ін.]; за наук. ред. О. О. Шубіна. — Донецьк : ДонНУЕТ, 2010. — Т. 2. — 508 с.
4. Ванханен В. В. Альтернативные виды питания в традиционной и спортивной нутрициологии / В. В. Ванханен, В. В. Абрамов. — Д. : Арт Пресс, 2001. — 50 с.
5. Учение о питании / [Ванханен В. В., Ванханен В. Д., Циприян В. И. и др.]; под ред. В. Д. Ванханена. — Донецк : Донеччина, 2003. — 602 с.
6. Основи фізіології, гігієни та безпеки харчування : навч. посіб. / [Царенко О. М., Машкін М. І., Павлоцька Л. Ф. та ін.]. — Суми : ВТД "Університетська книга", 2004. — 278 с.
7. Тутельян В. А. Новые стратегии в лечебном питании / В. А. Тутельян, Т. С. Попова. — М. : Медицина, 2002. — 144 с.
8. Пат. 33600 Україна, МПК⁷ А 23 J 1/00. Харчова добавка "Ріпак" / Ракша-Слюсарєва О. А., Саркісян Л. Г., Васькевич М. А., Долгих С. Я., Слюсарєв О. А., Кустов Д. Ю., Русаленко Л. В., Любач В. О., Линник К. В. ; заявник і патентовласник Ракша-Слюсарєва О. А., Саркісян Л. Г., Васькевич М. А., Долгих С. Я. — № u200804828 ; заявл. 14.04.08 ; опубл. 25.06.08, Бюл. № 12/2008.
9. Дослідження радіомодифікуючих і радіозахисних властивостей нових дієтичних харчових добавок / [Ракша-Слюсарєва О. А., Квасніков А. А., Круль В. О. та ін.] // Науковий вісник Ужгородського ун-ту. — Серія. Біологія. — 2010. — № 27. — С. 252—255.
10. Ракша-Слюсарєва О. А. Вивчення радіомодифікуючої дії харчової добавки "Ріпак" в експериментальних дослідженнях на тваринах / О. А. Ракша-Слюсарєва, В. О. Круль, О. А. Слюсарєв // Науково-методичний журнал. — Т. 116, вип. 103 : Техногенна безпека. — Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2009. — С. 45—49.
11. Тамбовец Е. Прогноз. Рынок замороженных полуфабрикатов / Е. Тамбовец // Food and Drinks. — 2009. — № 10. — С. 90—93.
12. Пасичный В. Н. Новые направления в технологии производства рубленых полуфабрикатов / В. Н. Пасичный // Мясной бизнес. — 2003. — № 9. — С. 20—22.
13. Беляева А. М. Сборник технологических карт на блюда и кулинарные изделия для заведений ресторанного хозяйства / А. М. Беляева. — К. : Изд-во А.С.К., 2007. — 1248 с.
14. Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови : ДСТУ 4437-2005. — [Чинний від 2006—07—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2009. — 21 с.

15. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Ч. 2. Загальні вимоги : ДСТУ 4823.2:2007. — [Чинний від 2009—01—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2008. — 10 с.
16. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов : учеб. [для студ. высш. учеб. завед.] / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. — М. : Колос, 2001. — 376 с.

Ракиша-Слюсарева Е., Круль В., Медведкова И. Качество мясных рубленых полуфабрикатов функционального назначения. Приведены результаты органолептической оценки новых мясных рубленых полуфабрикатов функционального назначения, которые содержат диетическую пищевую добавку "Рипак".

Ключевые слова: продукты функционального назначения, пищевая добавка "Рипак", мясные рубленые полуфабрикаты, исследования, качество.

Raksha-Slusareva E., Krul V., Medvedkova I. Qquality of ground meat semi-products for functional purpose. The results of the organoleptic evaluation of new chopped meat semi products for functional purpose, which contain dietary supplement "Ripak" have been offered.

Key words: functional products, dietary food supplement "Ripak", minced meat semi- products.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 664.661:635.1.

**Натела КОРДЗАЯ,
Марина МАРДАР**

ЯКІСТЬ ЦІЛЬНОЗЕРНОВОГО ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ КОРЕНЕПЛІДНИХ ОВОЧІВ

Проведено оцінку якості ціЛЬНОзернового пшеничного хліба з додаванням коренеплідних овочів (селери, петрушки, пастернаку) шляхом вивчення органолептичних показників, харчової та біологічної цінності, особливостей структури, показників безпеки та медико-біологічних властивостей. Розраховано комплексний показник якості нового виду хліба.

Ключові слова: ціЛЬНОзерновий хліб, коренеплідні овочі, оцінка якості хліба, мікроструктура хліба.

Сучасний асортимент хлібобулочних продуктів України формується переважно за рахунок традиційних найменувань хліба й доволі обмежений щодо виробів лікувально-профілактичного призначення. Одним із напрямів розширення асортименту є виробництво хліба з ціЛЬНОго зерна пшениці, який відрізняється підвищеним вмістом багатьох незамінних поживних речовин: білків, вітамінів, мінеральних елементів, харчових волокон та ін. Вживання такого хліба поліпшує роботу кишечника, зменшує ризик виникнення діабету, серцево-судинних захворювань, нормалізує жовчовиділення тощо. Значний внесок у розробку практичних рекомендацій з цього питання внесли вчені В. М. Антонов [1], А. М. Романов [2], Є. Д. Козаков [3; 4], Н. П. Козьміна [5], С. Д. Корячкіна [6] та ін.

Водночас через значний вміст клітковини та грубоволокнисту структуру хліб із ціЛЬНОго зерна пшениці є подразником для чутливої слизової шлунку. За певних обставин він може бути причиною появи й

розвитку ерозій та виразок, тому його слід обережно споживати хворим на шлунково-кишкові захворювання. Із метою усунення обмежень щодо вживання такого хліба певними категоріями споживачів, а також для поліпшення органолептичних властивостей, доцільним є його збагачення різними добавками за рахунок використання натуральних видів сировини, зокрема, білих коренеплідних овочів – селери, петрушки та пастернаку. Вони сприятливо впливають на обмін речовин в організмі, серцево-судинну та нервову системи, процеси кровотворення; мають сечогінні, антисептичні, протизапальні властивості; підвищують загальний тонус організму, фізичну та розумову працездатність; допомагають у лікуванні ожиріння [7; 8]. Все це дає підстави для більш повного вивчення можливості такого поєднання, щоб отримати хліб із поліпшеними споживними властивостями.

Мета роботи – оцінка якості нових видів хліба за органолептичними показниками, харчовою і біологічною цінністю, особливостями структури, безпечністю та медико-біологічними властивостями.

Рецептури та хімічний склад нових видів хліба з цільного зерна пшениці з додаванням коренеплідних овочів розраховано за допомогою спеціальної програми проектування хлібобулочних виробів зі збалансованим хімічним складом *OPTIMA*, де враховано всі технологічні втрати й такі, що залежали від виду сировини та процесу виготовлення [9]. Відсоткове співвідношення вихідної сировини експериментально встановлено визначенням раціональної кількості добавок до складу нових видів хліба на основні показники якості готового продукту (органолептичних та фізико-хімічних), а також структурно-механічних властивостей тіста [10].

Об'єкти дослідження – зразки хліба з цільного зерна пшениці (на 100 кг зерна 3 кг дріжджів хлібопекарських і 1.5 кг солі кухонної) без добавок (контроль) і з додаванням селери, петрушки, пастернаку (по 10 кг на 100 кг зерна).

Органолептичні показники зразків хліба проведено дегустаційною комісією в складі 9 фахівців, професійно обізнаних у сфері технології виготовлення продукту.

Визначено фізико-хімічні показники якості хліба: масову частку вологи (ДСТУ 7045:2009) [11]; білка (ДСТУ ISO 1871:2003 (ISO 1871:1975, IDT) [12]; вуглеводів (ГОСТ 10845–98) [13]; жиру (ГОСТ 29033–91) [14]; золи (ГОСТ 10847–74) [15]; енергетичну цінність [16]; вміст мінеральних речовин і вітамінів [17]; мікроструктурний аналіз [18].

Дегустаційна комісія відзначила – включення до складу хліба з цільного зерна пшениці коренеплідних овочів (селери, петрушки, пастернаку) приводить до поліпшення його органолептичних властивостей, зокрема, покращуються зовнішній вигляд і аромат, продукт стає приємнішим на смак [19].

Дослідження хімічного складу показало, що розроблені продукти характеризуються високим вмістом клітковини, вітамінів, міне-

ральних речовин і низькою енергетичною цінністю (табл. 1), що є позитивним в умовах зростаючої тенденції порушення обміну речовин в організмі людини.

Таблиця 1

**Хімічний склад і енергетична цінність зразків хліба
із цільного зерна пшениці**

 $p \geq 0.95; n = 3$

Показники	Хліб із цільного зерна пшениці з		
	селерою	петрушкою	пастернаком
Нутрієнти, %			
Масова частка вологи, %	43.85	43.44	43.92
Білки	8.09	8.10	8.12
Вуглеводи, у т. ч.:	35.12	35.43	35.52
– моно- й дисахариди	2.17	2.23	2.19
– крохмаль	31.33	31.64	31.69
– клітковина	1.62	1.56	1.64
Жири	1.69	1.74	1.65
Зольність	2.48	2.53	2.50
Мінеральні речовини, мг/100 г продукту			
Натрій	481	476	471
Калій	262	253	270
Кальцій	39	38	39
Магній	70	68	69
Фосфор	212	221	215
Залізо	3.12	3.32	3.62
Вітаміни, мг/100 г продукту			
В ₁ (тіамін)	0.29	0.31	0.32
В ₂ (рибофлавін)	0.14	0.16	0.16
РР (ніацин)	3.65	3.66	3.66
Енергетична цінність, ккал			
Енергетична цінність	188	190	189

Розраховано, що при споживанні 250 г хліба з цільного зерна пшениці з додаванням селери, петрушки, пастернаку добова потреба людини в білку буде задоволена на 25.3–25.4 %, залізі – 52.0–60.3, вітаміні В₁ – 42.6–47.1, у клітковині – на 15.6–16.4 %.

На основі визначення амінокислотного складу та атаккування білкових речовин протеолітичними ферментами (пепсином і трипсином) в умовах *in vitro* проведено аналіз біологічної цінності нових видів хліба [20]. Визначено, що додавання до складу хліба з цільного зерна пшениці коренеплодів селери, петрушки, пастернаку сприяє підвищенню ферментативного гідролізу білка на 3.1–6.5 % порівняно з контрольним зразком.

Хліб із цільного зерна пшениці з додаванням коренеплідних овочів є складною гетерогенною системою, якість якої визначається не лише харчовою і біологічною цінністю, а й внутрішньою структурою та іншими фізичними факторами, що дуже важливо при визначенні його споживних властивостей. Порівняльна оцінка структурних особливостей хліба без добавок і з додаванням 10 % коренеплоду селери досліджено за допомогою інфрачервоної спектроскопії та мікροструктурного аналізу. Останній показав, що компоненти тканин коренеплодів перебувають у тісному контакті з основними інгредієнтами хліба і досить рівномірно розподілені в усьому об'ємі продукту (рис. 1) [21]. Водночас структура виробів стає більш гетерогенною, що приводить до підвищення ферментативного атакуювання і, відповідно, сприяє доброму засвоєнню продукту організмом людини.

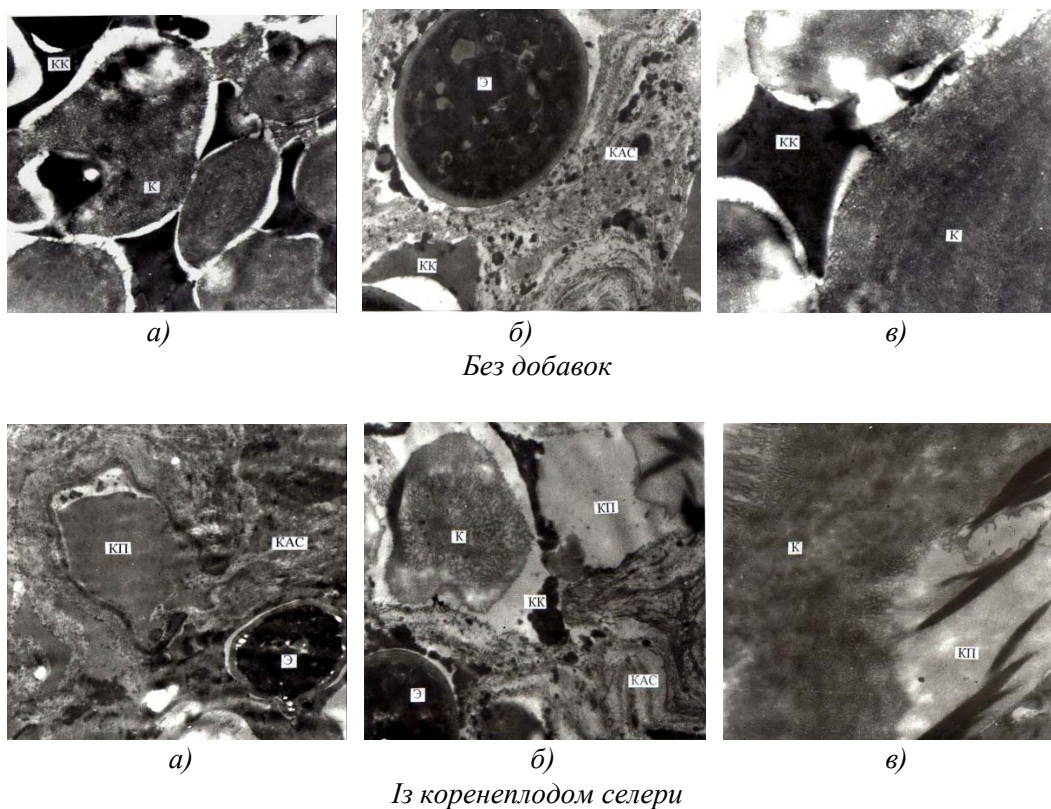


Рис. 1. Мікροструктура зразків хліба з цільного зерна пшениці при збільшенні: а) у 4000 разів; б) у 6000 разів; в) у 8000 разів (КК – клейстеризований крохмаль; КАС – клітини алеїронового шару; Э – фрагмент клітини ендосперму; К – клейковина; КП – фрагмент тканини з коренеплодами)

Методом інфрачервоної спектроскопії також встановлено, що додавання до складу хліба коренеплодів супроводжується модифікацією молекулярної структури компонентів харчових систем внаслідок зміни інтенсивності міжмолекулярних взаємодій – гідрофобних і вод-

невих зв'язків. Очевидно, що в процесі випікання нових видів хліба частина зв'язаної вологи коренеплоду під дією температури відділяється. Це сприяє більш значному набряканню крохмальних зерен і, відповідно, їх частковій деструкції – частина з них втрачає оболонку, відбувається клейстеризація крохмалю, який міцно сорбується на волокнах тканин селери та окутує їх. Процеси сорбції, що відбуваються, обумовлюють кращу доступність біополімерів ферментам системи травлення, а отже, сприяють підвищенню харчової цінності продуктів [22].

Результати досліджень показників безпечності (вміст небажаних мікроорганізмів, важких металів, мікотоксинів і радіонуклідів) свідчать – хліб із цільного зерна пшениці з додаванням коренеплодів повністю відповідає вимогам нормативної документації, що підтверджує безпечність продукту [23].

Із метою визначення лікувально-профілактичних властивостей нових видів хліба проведено їх медико-біологічну оцінку в умовах *in vivo* на лабораторних тваринах (пацюках). Досліджено антиоксидантні властивості нових продуктів, їх ульцерогенну дію, а також ступінь засвоєння білка.

Антиоксидантні властивості хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів оцінено в умовах моделювання дисбактеріозу, в результаті якого в організмі відбуваються значні порушення: посилюються процеси пероксидації ліпідів і послаблюються його захисні системи [24]. За умови споживання піддослідними тваринами раціону з включенням контрольного зразка хліба рівновага цих процесів поновлювалася, проте не за всіма показниками. Додавання коренеплідних овочів сприяє зниженню показників маркерів запалення слизових тканин організму, значно підвищує активність антиоксидантної та імунної систем, а також знижує такі явища, як гіперглікемія та лейкоцитоз.

Вивчення противиразкових властивостей нових видів хліба, яке проведено на моделі іммобілізаційного стресу, показало, що хліб із цільного зерна пшениці без добавок у 5 разів збільшує кількість ерозій і виразок шлунку, тобто він має ульцерогенні властивості – II група тварин, порівняно з контрольною I групою, яка отримувала хліб із пшеничного борошна вищого гатунку. Додавання до складу хліба з цільного зерна коренеплоду селери знижує ульцерогенну дію цього хліба в 10 разів (III група тварин), що, на нашу думку, відбувається за рахунок вмісту в коренеплоді біологічно активних речовин, які мають гастропротекторну та противиразкову дію, зокрема комплекс поліфенольних сполук (флавоноїдів) та фітостероли.

Для визначення ульцерогенних властивостей продукту вивчено зміну маси тіла тварин при систематичному споживанні досліджуваних зразків хліба (табл. 2).

Таблиця 2

Приріст маси тіла та споживання води піддослідними тваринами

 $p \geq 0.95; n = 3$

Група	Приріст маси тіла тварин за 7 діб, г	Середньодобове споживання води на 1 тварину, мл
I	5.0	25.2
II	5.9	25.9
III	2.9	27.6

Встановлено, що при систематичному споживанні нових видів хліба відбувається значне зниження приросту живої маси тварин, яке зумовлене частковим зневодненням організму внаслідок присутності коренеплідних овочів, оскільки вони мають сечогінну (діуретичну) дію. Дослідження в умовах *in vitro* свідчать також, що ступінь засвоєння білка нового продукту зростає.

Комплексну оцінку якості нових видів хліба проведено за методами кваліметрії [25; 26] з урахуванням показників: органолептичних, фізичних, мікробіологічних, безпечності, харчової та біологічної цінності. Комплексний показник якості зразка хліба із селерою зріс на 4.8 % порівняно з контрольним завдяки покращанню органолептичних властивостей і підвищенню медико-біологічної дії (рис. 2).

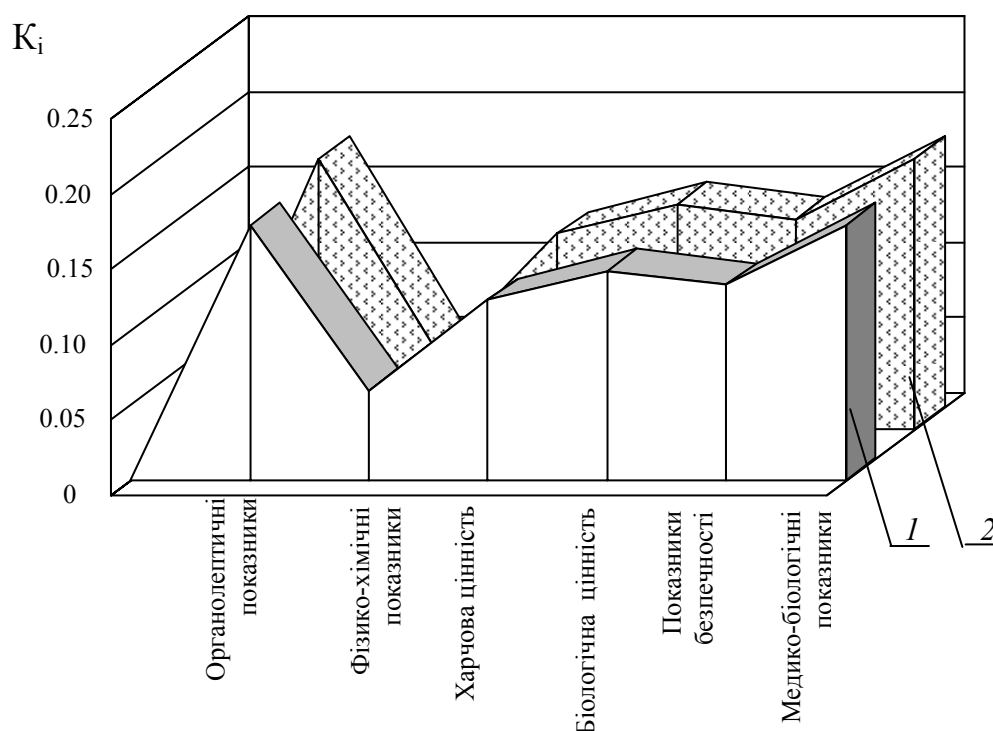


Рис. 2. Моделі якості хліба з цільного зерна пшениці:
1 – без добавок ($K_0 = 0.79$); 2 – із селерою ($K_0 = 0.83$)

Отже, хліб із цільного зерна пшениці з додаванням коренеплодів селери, петрушки, пастернаку є продуктом безпечним, характеризується високим вмістом поживних речовин (клітковини, вітамінів, мінеральних елементів), низькою енергетичною цінністю та підвищеним ступенем перетравлюваності білкових речовин протеолітичними ферментами. За результатами медико-біологічних досліджень встановлено позитивну дію коренеплідних овочів у складі нових видів хліба на антиоксидантну активність, зниження ульцерогенної дії та підвищення засвоєння білка розробленого продукту організмом людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пат. 1837778 ССРСР, МКИ 5 А 21 D 13/02. Спосіб виробництва зернового хліба / В. М. Антонов ; заявитель и патентообладатель В. М. Антонов. — № 4947067/13 ; заявл. 21.06.91 ; опубл. 30.08.93, Бюл. № 32.
2. Пат. 13558 Российская Федерация МПК (1998) А21D 12/01. Спосіб виготовлення зернового хліба / А. Н. Романов ; заявитель и патентообладатель А. Н. Романов. — № 57887845222 ; — заявл. 16.02.96 ; опубл. 19.02.98, Бюл. № 21.
3. *Козаков Е. Д.* Хліб із цельного зерна / Е. Д. Козаков // Хлебопродукты. — 1998. — № 9. — С. 20—22.
4. *Козаков Е. Д.* Хліб із цельного зерна / Е. Д. Козаков // Хлебопродукты. — 1998. — № 8. — С. 18—20.
5. *Козьмина Н. П.* Биохимия хлебопечения / Н. П. Козьмина. — 2-е изд. — М. : Пищевая пром-сть, 1978. — 278 с.
6. *Корячкина С. Я.* Новые виды мучных и кондитерских изделий. Научные основы, технологии, рецептуры / С. Я. Корячкина. — Орел. : Изд-во "Труд", 2006. — 480 с.
7. *Барабаш О. Ю.* Столові коренеплоди / О. Ю. Барабаш, О. Д. Шрам, С. Г. Гутиря. — К. : Вища шк., 2003. — 85 с.
8. *Bown D.* Encyclopaedia of Herbs and their Uses / D. Bown // London : Dorling Kindersley, 1995. — P. 424.
9. *Арсеньєва Л. Ю.* Наукове обґрунтування та розроблення технології функціональних хлібобулочних виробів з рослинними білками та мікронутрієнтами : дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.01 захищена 27.01.2007 ; затв. 30.02.2007 / Л. Ю. Арсеньєва. — К., 2007. — 300 с.
10. *Мардар М. Р.* Вплив включення коренеплідних овочів на показники якості нових видів хліба / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // Торгівля і продовольча безпека : матеріали Першої Всеукр. наук.-практ. конф. — Донецьк : ДонНУЕТ, 2010. — Т. 2. — С. 59—60.
11. ДСТУ 7045:2009. Вироби хлібобулочні. Методи визначення фізико-хімічних показників. — [Чинний від 2009—01—07]. — К. : Держстандарт України, 2009 — 18 с.
12. ДСТУ ISO 1871:2003 (ISO 1871:1975, IDT). Продукти харчові сільськогосподарські. Загальні настанови щодо визначення вмісту азоту методом К'ельдаля. — [Чинний від 2005—01—07]. — К. : Держспоживстандарт України, 2005. — 11 с.

13. ГОСТ 10845–98. Зерно и продукты его переработки. Метод определения крахмала. — Введ. 2002—01—07. — К. : Госстандарт Украины, 2002. — 6 с.
14. ГОСТ 29033–91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения жира. — Введ. 1992—01—07. — М. : Изд-во стандартов, 1992. — 6 с.
15. ГОСТ 10847–74. Зерно. Метод определения зольности. — Введ. 1975—01—07. — М. : Госкомстат СССР, 1975. — 5 с.
16. *Павлоцкая Л. Ф.* Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки : учебн. / Л. Ф. Павлоцкая, Н. В. Дуденко, В. В. Евлаш. — К. : "ИНКОС", 2007. — 287 с.
17. *Руководство по анализам кормов* ; под. ред. Н. С. Ковалева. — М. : М-во сельского хоз-ва СССР, 1982. — 58 с.
18. *Брандон Дж.* Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля / Дж. Брандон, У. Каплан. — М. : Техносфера, 2004. — 384 с.
19. *Мардар М. Р.* Органолептичний аналіз нових сортів хліба з цілого диспергованого зерна пшениці з включенням коренеплодів / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзя // Зб. наук. пр. ХДУХТ "Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі". — 2009. — Вип. 1 (9). — С. 419—427.
20. *Мардар М. Р.* Білкові речовини нових видів хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзя // Зб. наук. пр. ХДУХТ "Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі". — 2010. — Вип. 1 (11). — С. 419—425.
21. *Мардар М. Р.* Исследование микроструктуры новых сортов цельнозернового хлеба с включением корнеплодов / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзя // Сучасний ринок товарів та проблеми здорового харчування : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. — Х. : ХДУХТ. — 2009. — С. 120—124.
22. Авраменко В. Н. Инфракрасные спектры пищевых продуктов / В. Н. Авраменко, М. П. Есельсон, А. А. Зайка. — М. : Пищевая пром-сть, 1974. — 176 с.
23. *Мардар М. Р.* Показатели безопасности новых сортов хлеба на основе цельного зерна пшеницы с включением корнеплодных овощей / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзя // Инновационные технологии в пищевой промышленности : материалы VIII Междунар. научн.-практ. конф. — Минск, 2009. — С. 561—568.
24. *Левицкий А. П.* Антиоксидантные свойства цельнозернового хлеба, содержащего корни сельдерея / А. П. Левицкий, Н. Р. Кордзя // Хранение и переработка зерна. — 2009. — № 8 (122). — С. 51—53.
25. *Феропонтов А. П.* Новый подход к оценке качества продукции / А. П. Феропонтов // Стандарты и качество. — 1993. — № 10. — С. 55—57.
26. *Азгальдов Г. Г.* Количественная оценка качества продукции – квалиметрия / Г. Г. Азгальдов. — М. : Знание, 1986. — 342 с.

Стаття надійшла до редакції 24.01.2012.

Кордзя Н., Мардар М. Качество цельнозернового пшеничного хлеба с использованием корнеплодных овощей. Проведена оценка качества цельнозернового пшеничного хлеба с добавлением корнеплодных овощей (сельдерея, пет-

рушки, пастернака) путем изучения их органолептических показателей, пищевой и биологической ценности, особенностей структуры, показателей безопасности и медико-биологических свойств. Рассчитан комплексный показатель качества нового вида хлеба.

Ключевые слова: цельнозерновой хлеб, корнеплодные овощи, оценка качества хлеба, микроструктура хлеба.

Kordzaya N., Mardar M. The quality of bread made from a whole wheat grain with inclusion of root vegetables. Evaluation of bread made from a whole wheat grain with root crops (celery, parsley, and parsnip) based on the analysis of organoleptic indicators, food and biological value, safety and medico-biological characteristics has been done. Complex quality indicator of new type of bread has been calculated.

Key words: whole wheat bread, root vegetables, quality evaluation of bread, micro structure of bread.

Ірина ГАЙДАЙ

ФЕНОЛЬНІ СПОЛУКИ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ ДЕРЕНУ

Доведено, що сік із плодів дерену володіє антиоксидантними властивостями завдяки наявності в ньому вільних фенольних сполук. Встановлено, що термічна обробка дерену з водою при співвідношенні 1 : 1 протягом 48 год сприяє переходу антоціанів до екстракту й порівняно зі свіжовіджатим соком підвищує їх концентрацію у 25 разів.

Ключові слова: дерен, антиоксиданти, фенольні сполуки, флавоноїди, антоціани, флавоноли.

Проблема пошуку та поглибленого вивчення інгредієнтів рослинної сировини, багатой біологічно активними речовинами (БАР), які підвищують неспецифічну резистентність організму до дії несприятливих факторів навколишнього середовища, попереджаючи розвиток низки хронічних захворювань, завжди залишається актуальною.

Рослинна сировина містить антиоксидантну систему, сформовану натуральними компонентами. Останні, потрапляючи до організму, проявляють антиоксидантні властивості, протистоять дії надлишку вільних радикалів, тобто молекул окисників. Ці нестабільні молекули виникають в організмі в результаті біохімічного обміну речовин у клітинах тканин й існують досить короткий час. У стресових ситуаціях, під дією фізичних факторів чи захворювань їх кількість

© Ірина Гайдай, 2012

різко зростає. У цей час вільні радикали починають пошкоджувати мембрани клітин. При цьому активізуються процеси старіння організму. Захисною ж дією володіють харчові протектори рослин, зокрема аскорбінова кислота, фенольні сполуки, каротиноїди та ін. [1; 2].

Антиоксидантна активність фенольних сполук пояснюється тим, що вони зв'язують іони важких металів у стійкі малоактивні комплекси, а також слугують акцепторами, утвореними під час аутооксидації вільних радикалів, тобто фенольні сполуки здатні гасити вільнорадикальні процеси [3–7].

Джерелом біологічно активних фенольних сполук поряд із традиційними є малопоширені плоди та ягоди, які можна знайти в промислових насадженнях – вже відселекціоновані сорти в дикому чи напівдикому станах (дерен, калина, шипшина, глід, бузина тощо) [5; 8]. Однак всебічні дослідження фенольного комплексу проведені переважно з виноградом і низкою інших культурних фруктів, соків і вин на їхній основі [1]. Урожай нетрадиційних культур, у тому числі дерену, практично недосліджений. Так, В. Петровою [8] та С. Клименко [5] встановлено вміст деяких груп фенольних сполук у плодах різних сортів і гібридних форм дерену, а результати досліджень [3] показали високу антиоксидантну активність його етанольного екстракту, який містив флавоноли. Це наводить на висновок, що плоди дерену є носіями натуральних антиоксидантів фенольної природи.

Дерен належить до родини деренових (*Cornaceae Dumort*), яка об'єднує 49 видів рослин. В Україні культивують дерен чоловічий (*Cornus mas*).

Мета роботи – вивчення кількісного та якісного складу фенольного комплексу плодів дерену для встановлення його як носія антиоксидантних сполук.

Експериментальні дослідження проведено в 2005–2007 рр. у лабораторіях Уманського національного університету садівництва, НДІ садівництва НААН, Національного інституту винограду та вина "Магарач".

Як сировину для отримання соків і екстрактів використано плоди дерену чоловічого (*Cornus mas*) дикої форми, середнього строку достигання, вирощені в Уманському районі Черкаської області. Плоди темно-червоного кольору з блискучою шкіркою, бочкоподібної форми, масою 2.6–3.5 г (маса кісточки 11.7–12.0 % маси плоду).

Для збільшення виходу соку та БАР плоди дерену попередньо обробляли ферментами – пектиназою та фруктозимом у кількості 0.03 % від маси м'язги.

Проведено комплексне дослідження у трикратній повторюваності щодо впливу різних чинників на вміст і якісний склад фенольних сполук у соку та екстрактах із плодів дерену. Для аналізування результатів дослідження відібрано варіанти соку (№ 1) та екстрактів (№ 2–6):

1. Свіжовіджятий сік із плодів дерену (контроль);
2. М'язга з водою (1 : 1) підігріта до 50 °С і настояна 20 хв;
3. М'язга з водою (1 : 1) підігріта до 70 °С і настояна 20 хв;
4. М'язга залита гарячою (50 °С) водою (1 : 1) і настояна 6 год;
5. М'язга з водою (1 : 1) підігріта та настояна в термостаті при температурі 60 °С протягом 24 год;
6. М'язга з водою (1 : 1) підігріта та настояна в термостаті при температурі 60 °С протягом 48 год.

Відбір проб і підготовку до аналізу проведено за ГОСТ Р 51144–98 [9].

Масову концентрацію фенольних сполук визначено колориметричним методом із використанням реактиву Фоліна-Чокальтеу [6]; мономерні форми – методом високоефективної рідинної хроматографії в обернено-фазовому варіанті з фотометричним детектуванням в умовах визначення фенолокислот, флавоноїдних глікозидів і агліконів. Для визначення антоціанів детектування проведено при довжині хвилі 525 нм [10].

За даними С. В. Клименко, плоди дерену містять 1.0–1.5 % флавоноїдів [5]. Нашими дослідженнями встановлено, що вони у значних кількостях містять фенольні сполуки, які відносяться до найбільш біологічно активних – антиоксидантів, зокрема: гідрооксібензойні та гідрооксікоричні кислоти та їх похідні, флаван-3-оли й антоціани. Оксібензойні та оксікоричні кислоти належать до фенольних кислот, які є одними із суттєвих компонентів раціону харчування людини, оскільки частка їх становить 1/3 усіх поліфенолів, що поступають з їжею [2; 9].

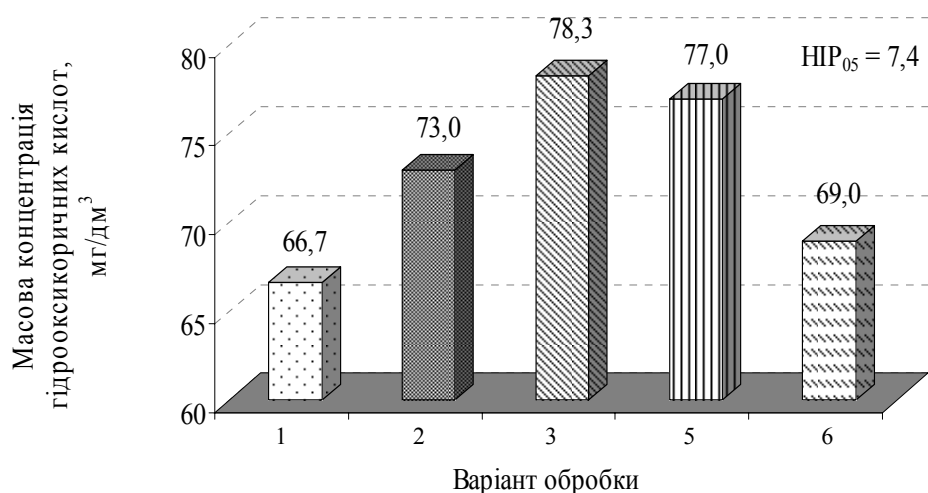
Вільні гідрооксібензойні кислоти представлено галовою, елаговою, бузковою та ваніліною, загальний вміст яких, залежно від варіанту дослідження, коливався в межах 272–631 мг/дм³. Також виявлено ванілоїлгексозу як в соку, так і у водних екстрактах із плодів дерену. Сумарний вміст гідрооксібензойних кислот у дереновому соку становить 528 мг/дм³, однак в екстрактах м'язги з водою у співвідношенні 1 : 1, які отримано нагріванням до 60 °С і витриманням у термостаті при цій же температурі 24 і 48 год (вар. 5 і 6), він вищий на 103 і 48 мг/дм³ відповідно (табл. 1).

Гідрооксікоричні кислоти (ГКК) дерену представлено хлорогеновою, кавовою, кафтаровою, П-кумаровою, 1,4-дикавоїлхінною, 3,5-дикавоїлхінною і П-кумарової кислоти 4-0-глікозидом. Їх сумарні кількості в соку та екстрактах перебувають в межах 67–78 мг/дм³ (рисунки). Саме нагрівання водного екстракту з м'язги та води у співвідношенні 1 : 1 до температури 70 °С упродовж 20 хв зумовило вилучення із плодів дерену максимальну кількість ГКК серед дослідних варіантів.

Таблиця 1

Вміст гідрооксibenзойних кислот у соку та екстрактах із плодів дерену залежно від способу отримання (середні дані за 2005–2007 рр.), мг/дм³

Номер варіанта досліджу	Галова	Елагова	Бузкова	Ванілінова	Ванілоіл-гексоза	Сума
1	301	108	97	10	12	528
2	139	90	33	0	10	272
3	149	93	43	0	14	299
4	178	59	42	3	14	296
5	218	257	135	0	21	631
6	176	279	109	0	12	576
<i>HP₀₅</i>	–					7.4



Вміст гідрооксикоричних кислот у соку та екстрактах із плодів дерену залежно від способу отримання (середні дані за 2005–2007 рр.)

Кавова кислота вважається найбільш поширеною у плодах і становить від 75 до 100 % сумарного вмісту масової концентрації ГКК. Вона зустрічається як у вільному стані, так і у вигляді ефірів. Відмічено істотний вплив погодних умов на вміст кавової кислоти у дереновому соку. Сік із плодів врожаю 2005 р. містив кавової кислоти 12.8, хлорогенової 15.8 мг/дм³, а з плодів урожаю 2006 р. виявлено відповідно 221.0 і 31.0 мг/дм³ цих кислот.

Аналіз вмісту гідрооксикоричних кислот у соку та екстрактах свідчить про те, що кавова кислота присутня у вигляді похідних сполук – кавоїлхінної (кафтарової), 1,4-дикавоїлхінної та 3,5-дикавоїлхінної кислот. У вільному стані присутні хлорогенова, П-кумарова та П-кумаринової кислоти 4–0 глікозид.

Флаван-3-оли в соку та екстрактах дерену представлено (+) – катехіном і (–) – епікатехіном, масова концентрація їх 5.7–13.4 мг/дм³. При цьому переважав (–) – епікатехін. Його вміст був у 6.–8.6 разів більшим (залежно від варіанту), ніж (+) – катехіну (табл. 2).

Окислювальні перетворення катехінів відіграють важливу роль у виробництві чаю, виноробстві, консервуванні плодово-ягідних соків та інших продуктів переробки. Як і лейкоантоціанідини, катехіни є матеріалом для утворення дубильних речовин конденсованого ряду [4].

Таблиця 2

Вміст флаван-3-олів у соку та екстрактах із плодів дерену залежно від способу отримання, мг/100 г

Номер варіанта досліджу	(+) – Катехін	(–) – Епікатехін	Сума
1	1.0	8.0	9.0
2	0.7	5.0	5.7
3	0.7	5.0	5.7
4	0.7	6.0	6.7
5	1.4	12.0	13.4
6	1.5	11.0	12.5
<i>HIP₀₅</i>	0.48	0.18	0.36

За С. Клименко [5], вміст масової концентрації катехінів у плодах дерену різних сортів і форм коливається в межах 82–370 мг/100 г. Досліджуваний сік із дерену містив лише 9 мг/дм³ катехінів. Це пояснюється тим, що основна маса катехінів залишилась у м'яззі, бо катехіни добре розчиняються в органічних розчинниках – спиртах, ацетоні тощо [6]. Однак при розведенні м'язги 1 : 1 водою та довготривалому витримуванні їх кількість збільшується вдвічі, тобто в перерахунку на сік концентрація катехінів у дереновому соку перебуває на рівні 56 мг/дм³. Лейкоантоціанідини, які часто зустрічаються в плодах із катехінами, як правило, супроводжуються олігомерними та полімерними формами, що окрім легкого окислювання не сприяє їх виділенню та ідентифікації. На відміну від катехінів вони не розчиняються в діетиловому ефірі й відносяться до флаван-3,4-діолів [4]. Нами лейкоантоціанідини не визначались. Однак С. Клименко [5] вказує, що вміст лейкоантоціанів у плодах дерену різних сортів перебуває в межах 162–212 мг/100 г.

У соку й екстрактах з дерену ідентифіковано 3 форми флавонолів – рутин, аглікон кверцетину та глікозид кверцетин-3-глікозид (табл. 3). Останній виявився в найбільшій кількості (12–75 мг/дм³). Його вміст вищий від рутину в 3–10 разів залежно від варіанта, а від кверцетину в 3–12 разів. Крім того, в особливу групу слід виділити вперше ідентифіковану в дереновому соку флавоноїдну субстанцію силімарин у кількості 7.6 мг/дм³ (вар. № 1) та гіперозид – у масовій концентрації 56.5 мг/дм³ (вар. № 2 і 4)

Таблиця 3

Вміст флаванолів і їх похідних у соку та екстрактах із плодів дерену залежно від способу отримання (2007 р.), мг/дм³

Номер варіанта досліджу	Рутин	Кверцетин	Кверцетин-3-глікозид	Гіперозид	Силімарин	Сума
1	3.0	1.0	12.0	0.0	7.6	23.6
2	2.0	2.0	27.0	56.5	4.8	92.3
3	2.0	3.0	24.0	0.0	0.0	29.0
4	1.0	0.0	3.0	56.5	5.8	66.3
5	7.0	6.0	75.0	0.0	0.0	88.0
6	6.0	9.0	60.0	0.0	0.0	75.0
<i>HIP₀₅</i>						6.2

Барвні речовини плодів і ягід перебувають як у вільному стані – антоціанідини, так і у вигляді глікозидів – антоціани. Їхній колір залежить від рН середовища (від червоного до фіолетового). Основна маса антоціанів міститься в шкірці плодів дерену (670–850 мг/100 г), а в його м'якоті їх у 8–12 разів менше [3]. Ми переконалися, що вилучити антоціани з шкірки досить складно, про що свідчать дані *табл. 4*.

Таблиця 4

Вміст антоціанів у соку та екстрактах із плодів дерену залежно від способу їх отримання (2007 р.), мг/100 г

Номер варіанта досліджу	Ціанідин-3-0-галактозид	Ціанідин-3-0-глікозид	Ціанідин-3-0-арабінозид	Ціанідин-3-0-рутинозид	Сума
1	0.4	0.6	0.0	0.0	1.0
2	0.4	0.5	0.0	0.0	0.9
3	3.0	2.0	0.3	0.0	5.3
4	2.0	2.0	0.3	0.0	4.3
5	9.0	8.0	1.0	0.6	18.6
6	12.0	12.0	1.0	0.6	25.6
<i>HIP₀₅</i>					3.3

Дослідженнями встановлено, що у свіжовіджатому соку (вар. № 1) вміст антоціанів становить 1 мг/100 г, тоді як підігрівання м'язги, змішаної з водою у співвідношенні 1 : 1 до 70 °С і настоювання 20 хв (вар. № 3) збільшує їх кількість до 5.3 мг/100 г. Найвища ж кількість антоціанів спостерігається у варіанті, де м'язгу підігріто й витримано при температурі 60 °С у термостаті протягом 48 год – 25.6 мг/100 г (вар. № 6).

Отже, плоди дерену є джерелом біологічно активних речовин, що володіють антиоксидантними властивостями. Зокрема, вміст антоціанів у водних екстрактах із плодів дерену становив 5.3–25.6 мг/100 г, а вільних поліфенолів – 272–631 мг/дм³.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антиоксидантная активность виноматериалов для вин катехинского типа и ее зависимость от фенольных соединений / М. Г. Бенжуашвили, М. Г. Месхи, Э. Р. Чкартишвили и др. // Виноделие и виноградарство. — 2005. — № 6. — С. 28 — 29.
2. Базарнова Ю. Г. Исследование антиокислительных свойств экстрактов фенольных соединений некоторых растений / Ю. Г. Базарнова, В. С. Колодязная // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2003. — № 8. — С. 66—71.
3. Антиокислительные свойства экстракта плодов кизила обыкновенного / Н. М. Варварина, Ю. О. Лесекина, В. А. Гницевич и др. // Матеріали міжвуз. наук.-практ. конф. "Проблеми техніки і технології харчових виробництв". — Полтава : ПУСКУ, 2004. — С. 254—257.
4. Запрометов М. Н. Фенольные соединения: распространение, метаболизм и функции в растениях / М. Н. Запрометов. — М. : Наука, 1993. — 272 с.
5. Клименко С. В. Кизил на Украине. — К. : Наук. думка, 1990. — 164 с.
6. Гержикова В. Г. Методы техно-химического контроля в виноделии / Г. В. Гержикова. — Симферополь : "Таврида", 2002. — С. 90—93.
7. Огай Ю. А. Биологически активные свойства винограда и вина / Ю. А. Огай, В. А. Загоруйко // Виноградарство и виноделие. — 2000. — № 4. — С. 25—26.
8. Петрова В. П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений / В. П. Петрова. — К. : Вища шк. — 1986. — 287 с.
9. ГОСТ Р 51144–98. Продукты винодельческой промышленности. Правила приемки и методы отбора проб. — Введ. 1999—01—01. — М. : Изд-во стандартов. — 6 с.
10. Justesen V. Quantitative analysis of flavonoids. Flavonones in fruits, vegetables and beverages by HPLC with photo-diode array and mass spectrometry detection / V. Justesen, P. Knuthsen, F. Lefh // J. Chromatogr. — 1998. — Vol. 799. — P. 101—110.

Стаття надійшла до редакції 08.02.2012.

Гайдай И. Фенольные соединения продуктов переработки плодов кизила. Доказано, что сок из плодов кизила обладает антиоксидантными свойствами, благодаря содержанию в нем свободных фенольных соединений. Установлено, что термическая обработка кизила с водой при соотношении 1:1 на протяжении 48 часов способствует переходу антоцианов в экстракт и по сравнению со свежеежатый соком повышает их концентрацию в 25 раз.

Ключевые слова: кизил, антиоксиданты, фенольные соединения, флавоноиды, антоцианы, флавонолы.

Gayday I. Phenol compounds of cornel fruit products. It has been proven that cornel fruit juice contains antioxidants thanks to high concentration of free poly phenol compounds. It has been found that thermal processing of a cornel in water in the ratio of 1:1 for 48 hour ensures converting antioxidants into extract in comparison with fresh juice raises their concentration in 25 times.

Key words: cornel, antioxidants, phenol compounds, flavonoids, antocyanins, flavonols.

Андрій ОДАРЧЕНКО

ЗМІНИ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ ЗАМОРОЖЕНИХ ЯГІД ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ

Вивчено вплив попередньої технологічної обробки (часткове зневоднення та обробка розчином Na-КМЦ) і заморожування ягід суниці, малини, агрусу та смородини чорної на зміну їх анатомічної будови як одного із основних показників якості замороженої рослинної сировини.

Ключові слова: попередня обробка сировини, заморожування ягід, розчин натрій-карбоксиметилцелюлози, анатомічна будова.

Вітчизняний ринок заморожених ягід і напівфабрикатів з кожним роком все інтенсивніше розширюється, збільшується кількість торгових марок. Саме тому першочерговим завданням для виробників стає посилення конкурентоздатності продукції, яка випускається. Зазвичай це завдання вирішують ефективною маркетинговою політикою, підвищенням якості продуктів, зниженням виробничих витрат тощо. Поряд із цим важливим чинником є правильний вибір типу морозильного обладнання, яке за сталою класифікацією поділяється на: з примусовою циркуляцією повітря (тунельні й спеціальні), контактні, флюїдизаційні та флюїдизаційно-стрічкові, для заморожування напіврідких продуктів і в рідкому азоті. Відомо, що для кожного продукту існує певний, відповідний лише йому спосіб заморожування, за якого умови теплообміну та технологічний ефект процесу будуть найкращими [1].

При заморожуванні рослинних об'єктів вирішальну роль відіграє швидкість процесу, яка впливає перш за все на органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні показники якості. Саме від швидкості проникнення холоду всередину продукту залежать розміри та рівномірність розподілу в тканинах кристалів льоду, а від цього – збереження цілісності природної структури його тканин і ступінь відновлення нативного стану при розморожуванні [2].

Рідина, яка міститься в міжклітинному просторі тканин, замерзає швидше, ніж внутрішньоклітинна. Чим швидше замерзають харчові продукти, тим більше утворюється дрібних кристалів льоду. При менших швидкостях заморожування в клітинах і міжклітинних просторах утворюється велика кількість крупних кристалів льоду, які можуть пошкодити цілісність клітинних оболонок тканин продукту,

що призводить до втрат [3]. Рациональним є пошук способів попередньої обробки, які б регулювали вміст вологи в дослідному харчовому продукті та впливали при цьому на характер льодоутворення, що згодом сприяло б збереженню структури зразка при розморожуванні. Саме тому актуальним є вивчення впливу попередньої обробки ягід на зміну анатомічної будови їх тканин при низькотемпературному заморожуванні.

Мета дослідження – вивчення впливу часткового зневоднення та обробки 0.5-процентним розчином натрій-карбоксиметилцелюлози (Na-КМЦ) на зміну анатомічної будови ягід під час заморожування при різних температурах.

Досліджено поширені на території України ягоди: суницю, малину, агрус, смородину чорну. Попередня обробка сировини перед заморожуванням – конвекційне сушіння – обдування продукту нагрітим до температури 37 ± 2 °C повітрям із видаленням вологи в кількості 10 і 15 % її початкового вмісту.

Для підвищення механічної міцності покривних тканин здійснено обробку ягід 0.5-процентним розчином натрій-карбоксиметилцелюлози. Для цього використано очищену її натрієву сіль фірми *BLANOSE® Cellulose Gum*. Очищення проведено згідно зі специфікаціями з чистоти, встановленими ЄС, Харчовою та сільськогосподарською організацією ВООЗ ООН (FAO/WHO) і Кодексом харчових хімічних продуктів США (*US Food Chemicals Codex*). Розчин Na-КМЦ – безкольорова прозора рідина в'язкої консистенції без смаку та запаху. Відсортовані та помиті ягоди занурювали в розчин Na-КМЦ. Після витримки 10 хв. розчин зливали, при температурі 20 ± 2 °C упродовж 5–10 хв. залишали ягоди для утворення на їхній поверхні тонкої прозорої плівки.

Із літературних джерел [3; 4; 5] відомо, що при температурі – 70 ± 2 °C замерзає вся вільна та зв'язана волога в продукті, однак у камерах побутового холодильного обладнання температура часто досягає лише -20 ± 2 °C. Цим зумовлена необхідність дослідження змін рослинних тканин ягід саме за таких температур заморожування.

Дослідження процесу заморожування зразків ягід здійснено за допомогою низькотемпературного калориметра [6]. Як холодоагент використано пари рідкого азоту, які змішувалися у певній пропорції з повітрям для створення заданої температури заморожування. Зразки ягід масою 15 г занурювали в калориметр зі встановленою від'ємною температурою середовища. Процес заморожування вважали закінченим при досягненні всередині зразка зазначеної температури.

Вивчення мікроструктури проведено за допомогою мікроскопа світлового *Celestron*, цифрової камери, приладу УФ-випромінювання *Prolux 370* з домінуючою довжиною хвилі 250–300 нм. Зрізи дослідних об'єктів переносили на предметне скло і робили знімки в білому та ультрафіолетовому світлі.

Світлова та люмінесцентна мікроскопія у поєднанні з флуоресцентними методами аналізу широко застосовується при дослідженнях харчових продуктів. Отримана при цьому інформація про форму, розміри та склад компонентів харчового продукту може використовуватися для оцінки його якості [7]. Люмінесцентні зображення елементів мікроструктури харчового продукту можуть нести інформацію про хімічні процеси в продукті, що відбуваються під час заморожування [8].

Після часткового зневоднення ягід суниці (до втрати 15 % вологи) спостерігається ущільнення (позначено ділянками округлої форми) рослинних тканин м'якоті й шкірки та утворення пустот, кількість яких у м'якоті більше, ніж в шкірці (рис. 1).

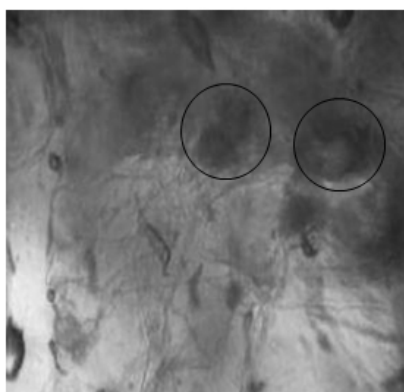


Рис. 1. Мікроструктура підсушених ягід суниці свіжої

При заморожуванні ягід суниці до температури -70°C рослинні тканини м'якоті щільніші, ніж при -20°C . В обох випадках утворюються більш крупні порожнечі (виділено прямокутними ділянками). При температурі заморожування -20°C їхня кількість зростає. Це зумовлено тим, що при повільному заморожуванні утворюються кристали льоду великих розмірів, які сильно пошкоджують рослинну тканину. При розморожуванні утворені розриви заповнюються повітрям, в результаті чого й з'являються порожнечі (рис. 2).

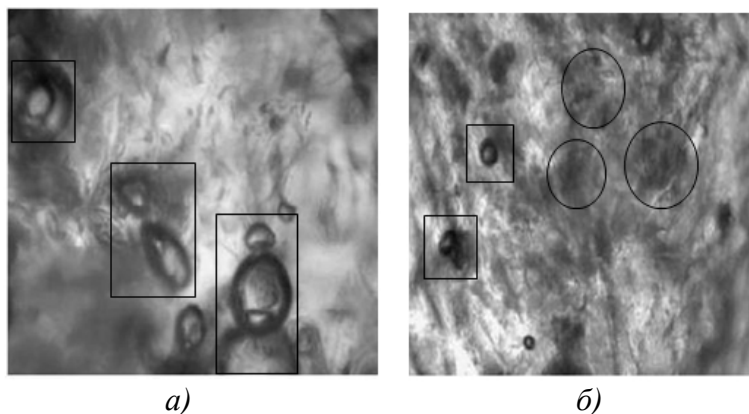


Рис. 2. Мікроструктура ягід суниці, замороженої до температури, $^{\circ}\text{C}$:
а) -20 ; б) -70

Утворення пустот при заморожуванні спостерігається і в шкірці ягід суниці, які зазнали попередньої технологічної обробки, причому діаметр порожнеч зразків, оброблених Na-КМЦ, менше, але кількість їх більша.

При частковому зневодненні ягід малини свіжої також зазначено ущільнення рослинних тканин, проте на відміну від суниці утворення пустот не відбувається (рис. 3).

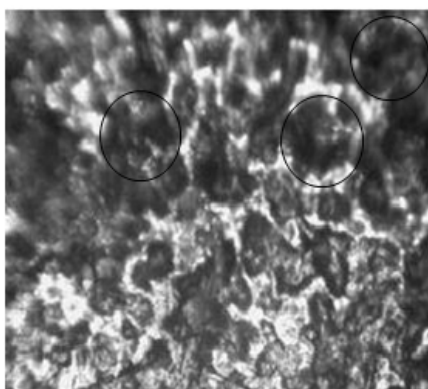


Рис. 3. Мікроструктура підсушених ягід малини свіжої

За даними літературних джерел, люмінесценцію можна використовувати як додатковий метод контролю якості харчових продуктів та ідентифікації компонентів їхнього хімічного складу [9]. Ймовірно, здатність проявляти люмінесценцію під впливом ультрафіолетового випромінювання мають здебільшого речовини, які входять до складу клітинного соку ягід, а саме – цукри та мінеральні речовини. Виходячи з того, що при підсушуванні ягід із тканин видаляється вільна волога й відбувається ущільнення тканин, на дослідній площині гістологічного зрізу спостерігається більша кількість люмінесцентних речовин. Найбільша кількість люмінесцентних об'єктів відслідковується у рослинних тканинах підсушених ягід малини свіжої.

При заморожуванні ягід агрусу до температури $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ рослинні тканини м'якоті краще зберегли свою структуру. Причому, порівнюючи ягоди, оброблені 0.5-процентним розчином Na-КМЦ і необроблені, видно, що попередня технологічна обробка сприяє кращому збереженню рослинних клітин (рис. 4). Велика кількість люмінесцентних об'єктів також спостерігається в дослідному зразку підсушених ягід агрусу. Люмінесценція шкірки дослідних зразків ягід носить приблизно однаковий характер.

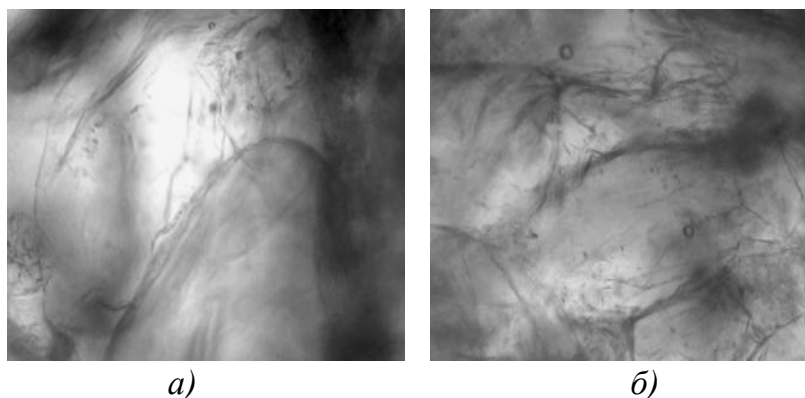


Рис. 4. Мікроструктура ягід агрусу свіжого, замороженого до температури -70°C :
а) – без попередньої обробки; б) – обробленого Na-КМЦ

При частковому зневодненні ягід смородини чорної рослинні тканини м'якоті ущільнюються (рис. 5).

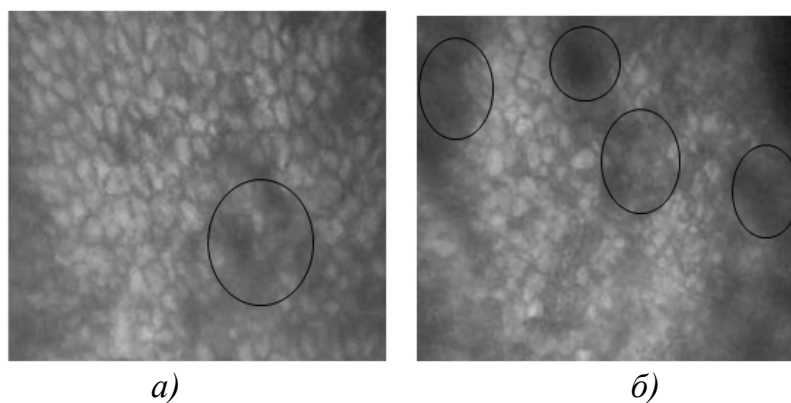


Рис. 5. Мікроструктура підсушених ягід смородини чорної:
а) – свіжої; б) – замороженої до температури -70°C

Отже, при заморожуванні до температури -20°C дослідні види ягід, частково зневоднені та оброблені 0.5-процентним розчином Na-КМЦ, мають чіткішу структуру. У шкірці підсушених ягід (до втрати вологи 10 %) виразно помітні люмінесцентні об'єкти.

Таким чином, попередня технологічна обробка – підсушування та обробка розчином Na-КМЦ – позитивно впливає на анатомічну структуру ягід при заморожуванні, оскільки утворюється менша кількість кристалів льоду, що приводить до незначної деформації тканин і відображається на якості розморожених ягід. Часткове зневоднення також сприяє концентруванню люмінесцентних об'єктів у тканинах ягід і більш точному їх кількісному аналізу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Постольски Я.* Замораживание пищевых продуктов / Я. Постольски, З. Груда ; пер. с польск. Ю. Ф. Заяса, И. Е. Фельдман. — М. : Пищевая пром-сть, 1978. — 608 с.
2. *Рязанова О. А.* Изучение качества ягод при различных температурах / О. А. Рязанова, Г. Д. Антонов // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов : сб. науч. тр. — КемТИПП, 2001. — Вып. 3. — С. 102—104.
3. *Чижев Г. Б.* Формирование кристаллов льда в пищевых продуктах при их замораживании / Г. Б. Чижев, О. А. Цуранов. — М. : ЦНИИТЭИмясомолпром, 1970. — 16 с.
4. *Алмаши Э.* Быстрое замораживание пищевых продуктов / Э. Алмаши, Л. Эрдели, Т. Шарой. — М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1981. — 407 с.
5. *Грубы Я.* Производство замороженных продуктов / Я. Грубы. — М. : Агропромиздат, 1990. — 336 с.
6. Пат. 13953 Україна, МПК А/23 L 1/00. Пристрій для визначення кількості вільної та зв'язаної вологи при температурах, близьких до температури рідкого азоту / Одарченко А. М., Одарченко Д. М., Погожих М. І. — № 200511091 ; заявл. 23.11.2005 ; опубл. 17.04.2006, Бюл. № 4.
7. *Коренман И. М.* Фотометрические методы определения. Анализ органических соединений / И. М. Коренман. — М. : Изд-во "Химия", 1975. — 258 с.
8. *Константинова-Шезлингер М. А.* Люминесцентный анализ / М. А. Константинова-Шезлингер. — М. : Гос. изд-во физ.-мат. лит., 1961. — 401 с.
9. *Брайон О. В.* Флуоресцентна мікроскопія рослинних тканин і клітин. — К. : Вид. об'єдн. "Вища шк.", 1973. — 143 с.

Стаття надійшла до редакції 09.12.2011.

Одарченко А. *Изменения анатомического строения замороженных ягод в зависимости от предварительной обработки.* Изучено влияние предварительной технологической обработки (частичное обезвоживание и обработка раствором Na-КМЦ) и замораживания ягод земляники, малины, крыжовника и смородины черной на изменение их анатомического строения как одного из основных показателей качества замороженного растительного сырья.

Ключевые слова: предварительная обработка, замораживание ягод, раствор натрий-карбоксиметилцеллюлозы, анатомическое строение.

Odarchenko A. *Change of berries morphological structure depending on pretreatment.* The effect of pre-treatment process (partial dehydration, treatment with a solution Na-CMC) and low temperature refrigeration storage of strawberries, raspberries, gooseberries and currant on the change in their morphological structure has been studied as one of the main indicators of the quality of frozen plant raw materials.

Key words: pretreatment of raw materials, frosting of berries, solution of sodium carbo xymethyl cellulose, anatomical structure.

Наталія ШАПОВАЛОВА

ВПЛИВ ДІЄТИЧНОЇ ДОБАВКИ "ЛАМІДАН" НА ЧЕРСТВІННЯ ПАСТИЛЬНИХ ВИРОБІВ

Досліджено зміни масової частки вологи, вмісту вільної та зв'язаної води в пастильних виробках під час зберігання. Встановлено позитивний вплив "Ламідану" й цикорлакту на уповільнення процесу черствіння зефіру та лукуму. Визначено доцільність використання пакетів із біоксально-орієнтованої поліпропіленової плівки з метою збільшення терміну зберігання пастильних виробів.

Ключові слова: пастильні вироби, зефір, збивний лукум, "Ламідан", "Цикорлакт", процес черствіння, масова частка вологи.

Під час зберігання пастильних виробів відбуваються складні фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні процеси, які зумовлені їхніми властивостями, умовами та терміном зберігання. Деякі з них суттєво впливають на зміни якості. Для збивних виробів, які мають піноподібну структуру, характерним є процес черствіння, коли відбувається втрата вологи, первинної консистенції, зміна структури та форми. Інтенсивність цих процесів залежить від умов зберігання (відносної вологості та температури навколишнього середовища), рецептури виробів, природи й концентрації драглеутворюючих речовин, кількості доданої патоки та ступеня дисперсності пастильних мас.

Висихання як найважливіший процес при зберіганні пастильних виробів є наслідком втрати ними значної частини вологи за рахунок її випаровування та утворення кристалічної фази. Саме цей процес зумовлює зміну органолептичних і структурно-механічних властивостей пастильних виробів при зберіганні [1]. Швидкість видалення вологи із виробів залежить від багатьох факторів, основними з яких є початкова вологість і співвідношення рідкої та твердої фази пастильних мас, температура й відносна вологість повітря, хімічний склад твердої фази [2].

Авторами Г. Б. Рудавською, К. Г. Іоргачовою та ін. [3–5] проведено дослідження щодо удосконалення технологій виробництва збивних кондитерських виробів і вивчення впливу різних гідроколоїдів на їхню структуру. Проте досліджень щодо впливу дієтичної добавки "Ламідан" і цикорлакту на процес черствіння пастильних виробів під час тривалого зберігання проведено не було.

Розробка якісно нових кондитерських виробів, здатних задовольняти фізіологічні потреби людини в життєво необхідних нутрієнтах, сприяти нормалізації імунного статусу, метаболічних процесів і роботи щитовидної залози, є важливим підходом в організації повноцінного харчування як визначальної передумови покращання здоров'я людей, зокрема тих, які проживають в йоддефіцитних регіонах. Виходячи з цього, нами створено вироби оздоровчого спрямування, для чого обрано пастильні кондитерські вироби, в яких, завдяки порівняно низьким температурним режимам технологічної обробки, втрати біологічно активних речовин мінімальні. З використанням дієтичної добавки "Ламідан" (0.5 %) та цикорлакту (7 %) розроблено рецептури нових пастильних виробів, збагачених йодом та комплексом інших мікроелементів [6]. Контролем слугували зефір "Біло-рожевий" на агарі та лукум "Пряжене молоко", виготовлені за традиційними рецептурами [7].

Введення до рецептур нових виробів дієтичної добавки "Ламідан", до складу якої входять альгінові кислоти, здатні затримувати випаровування вологи, уповільнювати процес висихання і таким чином збільшувати термін зберігання виробів.

Солі альгінових кислот, зв'язуючи воду, можуть впливати на активність води, що важливо з позиції розвитку мікроорганізмів і подовження терміну зберігання харчових продуктів. Ось чому мета роботи – дослідження впливу дієтичної добавки "Ламідан" і цикорлакту на процес черствіння пастильних виробів.

Дослідні та контрольні варіанти пастильних виробів упаковано в стандартні ящики з гофрованого картону за ГОСТ 13512–91 [8] масою нетто 4 кг. Дно ящиків вистелено пергаментом за ГОСТ 1341–97 [9]. Пастильні вироби укладено рядами з перестиланням між ними підпергаментом за ГОСТ 1760–86 [10]. Ящики обтягнуто багатошаровою високобар'єрною плівкою ПЕ+ОПА (поліетилен + орієнтований поліамід). Паралельно для упакування пастильних виробів масою 200 г використано пакети із багатошарової металізованої біоксально-орієнтованої поліпропіленової плівки (БОПП) GM-200. Продукти зберігали в складському приміщенні при температурі 18 ± 3 °С, відносній вологості повітря 75 % протягом 90 діб.

Досліджено масову частку вологи методом висушування до постійної маси за ДСТУ 4910:2008 [11], форми зв'язку вологи та втрати маси – методом диференційного термічного аналізу (DTA) [12] в контрольних і дослідних варіантах пастильних виробів під час зберігання.

Домінуючим при зберіганні пастильних виробів є фізичний процес випаровування вологи з поверхні виробів внаслідок переміщення її із центральних шарів до периферійних. Це явище викликає пересичення рідкої фази та її перекристалізацію, внаслідок чого збіль-

шується частка твердої фази. Нові кристали нарощуються на вже існуючі. За рахунок збільшення розмірів кристалів структура пастильної маси стає грубодисперсною, а вироби – твердими, тобто втрачають ніжну консистенцію [13].

Зміни вмісту масової частки вологи (МЧВ) у пастильних виробках, упакованих в ящики з гофрованого картону, представлено на *рис. 1*.

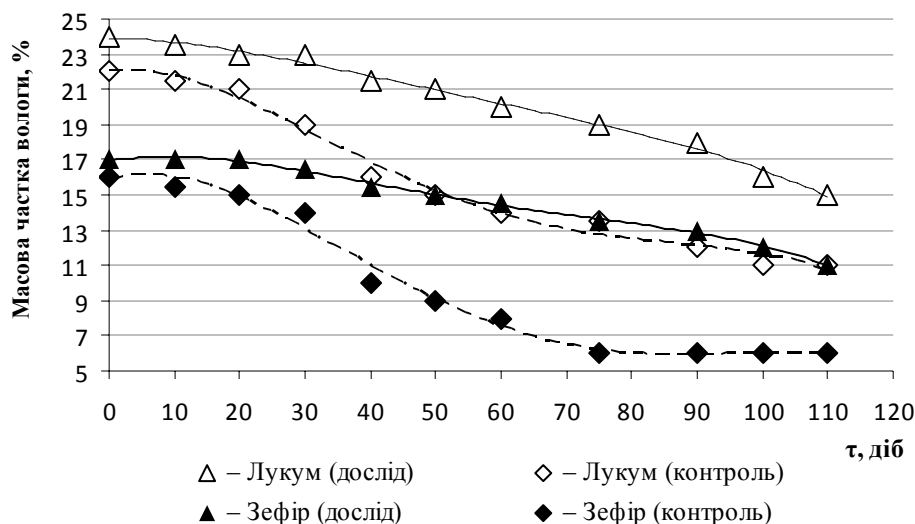


Рис. 1. Зміна масової частки вологи пастильних виробів під час зберігання

Додавання "Ламідану" та цикорлакту до рецептур нових виробів сповільнює процес втрати вологи в них порівняно з контрольними зразками. Відповідно до ГОСТ ДСТУ 6441–2003 [14] термін зберігання зефіру становить 30 діб, масова частка вологи – 16 ± 2 %. У дослідному варіанті зефіру вологість перебувала на рівні вимог чинного стандарту протягом 50 діб, а в контрольному – не відповідала їм після 30 діб зберігання.

Аналогічна картина спостерігалась і для лукуму. За ДСТУ 4688:2006 [15] термін його зберігання становить 25 діб, масова частка вологи – 22 ± 2 %. Вологість дослідного зразка відповідала вимогам стандарту протягом 60 діб, а контрольного – була нижчою вже на 25 добу зберігання.

Пастильні вироби з "Ламіданом" і цикорлактом навіть після 110 діб зберігання характеризувалися м'якою консистенцією, не дивлячись на те, що вміст масової частки вологи в зефірі становив 13, а лукумі – 18 %. Консистенція контрольних варіантів на той час була сухою, твердою, а втрати вологи значно вищими.

Закономірності втрат вологи пастильних виробів у дослідних і контрольних варіантах, упакованих у пакети з БОПП, такі самі, як при зберіганні їх в картонних ящиках. Разом з тим, упакування у БОПП уможливило зберегти МЧВ і органолептичні показники пастильних

виробів набагато кращими, ніж виробів, які зберігалися в стандартних картонних ящиках (рис. 2).

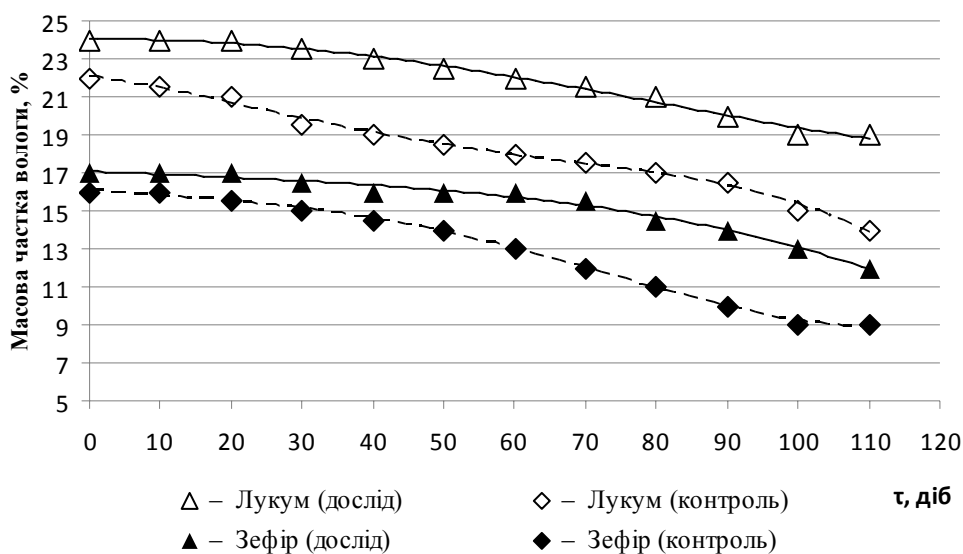


Рис. 2. Зміна масової частки вологи пастильних виробів при зберіганні в пакетах із біоксальноорієнтованої поліпропіленової плівки

Вміст вологи в дослідному варіанті зефіру, упакованому в БОПП, відповідав вимогам стандарту протягом 90 діб і становив 14 %. У дослідному варіанті лукуму МЧВ становила відповідно 20 % протягом 90 діб зберігання. Отже, зберігання пастильних виробів у пакетах із біоксальноорієнтованої поліпропіленової плівки дає можливість подовжити термін зберігання від 1 до 3 міс.

Зменшення втрати вологи нових пастильних виробів при зберіганні обумовлено, ймовірно, наявністю 35 % альгінату натрію в хімічному складі дієтичної добавки "Ламідан", який володіє вологозв'язуючими властивостями, завдяки чому вироби краще утримують вологу. Включення до рецептур пастильних виробів цикорлакту, який містить полісахарид інулін (природний лінійний полімер), також сприяє здатності нових виробів утримувати воду. Окрім того, білкам сухого молока, які становлять 2/3 сухих речовин цикорлакту, також притаманні вологозв'язуючі властивості. Дієтична добавка "Ламідан" і цикорлакт містять значну кількість мікро- та макроелементів що, очевидно, сприяє утворенню додаткових міцних зв'язків із рідкою фазою піноподібної маси в нових виробах [16]. Ці рецептурні компоненти відіграють роль додаткових стабілізаторів структури збивної маси, які зменшують її синерезис. За даними С. А. Матца [17], наявність твердих часточок у складі піни приводить до зменшення втрати вологи внаслідок звуження каналів піни за рахунок підвищення шорсткості її стінок і утворення локальних "заторів" з частками, які не прилипли до бульбашок. У результаті цього зменшується швидкість

течії вологи по каналах піни та підвищується гальмуюча дія поверхневих шарів плівки, збільшується відсоток зв'язаної вологи. Таким чином, ускладнюється її міграція.

Швидкість випаровування вологи з пастильних виробів залежить від форм її зв'язку та впливає на органолептичні властивості продукту, зокрема структуру. Унаслідок втрати вологи виробы втрачають свою первинну масу, деформуються, і як наслідок – погіршується їх форма та поверхня. Метод диференційно-термічного аналізу на дериватографі Q-1500 при швидкості нагріву маси 5 °С/хв дає змогу оцінити форми зв'язку вологи та дослідити залежність змін маси пастильних виробів від температури (рис. 3).

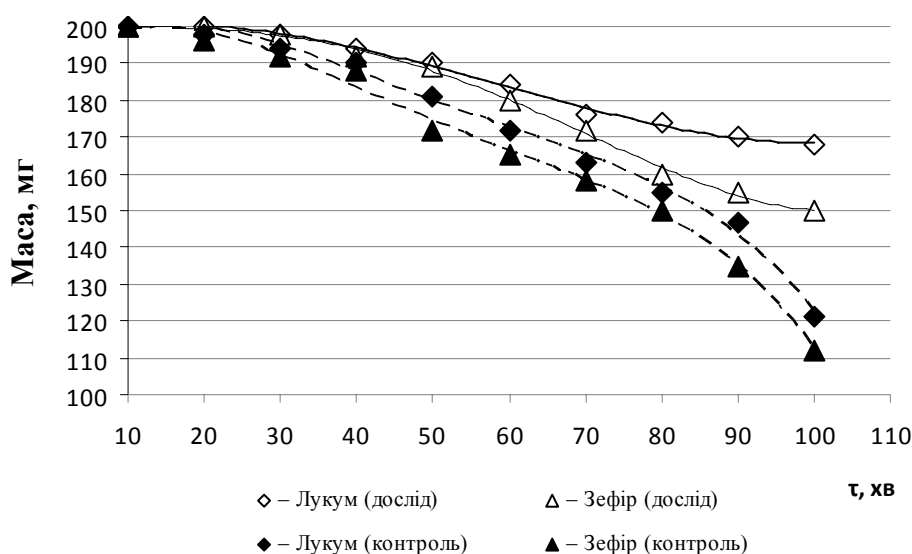


Рис. 3. Зміни маси пастильних виробів під час нагрівання

Криві зміни маси дослідного та контрольного варіантів мають однаковий характер, але швидкість випаровування води для різних пастильних виробів суттєво відрізняється. Чим швидше вони втрачають вологу, тим слабший зв'язок твердого скелета з рідкою фазою.

Отже, енергія та форма зв'язку вологи з твердим скелетом, яку можна ідентифікувати як зв'язану та вільну, в пастильних виробих із додаванням "Ламідану" й цикорлакту сильніша порівняно з контролем. Це можна пояснити тим, що вільна вода міститься у вузьких капілярах (порах), середній радіус яких має розмір понад 10^{-5} см. Вода заповнює наскрізні макрокапіляри тільки при безпосередньому зіткненні. У процесі нагрівання інтенсивність виділення вологи зростає, відповідно зростає енергія зв'язку вологи з матеріалом. Ця волога заповнює вузькі пори, середній радіус яких менше 10^{-5} см. Вона переміщується в тілі як у вигляді рідини (з центральних шарів тіла до

зони випаровування), так і у вигляді пари (від зони випаровування через зовнішній шар назовні) [18].

На *рис. 4* представлено результати зміни вмісту вільної та зв'язаної води в зефірі залежно від терміну зберігання (упаковка – стандартні картонні ящики).

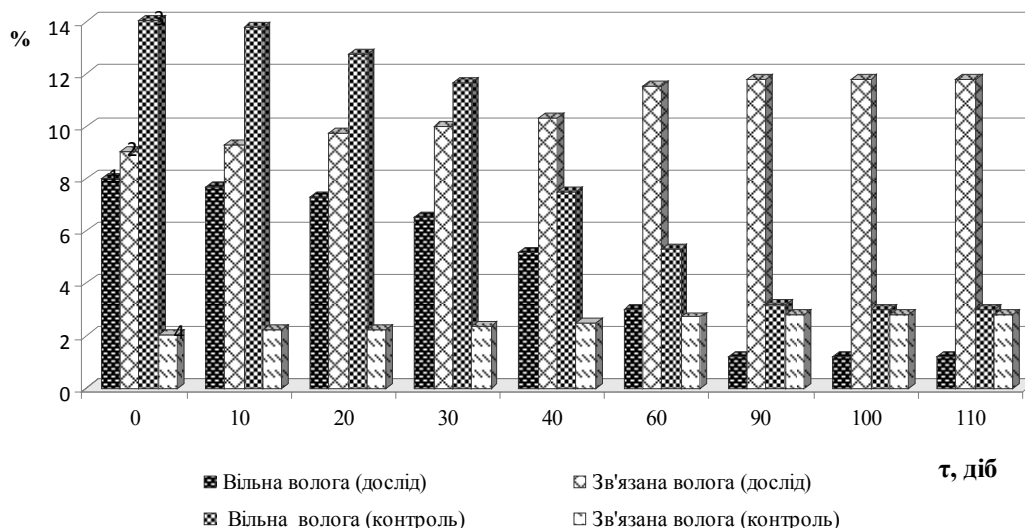


Рис. 4. Зміна вмісту вільної та зв'язаної води в зефірі під час зберігання

У дослідному варіанті свіжовиготовленого зефіру вміст вільної води становив 8 %. Протягом 90 днів зберігання він поступово зменшувався, а вміст зв'язаної води зростав (з 9 до 11.8 %). На такі результати вплинуло внесення до рецептури зефіру цикорлакту та дієтичної добавки "Ламідан" і відповідно зберегло м'яку, пухку консистенцію нових виробів протягом усього терміну зберігання, що відповідає вимогам стандарту. В контрольних варіантах під час зберігання вміст зв'язаної води зростав незначно (від 2 до 2.8 %), а вільної – зменшився з 14 до 3 %. Отже, пастильні вироби без добавок значно швидше втрачали вільну вологу. Процес їх черствіння спостерігався вже після 30 днів зберігання.

Характер змін вмісту вільної та зв'язаної води в дослідному та контрольному варіантах лукуму не відрізнявся від змін в обох варіантах зефіру. Результати їх під час зберігання представлено на *рис. 5*.

Вільна волога у свіжовиготовленому варіанті лукуму з "Ламіданом" і цикорлактом становила 8 %. Упродовж 90 днів зберігання її кількість зменшилася до 0.5 %, а вміст зв'язаної води підвищився з 16 до 17.5 %, у контрольному варіанті – з 7.8 до 9.8 %. Очевидно, таке незначне зростання кількості зв'язаної води в обох варіантах можна пояснити наявністю в рецептурах лукуму крохмалю, який також володіє здатністю зв'язувати воду. Проте МЧВ у варіантах без добавок під час зберігання зменшувалась інтенсивніше, і після 90 днів лукуму

мав тверду консистенцію й не відповідав вимогам стандарту ні за органолептичними показниками, ні за вмістом вологи, тоді як дослідний варіант – навпаки, повністю відповідав вимогам стандарту.

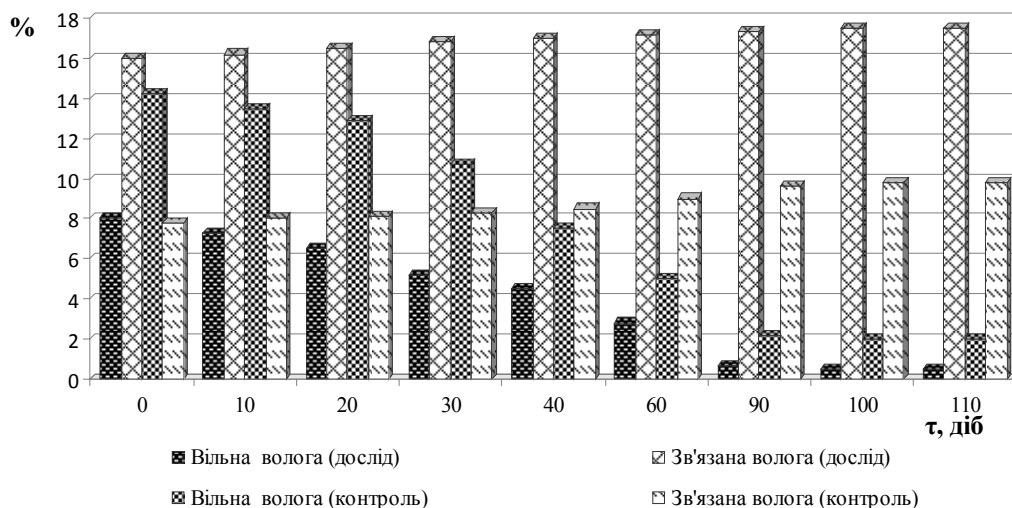


Рис. 5. Зміна вільної та зв'язаної вологи в лукумі під час зберігання

Аналізуючи результати дериватограм по зміні вільної та зв'язаної вологи в дослідних і контрольних варіантах пастильних виробів можна зробити висновок, що введення дієтичної добавки "Ламідан" і цикорлакту до складу рецептур гальмує втрати вільної та збільшує кількість зв'язаної вологи в готових виробках, що уможлиблює подовження терміну їх зберігання.

Вид і форма зв'язку вологи в продукті визначає технологічні показники нових пастильних виробів і їх структурно-механічні характеристики. Упродовж трьох місяців зберігання спостерігалось зростання коефіцієнта граничної напруги зсуву в обох варіантах. Однак використання в рецептурах пастильних виробів "Ламідану" вплинуло на структуру готових виробів – вони зберігали ніжну пружно-еластичну консистенцію порівняно з контрольними [1].

За результатами досліджень виявлено доцільність використання "Ламідану" й цикорлакту в рецептурах зефіру й лукуму та позитивний вплив на їх вологозв'язуючі властивості. Застосування цих добавок і пакування виробів у пакети з біоксально-орієнтованої поліпропіленової плівки уповільнює процес висихання та черствіння пастильної маси, подовжує зберігання ніжної пружної консистенції зефіру й лукуму та утримує їх форму. Завдяки низькому проникненню водяної пари, кисню та вуглекислого газу БОПП гальмує випаровування води, подовжуючи строк зберігання пастильних виробів у 3 рази порівняно з гарантійним терміном за стандартом, без зниження їх якості за органолептичними та структурно-механічними показниками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рудавська Г. Б. Реологічні властивості нових пастильних виробів / Г. Б. Рудавська, Н. П. Шаповалова, О. В. Романенко // Продовольча індустрія АПК. — 2011. — № 5. — С. 34—37.
2. Зубченко А. В. Влияние физико-химических процессов на качество кондитерских изделий. — М. : Агропромиздат, 1986. — 296 с.
3. Рудавська Г. Б. Вплив нових пастильних виробів оздоровчого спрямування на стан здоров'я та працездатність учнів / Г. Б. Рудавська, Н. П. Шаповалова, О. М. Ганич : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. ["Екзо- та ендоекологічні аспекти здоров'я людини"], (Ужгород, 8–9 квіт. 2011 р.). — Ужгород : УжНУ : Говерла, 2011. — С. 250—253.
4. Технологічні інструкції по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва, по виробництву мармеладу та пастильних виробів. — К. : ЗАТ "Укркондитер", 1996. — С. 118—152.
5. Іоргачова К. Г. Уповільнення процесу черствіння помадних цукерок / К. Г. Іоргачова, Л. В. Гордієнко, В. Ю. Толстих // Зб. наук. пр. УДУХТ. — 2001. — № 10. — С. 92—93.
6. Зубченко А. В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий / А. В. Зубченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Воронеж : Воронеж. гос. технол. акад., 2001. — 389 с.
7. Дослідження гідратоутворення у водних розчинах фруктози. Використання фруктози в технологіях кондитерських виробів / [М. О. Полумбрик, А. І. Українець, Л. С. Дегтярьов, В. В. Дорохович] // Наук. пр. НУХТ. — 2005. — № 16. — С. 40—42.
8. Ящики из гофрированного картона для кондитерских изделий. Технические условия : ГОСТ 13512–91. — Введ. 1993—01—01. — М. : Изд-во стандартов, 1993. — 7 с.
9. Пергамент растительный. Технические условия. : ГОСТ 1341–97. — Введ. 1998—01—01. — М. : Межгос. стандарт, 1997. — 7 с.
10. Подпергамент. Технические условия : ГОСТ 1760–86. — Введ. 1988—01—01. — М. : Изд-во стандартов, 1988. — 10 с.
11. Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин : ДСТУ 4910:2008. — [Чинний від 2007—01—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2007. — 11 с.
12. Уэндландт У. Термические методы анализа / У. Уэндландт ; пер. с англ. — М. : Мир, 1978. — 515 с.
13. Урьев Н. Б. Пищевые дисперсные системы. Физико-химические основы интенсификации технологических процессов / Н. Б. Урьев, М. А. Талейсник. — М. : Агропромиздат, 1985. — 296 с.
14. Вироби кондитерські пастильні. Загальні технічні умови : ДСТУ ГОСТ 6441–2003. — [Чинний від 2003—07—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2003. — 7 с.
15. Східні солодоші типу м'яких цукерок. Загальні технічні умови : ДСТУ 4688:2006. — [Чинний від 2007—07—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2003. — 14 с.

16. Рудавська Г. Б. Мінеральний склад нових пастильних виробів оздоровчого спрямування / Г. Б. Рудавська, Н. П. Шаповалова // Товарознавчий вісник : зб. наук. праць ЛНТУ. — 2012. — Вип. 5. — С. 347—351.
17. Матц С. А. Структура и консистенция пищевых продуктов / С. А. Матц ; пер. с англ. под ред. А. Ф. Наместникова. — М. : Пищевая пром-сть, 1972. — 237 с.
18. Тихомиров В. К. Пены. Теория и практика их получения и разрушения / В. К. Тихомиров. — 2-е изд., перераб. — М. : Химия, 1983. — 264 с.

Стаття надійшла до редакції 21.02.2012.

Шаповалова Н. *Влияние диетической добавки "Ламидан" на черствение пастильных изделий. Исследованы изменения массовой доли влаги, содержание свободной и связанной воды в пастильных изделиях во время хранения. Установлено позитивное влияние "Ламидана" и цикорлакта на замедление процесса черствения зефира и лукума. Определена целесообразность использования пакетов из биоксально-ориентированной полипропиленовой пленки с целью увеличения срока хранения пастильных изделий.*

Ключевые слова: пастильные изделия, зефир, сбивной лукум, "Ламидан", "Цикорлакт", процесс черствения, массовая доля влаги.

Shapovalova N. *Influence of dietary addition "Lamidan" on staling of pastila products. The changes of mass stake of moisture, free and constrained water in pastila products during storage are investigated . Positive influence of tsikorlakt and of "Lamidan" on deceleration of the process of staling of zephyr and lucum are set. Expediency of using bioxalaligned poly propylene packages is certain with the purpose of increasing shelf life of pastila products.*

Key words: pastila products, zephyr, churned lucum, Lamidan, Tsykorlakt, process of staling, moisture mass fraction.

Наталія ЧЕПЕЛЬ

ВИКОРИСТАННЯ АРОМАТИЗАТОРІВ У ВИРОБНИЦТВІ ОСОБЛИВОЇ ГОРІЛКИ "КАПІТАН"

Розроблено рецептуру особливої горілки "Капітан" із застосуванням методу профілю флейвора, враховуючи сучасні тенденції алкогольного ринку. Побудовано органолептичний профіль алкогольного напою та визначено кількісні співвідношення відповідних інгредієнтів у рецептурі. Дослідженнями органолептичних і фізико-хімічних показників доведено гармонізацію напою за ароматом і смаком після шести місяців зберігання.

© Наталія Чепель, 2012

Ключові слова: особлива горілка, метод профілю флейвора, органолептичний профіль.

Хоча сучасний український ринок алкогольних напоїв, на якому присутні безліч національних алкогольних марок, сформований і близький до насичення, він вимагає постійного оновлення асортименту.

Випуск нових найменувань горілок виробники найчастіше пов'язують з розробкою нових міцних "фантазійних" напоїв із використанням джерел натурального аромату, зокрема ефірних олій [1]. Застосовують переважно анісову, кминну, гвоздикову, трояндову та цитрусову олії. Більшість цих олій внесено до затверджених рецептур алкогольних напоїв (горілки "Анісова гірка", "Лимонна", "Помаранчева" тощо). Така ароматизація не просто підсилює смакові відчуття, а й надає продукту нових властивостей. Ось чому при створенні оригінальних рецептур напоїв ураховують як ароматичну спрямованість, так і специфічність ефірної олії.

Дозування ароматичних носіїв у виробництві алкогольних напоїв залежить від необхідної інтенсивності аромату та смаку, а також технології, оскільки приготування виробів полягає у змішуванні компонентів (купажуванні), коректуванні купажів, фільтруванні, їх витримці або гармонізації. Ароматизатори вносять до купажу окремо або разом із іншими інгредієнтами.

Особлива горілка – це алкогольний напій міцністю від 37.5 до 56 % об., безбарвний, із вираженим ароматом і смаком.

Ураховуючи сучасні тенденції алкогольного ринку, розроблено рецептуру особливої горілки "Капітан" із застосуванням методу профілю флейвора за стандартом ДСТУ ISO 11036:1994 [2], який базується на двох етапах – побудові органолептичного профілю ароматизованого напою та оцінюванні кожного інгредієнта рецептури за бальною шкалою інтенсивності відчуття. В уяві флейвориста сформовано ароматичну палітру майбутнього напою з урахуванням вкладу кожного інгредієнта в органолептичний профіль.

Визначено фізико-хімічні показники розробленої горілки (міцність – аерометричним методом [3, с. 100]; чистоту спирту – титруванням 100 см³ горілки з 0.1 моль HCl [3, с. 103]; масову частку альдегідів у безводному спирті – фотоелектроколориметричним методом із застосуванням фуксिनосірчаного реактиву [3, с. 105]; масову частку сивушних олій у безводному спирті – фотоелектроколориметричним методом за реакцією вищих спиртів із саліциловим альдегідом у присутності концентрованої сірчаної кислоти [3, с. 111]; масову частку ефірів у безводному спирті – фотоелектроколориметричним методом із попереднім проведенням реакції хлористого заліза з гідроксамовою кислотою [3, с. 116]; об'ємну частку метилового спирту в безводному спирті – за реакцією окислення метилового спирту марганцевокислим калієм і сірчаною кислотою [3, с. 118]. Органолептичні властивості горілки оцінено за 10-бальною шкалою [4].

Ароматична палітра особливої горілки "Капітан" повинна забезпечуватися старанно підібраним співвідношенням ароматизаторів "Кріп – елітний аромат" і "Коріандр – елітний аромат". Оптимальне їх поєднання створюватиме добре відчутний в горілці медовий аромат із нотками цитрусу та польових квітів. Апельсинова й бодянова ефірні олії доповнюють смакове відчуття теплоти екзотичного цитрусу. Спирт етиловий ректифікований вищої очистки є базовою основою особливої горілки, якій притаманні спиртовий і ефірний аромати, а додавання цукрового сиропу пом'якшує гіркоту й пекучість її смаку.

За наведеною вище ароматичною палітрою та смаковим відчуттям, що були в уяві флейвориста, побудовано органолептичний профіль особливої горілки "Капітан" – графічне зображення ароматичних і смакових властивостей продукту, яке оцінено за бальною шкалою інтенсивності відчуття: 0 – не сприймається; 1 – дуже слабке; 2 – слабке; 3 – від слабого до середнього; 4 – середнє; 5 – від середнього до сильного; 6 – сильне; 7 – дуже сильне (рис. 1).

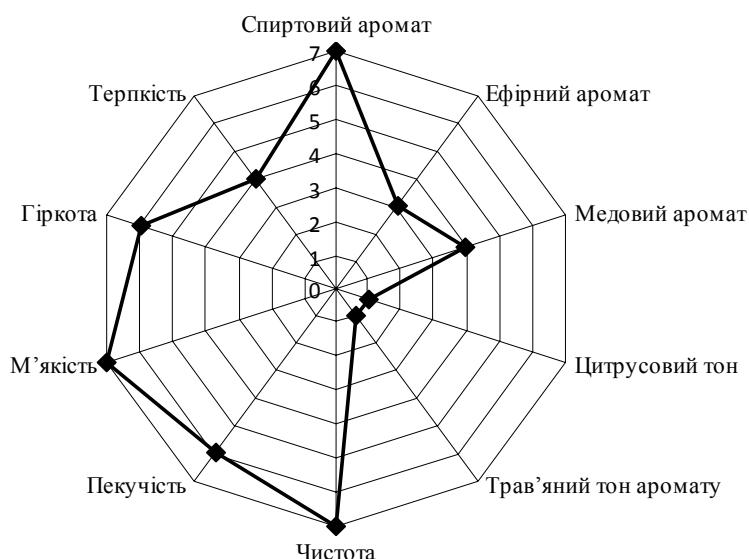


Рис. 1. Уявний органолептичний профіль особливої горілки "Капітан"

Оцінивши вклад кожного інгредієнта в органолептичний профіль продукту, проведено визначення їх кількісних співвідношень у рецептурі. Вміст спирту етилового ректифікованого вищої очистки та води розраховано на міцність купажу 40 % об. за загальноприйнятими методами [5; 6]. Критеріями оптимальних співвідношень ароматичних добавок обрано: *середню* інтенсивність відчуття для композиційних ароматизаторів із ефірних олій кропу та коріандру і *дуже слабку* – для апельсинової та бодянової ефірних олій.

Визначення кількісних співвідношень ароматизаторів і ефірних олій проведено в підготовлених двох серіях досліду (по 7 варіантів) методом пробних зразків, оцінених за бальною шкалою інтенсивності відчуття. Спирт і воду змішували із розрахунку отримання суміші міцністю 40 % об. і пропускали її через шар активованого вугілля для очищення. Ефірні олії та ароматизатори перед внесенням до купажу розчиняли в етиловому ректифікованому спирті у співвідношенні 1:10. Для повного розчинення необхідну кількість ароматизаторів і ефірних олій спочатку вносили до 10 дм³ купажу разом із розрахованою кількістю цукрового сиропу. Купаж змішували з основним об'ємом водно-спиртової суміші, отриману горілку фільтрували та проводили сенсорний аналіз за бальною шкалою інтенсивності відчуття (табл. 1).

Таблиця 1

Органолептична оцінка пробних зразків горілок залежно від вмісту ароматизаторів

Варіант досліду	Ароматизатор, дм ³ на 10 дм ³ горілки		Оцінка, балів	Ефірна олія, дм ³ на 10 дм ³ горілки		Оцінка, балів
	"Коріандр – елітний аромат"	"Кріп – елітний аромат"		бодянова (1:10)	апельсинова (1:10)	
1	0.00004	0.00006	0.9	0.00010	0.00163	0.8
2	0.00008	0.00007	1.8	0.00014	0.00200	2.1
3	0.00012	0.00008	3.1	0.00018	0.00237	2.9
4	0.00016	0.00009	3.6	0.00021	0.00274	3.8
5	0.00020	0.00010	4.9	0.00025	0.00311	5.0
6	0.00024	0.00011	6.0	0.00029	0.00348	6.2
7	0.00028	0.00012	7.1	0.00033	0.00385	6.9

Оптимальні кількості ароматизаторів "Кріп – елітний аромат" і "Коріандр – елітний аромат" є відповідно 0.00016 і 0.00009 дм³ на 10 дм³ горілки, що найближче підходить до оцінки в 4 бали уявного органолептичного профілю горілки, а кількості бодянової та апельсинової ефірних олій – відповідно 0.00010 і 0.00163 дм³ на 10 дм³ напою, що наближається до оцінки в 1 бал, яка є оптимальною в уяві флейвора.

Порівняльна характеристика уявного та фактичного профілів особливої горілки "Капітан" наведено на *рис. 2*, де наочно доведена їх відповідність із мінімальними відхиленнями від бажаних ароматичних і смакових властивостей.

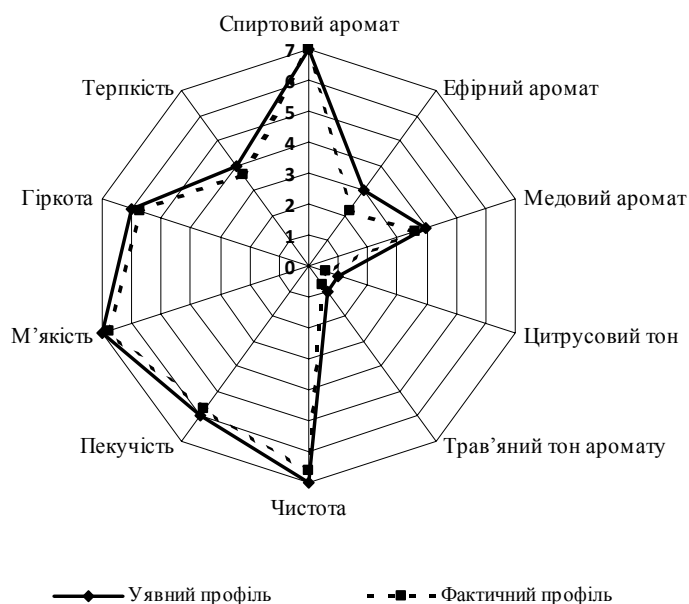


Рис. 2. Характеристика уявного та фактичного профілів особливої горілки "Капітан"

Перерахувавши кількості ароматичних основ на 1000 дал, отримано купаж особливої горілки "Капітан" (табл. 2).

Таблиця 2

Купаж на 1000 дал особливої горілки "Капітан"

Рецептура	
складові	кількість, дм ³
Спирт етиловий ректифікований вищої очистки	Спирт і вода в розрахунку на міцність купажу 40 % об.
Вода питна, пом'якшена	
Ароматизатор "Кріп – елітний аромат", 10 %	0.09
Ароматизатор "Коріандр – елітний аромат", 10 %	0.16
Ефірна олія бодянова 1:10	0.10
Ефірна олія апельсинова 1:10	1.63
Цукровий сироп (65.8 %)	17.25

У табл. 3 наведено результати дослідження органолептичних і фізико-хімічних показників особливої горілки "Капітан".

За фізико-хімічними показниками напій відповідає вимогам ДСТУ 4165–2003, але особливо ретельно слід дотримуватися визначених кількісних співвідношень запропонованих ароматизаторів.

Таблиця 3

Якість особливої горілки "Капітан"

Показник	Досліджуваний зразок
Зовнішній вигляд	Прозора рідина
Колір	Безбарвний
Смак	Властивий горілці з терпким присмаком
Аромат	Медовий з тонами цитрусу й польових квітів
Міцність, % об.	40.0
Об'єм 0.1 м НСІ, витрачений на титрування 100 см ³ горілки, см ³ , не більше	3.5
Масова частка альдегідів у перерахунку на оцтовий, у безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	8.0
Масова частка сивушної олії в перерахунку на суміш ізоамілового й ізобутилового спиртів (3/1) у безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	4.1
Масова частка ефірів у перерахунку на оцтово-етиловий ефір у безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	30.0
Об'ємна частка метилового спирту в безводному спирті, % не більше	0.05

Органолептичну оцінку особливої горілки "Капітан" проведено також і за 10-баловою шкалою упродовж зберігання (табл. 4).

Таблиця 4

Органолептична оцінка особливої горілки "Капітан" після зберігання

Показник	Оцінка, балів		
	за 10-баловою шкалою [6]	до зберігання	після 6 міс. зберігання
Колір	2.0	2.0	2.0
Аромат	4.0	3.8	3.9
Смак	4.0	3.8	3.9

Розроблена горілка після 6 міс. зберігання отримала за смаком і ароматом навіть дещо вищі оцінки, ніж до зберігання.

Порівняльна характеристика органолептичних профілів особливої горілки "Капітан" до та після 6 міс. зберігання (рис. 3) показала

наближення фактичного органолептичного профілю зразка до уявного на 0.2–0.3 бала по всіх видах смакового відчуття і напряму аромату, окрім спиртового (без змін) та ефірного (збільшення оцінки на 0.6 бала), що засвідчує його гармонізацію як за ароматом, так і смаком.

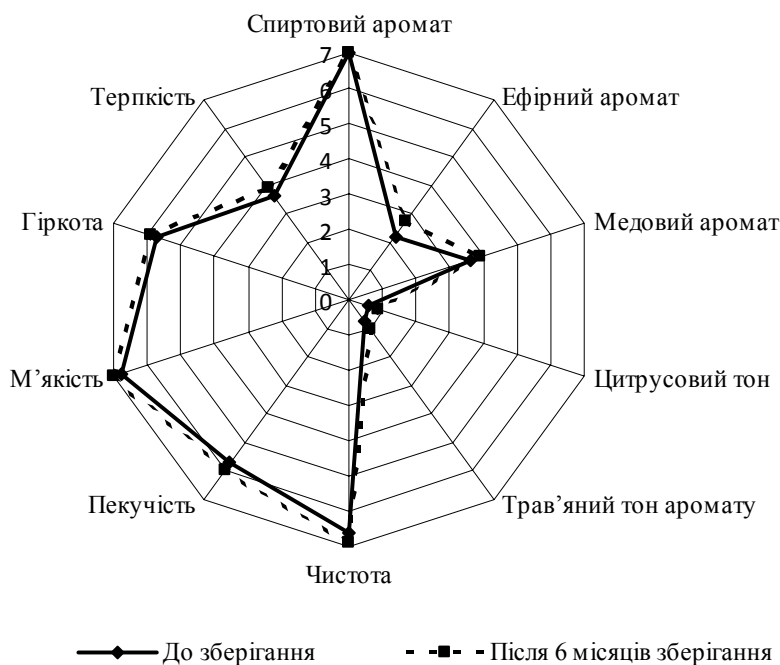


Рис. 3. Зміна органолептичного профілю особливої горілки "Капітан" після зберігання

Отже, розроблена особлива горілка "Капітан" має медовий аромат із тонами цитрусу та польових квітів, що вказує на оригінальність і вишуканість її серед інших алкогольних напоїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лосева И. В. Эфирные масла компании R.C.TREATT&Co. Ltd – изысканный аромат и безупречное качество / И. В. Лосева // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. — 2001. — № 3. — С. 48—49.
2. Метод профілю флейвориста : ДСТУ ISO 11036:1994. — [Чинний від 1994—06—12]. — К. : Держспоживстандарт України, 1996. — 23 с.
3. Інструкція по хіміко-технологічному контролю лікєро-горілкового виробництва / [авт. ред. В. С. Барабаш]. — К. : УкрНДІспиртбіопрод, 1999. — 458 с.
4. Полюгаліна Г. В. Основы дегустации и сертификации водок и ликероводочных изделий / Г. В. Полюгаліна, И. И. Бурачевский. — М. : Колос, 1999. — 397 с.
5. Технологія спирту / [В. О. Маринченко, В. А. Домарецький, П. Л. Шиян та ін.] ; під ред. проф. В. О. Маринченка. — Вінниця : "Поділля — 2000", 2003. — 496 с.

6. *Технология спирта и спиртпродуктов* / [В. В. Ильинич, Б. А. Устинников, И. И. Бурачевский и др.] ; под ред. В. В. Ильинич. — М. : Агропромиздат, 1997. — 383 с.

Стаття надійшла до редакції 27.01.2012.

Чепель Н. Использование ароматизаторов в производстве особой водки "Капитан". Разработана рецептура особой водки "Капитан" с использованием метода профиля флейвора с учетом современных тенденций алкогольного рынка. Построен органолептический профиль алкогольного напитка и определены количественные соотношения ингредиентов в рецептуре. Исследованиями органолептических и физико-химических показателей доказана гармонизация аромата и вкуса напитка после шести месяцев хранения.

Ключевые слова: особая водка, метод профиля флейвора, органолептический профиль.

Chepel N. Using flavors in manufacturing special vodka "Captain". Taking into account modern alcoholic lines, compounding of especial vodka "Captain" has been developed using the flavor method. Aroma profile of an alcoholic drink has been worked down and quantitative parities of components have been defined. Research indicators of the given drink after 6 months of preservation have shown harmonization of aroma and taste.

Key words: special vodka, the method of the flavor profile, an organoleptic profile.

Тетяна СКОРЧЕНКО,
Людмила ШПАЧУК,
Тетяна ОСЬМАК

ЯКІСТЬ ЗГУЩЕНОГО ВАРЕНОГО МОЛОКА З ГЛЮКОЗНО-ФРУКТОЗНИМИ СИРОПАМИ

Визначено кількісну оцінку якості згущеного вареного молока. Показано доцільність заміни вуглеводної частини продукту на глюкозно-фруктозний сироп. Наведено результати досліджень згущеного вареного молока, виготовленого на основі глюкозно-фруктозних сиропів.

Ключові слова: якість, згущене варене молоко, глюкозно-фруктозні сиропи.

© Тетяна Скорченко, Людмила Шпачук, Тетяна Осьмак, 2012

В останні роки активно вдосконалюються технології та розширюється асортимент згущених молочних консервів. Традиційне згущене варене (термічно оброблене) молоко виготовляється з використанням цукру, масова частка якого з метою забезпечення консервувального ефекту має становити не менше 43.5 % [1]. Фахівці стверджують, що надмірне вживання цукру призводить до серцево-судинних захворювань, атеросклерозу, ожиріння, карієсу тощо. Саме тому спостерігається тенденція до вживання продуктів зі зниженим вмістом цукру та росте популярність продуктів із цукрозамінниками [2].

Серед великої кількості цукрозамінників, які використовуються в харчовій промисловості за кордоном, одними з найперспективніших є глюкозно-фруктозні сиропи (ГФС). Вони широко визнані у світі, оскільки за своїми властивостями конкурують із буряковим і тростинним цукром. Як цукрозамінники їх використовують у йогуртах, борошняних і кондитерських виробках, безалкогольних напоях, плодово-ягідних сиропках, квасі, пиві, желе тощо [2].

Глюкозно-фруктозні сиропи мають певні переваги перед сахарозою. Ступінь солодкості їх ідентична цукру. Вони запобігають кристалізації цукрів у готових виробках, прискорюють реакцію меланоїдиноутворення, скорочуючи час термічної обробки, забезпечують високий осмотичний тиск, необхідний у технології згущених молочних консервів, сприяють посиленню смакової гами, знижують собівартість готових виробів, зменшують калорійність продукції.

На кафедрі технології молока і молочних продуктів Національного університету харчових технологій (м. Київ) розроблено технологію згущеного термічно обробленого молока з глюкозно-фруктозними сиропами [3]. Для виготовлення продукту використано ГФС-10, ГФС-30, ГФС-42 (індекси дорівнюють масовій частці фруктози в сиропі). При розробці технології враховано кількість внесення до продукту сиропу, необхідного для забезпечення консервувального ефекту.

Авторами встановлено, що ГФС-30 і ГФС-42 уможливує повну заміну цукру в продукті. ГФС-42 містить на 4–7 % вуглеводів менше порівняно з традиційним, що, в свою чергу, знижує калорійність згущеного вареного молока. Оскільки ГФС-10 має меншу кількість осмотично активних вуглеводів (глюкози й фруктози) та нижчий ступінь солодкості, він придатний для часткової заміни цукру в продукті. Саме тому оптимальним рішенням є виготовлення згущеного вареного молока з 50 % цукрового сиропу і 50 % ГФС-10.

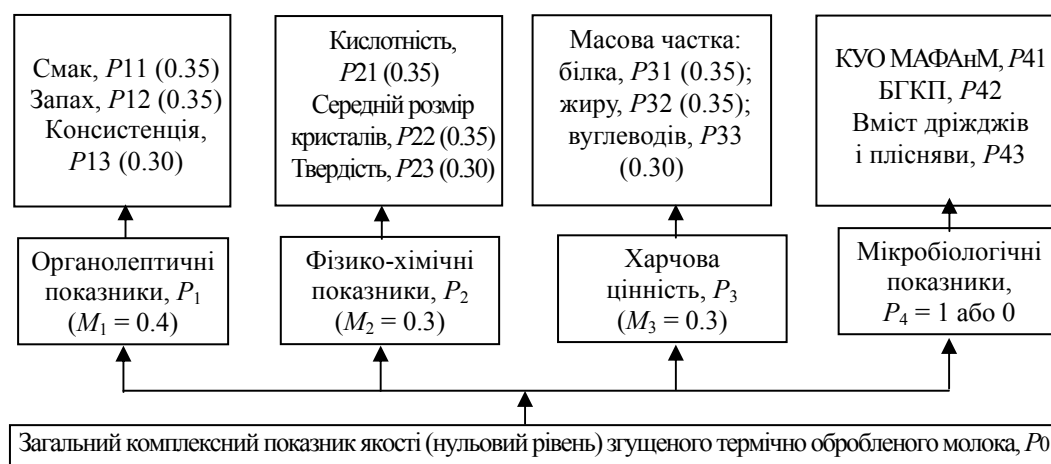
Метою роботи є визначення комплексного показника якості молока згущеного вареного з глюкозно-фруктозними сиропами.

Об'єктами досліджень обрано чотири зразки згущеного термічно обробленого молока: згущене молоко з цукровим сиропом (контроль); згущене молоко з 50 % цукрового сиропу і 50 % ГФС-10 (50 ГФС-10); згущене молоко з ГФС-30 та з ГФС-42.

Сучасний підхід до вирішення проблеми якості має бути системним, а оцінка якості – комплексною. Заданий рівень якості досягається реалізацією комплексу взаємопов'язаних факторів, що направлені на встановлення, забезпечення і підтримання його оптимального рівня при розробленні, виробництві та споживанні продукції [4; 5].

Для об'єктивного оцінювання згущеного термічно обробленого молока використано методи кваліметрії. Залежно від мети дослідження окремі властивості, що характеризують якість об'єкта, та їхні оцінки об'єднують у систему, в якій вони як елементи перебувають у взаємозв'язках структурного й кількісного характеру, що уможливило застосування математичних моделей [4].

За принципами кваліметрії необхідно визначити коефіцієнти вагомості кожного показника, який включено до ієрархічного дерева комплексної оцінки якості. Властивості, що характеризують якість досліджуваного об'єкта, являють собою сукупність показників, які впорядковані у вигляді багаторівневої ієрархічної структури (дерева) [5]. Дерево в графічному вигляді показує взаємозв'язок між складними та простими властивостями досліджуваного об'єкта. Для характеристики згущеного вареного молока потрібно виділити не всі, а лише ті властивості, які на певний момент представляють інтерес щодо задоволення індивідуальних і громадських потреб (рисунк).



Ієрархічне дерево показників комплексної оцінки якості згущеного вареного молока, їх позначення та коефіцієнти вагомості

Комплексний показник якості нульового рівня розраховується за формулою:

$$P_0 = (P_1 M_1 + P_2 M_2 + P_3 M_3) \cdot P_4 .$$

Беручи до уваги основні вимоги споживачів до якості готових виробів, обрано метод переваг для визначення коефіцієнтів вагомості M_1 , M_2 , M_3 (див. *рисунк*). За принципами кваліметрії сума коефі-

ціентів вагомості показників дорівнює одиниці, а відносний показник якості визначається за формулою:

$$P_i = P_{\text{ict}}/P_6,$$

де P_i ; P_{ict} – відносний та істинний показник досліджуваного продукту;
 P_6 – базисний показник контрольного продукту.

Мікробіологічні показники можуть приймати два значення: $P_4 = 1$ або $P_4 = 0$. Якщо продукт за мікробіологічними показниками відповідає вимогам діючої нормативної документації, то $P_4 = 1$. В іншому випадку – $P_4 = 0$, тобто продукт не підлягає реалізації та споживанню. Проведений мікробіологічний аналіз показав, що дослідні зразки згущеного вареного молока відповідають вимогам НД для молочних консервів [6], а саме: кількість МАФАНМ в 1 г не перевищувала $0.9 \cdot 10^4$ КУО; бактерії групи кишкової палички в 1 г продукту не виявлено; патогенні мікроорганізми, у т. ч. сальмонела, в 25 г продукту не виявлено; *S.aureus*, в 1 г продукту – не виявлено.

Середній розмір кристалів визначено за ГОСТ 29245–91 [7]; активну кислотність (рН) – на універсальному іонетрі ЭВ-74 за ГОСТ 26781–85 [8]; твердість – пенетрометром АП-4/2 [9]; вміст білка – за ГОСТ 25179–90 [10]; вміст жиру – кислотним методом Гербера за ГОСТ 29247–91 [11]; вміст вуглеводів – методом Бертрана за ГОСТ 3628–73 [12].

Якість згущеного вареного молока оцінено за модифікованою нами методикою з урахуванням відомої у кваліметрії функції бажаності Харрінгтона (табл. 1).

Таблиця 1

Градація рівня якості згущеного вареного молока

Оцінка P_i (відповідно до функції бажаності)	Бал	Рівень якості	Характеристика рівня якості
1 ... 0.80	5	Відмінний	Відповідає всім необхідним вимогам
0.79 ... 0.63	4	Добрий	Задовольняє всі необхідні вимоги
0.62 ... 0.37	3	Задовільний	Наявність деяких відхилень, допустимих НД
≤ 0.36	2	Незадовільний	Не відповідає вимогам якості

Використання результатів сенсорного аналізу має важливе й суттєве значення при оцінці якості готових виробів. Органолептична оцінка за чутливістю інколи переважає численні інструментальні дослідження і має істотне значення для оцінювання якості продукту. Визначення органолептичних показників досліджуваних проб проведено за розробленою нами 5-бальною шкалою (табл. 2).

Таблиця 2

Шкала бальної оцінки органолептичних показників
згущеного вареного молока

Показник	Оцінка, балів				
	5	4	3	2	1
Смак і запах	Приємний, чистий, солодкий, молочний смак і запах вареної карамелі	Приємний, солодкий смак і запах вареного згущеного молока	Солодкий зі слабо- або з вираженим смаком і запахом вареного згущеного молока. Допускається легкий кормовий присмак	Неприємний з невираженим або занадто вираженим смаком і запахом вареного згущеного молока	Неприємний, невластивий свіжому згущеному вареному молоку
Консистенція	Однорідна, ніжна, в міру в'язка	Однорідна, густа	Однорідна, густа, допускається включення невеликої кількості кристалів лактози	Борошниста, з утворенням незначного осаду лактози	Неоднорідна, борошниста
Колір	Світло-коричневий	Від світло-коричневого до коричневого	Коричневий	Темно-коричневий	Від темно-коричневого до чорного

Результати дослідження всіх показників і розрахунку комплексних оцінок за окремими групами та комплексного показника якості зразків згущеного вареного молока наведено в *табл. 3*.

Таблиця 3

Оцінка якості згущеного вареного молока

Найменування показника	Базовий показник	Дослідні зразки			
		контрольний	50 ГФС-10	ГФС-30	ГФС-42
Смак	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0
Запах	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0
Консистенція	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0
Активна кислотність, рН	6.1	5.93	5.81	5.62	5.62
Середній розмір кристалів, мкм	10.00	8.69	7.8	6.86	7.18
Твердість, ° пенетрації	95	86	92	112	126
Масова частка білка, %	7.20	6.29	6.26	6.24	6.26
Масова частка жиру, %	8.50	8.50	8.35	8.50	8.45
Масова частка загальних вуглеводів, %	56.0	56.0	50.5	47.5	47.5
Комплексний показник органолептичних властивостей, P_1	1.00	0.86	0.86	0.94	0.94
Комплексний показник фізико-хімічних властивостей, P_2	1.00	0.91	0.89	0.94	0.96
Комплексний показник харчової цінності, P_3	1.00	0.95	0.92	0.91	0.91
Комплексний показник якості, P_0	1.00	0.90	0.89	0.93	0.94

Найбільший комплексний показник органолептичних властивостей (0.94) має зразок згущеного термічно обробленого молока з ГФС-42, який саме підсилює смак і аромат продукту.

Аналіз фізико-хімічних властивостей згущеного вареного молока показав, що заміна цукрового сиропу фруктозно-глюкозним сприяє підвищенню комплексної оцінки на 3–5 %.

Зниження комплексного показника харчової цінності для всіх зразків згущеного вареного молока з глюкозно-фруктозними сиропами порівняно з базовим пояснюється тим, що продукти у своєму складі мають меншу масову частку вуглеводів, що відповідає сучасним поглядам збалансованого харчування.

Таким чином, результати дослідження підтверджують позитивний вплив глюкозно-фруктозних сиропів на якість згущеного вареного молока.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Скорченко Т. А. Сучасні тенденції виробництва молочних консервів / Т. А. Скорченко // Молочное дело. — 2006. — № 4. — С. 23—25.
2. Богданов Е. С. Глюкозно-фруктозный сироп – натуральная альтернатива сахару / Е. С. Богданов // Продукты & ингредиенты. — 2007. — № 2. — С. 83.
3. Пат. 47853 А1 Україна, МПК А 23 С 9/00. Молоко згущене / Скорченко Т. А., Пухляк А. Г., Шпачук Л. В., Богданов Є. С. ; заявник Скорченко Т. А., Пухляк А. Г., Шпачук Л. В., Богданов Є. С. ; патентовласник НУХТ. — № 200909314; заявл. 11.01.10. ; опубл. 25.02.10, Бюл. № 4.
4. Азгальдов Г. Г. Количественная оценка качества продукции – квалиметрия / Г. Г. Азгальдов. — М. : Знание, 1986. — 193 с.
5. Федюкин В. К. Основы квалиметрии. Управление качеством продукции / В. К. Федюкин. — М. : Филинь, 2004. — 248 с.
6. Молоко згущене варене. Технічні умови: ТУ У 14275901.027–98. — [Чинний від 1998—07—17]. — К. : Научно-техническое общество пищевой пром-сти, 1998. — 34 с.
7. ГОСТ 29245–91. Консервы молочные. Методы определения физических и органолептических показателей. — Введ. 1993—01—07. — М. : Изд-во стандартов, 1992. — 6 с.
8. ГОСТ 26781–85. Молоко. Метод измерения pH. — Введ. 1987—01—01 ; переизд. 2009—01—10. — М. : Изд-во стандартов, 1996. — 2 с.
9. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик : навч. посіб. / Горальчук А. Б., Пивоваров П. П., Грінченко О. О. та ін. — Х. : ХДУХТ, 2006. — 63 с.
10. ГОСТ 25179–90. Молоко. Метод определения белка. — Введ. 1991—01—01 ; переизд. 2009—01—10. — М. : Изд-во стандартов, 1990. — 6 с.
11. ГОСТ 29247–91. Консервы молочные. Методы определения жира. — Введ. 1993—01—07 ; переизд. 2009—01—07. — М. : Изд-во стандартов, 1992. — 12 с.
12. ГОСТ 3628–78. Молочные продукты. Методы определения сахара. — Введ. 1979—01—07. — М. : Изд-во стандартов, 1978. — 24 с.

Стаття надійшла до редакції 08.09.2011.

Скорченко Т., Шпачук Л., Осьмак Т. *Качество сгущенного вареного молока с глюкозно-фруктозными сиропами. Определена количественная оценка*

качества сгущенного вареного молока. Показана целесообразность замены углеводной части продукта на глюкозно-фруктозный сироп. Приведены результаты исследований сгущенного вареного молока, изготовленного на основе глюкозно-фруктозных сиропов.

Ключевые слова: качество, сгущенное вареное молоко, глюкозно-фруктозные сиропы.

Skorchenko T., Shpachuk L. Osmak T. *Quality of condensed milk with glucose-fructose syrup. The quantitative estimation of the quality of condensed milk is determined. The expediency of replacing a carbohydrate part to glucose- fructose syrup is showed. The results of researching condensed milk manufactured on the basis of glucose- fructose syrups are represented.*

Key words: quality, condensed milk, glucose- fructose syrups.

**Олена СИДОРЕНКО,
Анастасія ТУНІЦЬКА**

БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ВТОРИННОЇ РИБНОЇ СИРОВИНИ

Наведено результати дослідження морфологічного складу риби свіжої (товстолобика білого й строкатого) та біологічної цінності вторинної рибної сировини після розбирання (голови, плавці, кістки). Проаналізовано амінокислотний склад білків вторинної рибної сировини, встановлено її високу біологічну цінність і перспективність використання для виробництва натуральних структуроутворювачів.

Ключові слова: структуроутворювачі, вторинна рибна сировина, товстолобик, морфологічний склад, біологічна цінність, амінокислотний склад.

На сучасному етапі розвитку людства однією з глобальних є продовольча проблема. На її вирішення спрямовують свої зусилля усі країни світу. Зокрема й Україна, оскільки для переважної частини її населення характерне неповноцінне харчування, що негативно впливає на демографію та здоров'я нації. Важливе місце в гармонізації та доступності харчування населення займає рибне господарство [1]. Широке впровадження в аквакультуру рослиноїдних риб мало значний вплив на підвищення продуктивності ставків, різке зростання обсягів вирощування товарної риби. Висока ефективність цього напряму рибного господарства полягає в особливостях харчування прісноводних риб натуральними кормами без додаткового їх живлення, наслідком

© Олена Сидоренко, Анастасія Туніцька, 2012

чого є їхня відносно низька собівартість [2]. За статистичними даними, в 2011 р. вилов риби у внутрішніх водоймах становив 31.5 тис. т [3].

Одним із найважливіших завдань рибопереробних підприємств є раціональне використання вітчизняної сировини шляхом комплексної переробки прісноводних риб. Вирішенню цього питання присвячені роботи Т. М. Сафронової, В. Д. Богданова, Т. М. Бойцової, П. І. Андрусенка, Л. К. Петриченко та ін. [4–6]. Проте недостатньо вивченими залишаються проблеми дослідження вторинної рибної сировини для виготовлення структуроутворювачів, що є актуальним напрямом і метою роботи.

Об'єкт дослідження – риба свіжа – білий та строкатий товстолобик і вторинна рибна сировина після розбирання риби (голови, кістки, плавці).

Предмет дослідження – морфологічний склад товстолобика (% мас.) та біологічна цінність вторинної рибної сировини для виробництва структуроутворювачів.

За ГОСТ 7636–85 [7] досліджено вміст хімічного складу вторинної рибної сировини: води – методом висушування при температурі 100–105 °С; жиру – методом Сокслета; білка – методом К'ельдаля, мінеральних речовин – ваговим методом після мінералізації наважки продукту в муфельній печі при температурі 500–600 °С. Амінокислотний склад визначено іонообмінною рідинно-колончатою хроматографією на автоматичному аналізаторі амінокислот Т-339 виробництва "Мікротехна" (Чехія).

Структуроутворювачі використовуються у молочній, кондитерській, рибній, безалкогольній, м'ясній промисловості для виробництва йогуртів, паст, десертів, консервів, пресервів, соусів, морозива та ін. Це сприяє розширенню асортименту продукції та підвищенню її якості з високими споживними властивостями.

До функціонально-технологічних властивостей натуральних гідроколідів належать: здатність до гелеутворення, підвищення вологостримувальної здатності продукту, подовження терміну зберігання, зниження ризику виникнення синерезису, зменшення собівартості готової продукції [8]. Також встановлено, що гідроколіди, на відміну від більшості харчових добавок, є фізіологічно-функціональними інгредієнтами, які знижують рівень холестерину в крові, забезпечують нормальне функціонування кишечника, проявляють пребіотичний ефект і мають позитивний вплив на здоров'я людини. Вони адсорбують значну кількість жовчних кислот, а також інші метаболіти, токсини та електроліти, що сприяє детоксикації організму [9].

Поряд із розширенням ринку гідроколідів спостерігається тенденція зміни структури всередині цього сегменту. Обсяги використання желатину знижуються, поступаючись пектину, карагенану, агару та іншим видам структуроутворювачів, однак більшість з них на ринку України представлено іноземними виробниками.

Визначено морфологічний склад білого та строкатого товсто-
лобика (табл. 1).

Таблиця 1

Морфологічний склад товстолобика, (M±m) % мас.

Вид товсто- лобика	Їстівна частина		Вторинна сировина та відходи				
	тушка	філе	голова	кістки	плавці	внутрішні органи	луска
Білий	61.4±0.6	52.1±0.8	11.1±0.4	9.3±0.8	1.3±0.04	11.6±0.6	2.7±0.3
Строкатий	56.9±0.7	50.2±0.6	28.3±0.5	7.4±0.5	1.7±0.03	8.5±0.3	3.1±0.3

Отримані дані підтверджують необхідність раціонального вико-
ристання рослиноїдних риб, оскільки голова, кістки та плавці білого
товстолобика становлять 21.7, строкатого – 37.4 % маси цілої риби.

Визначено придатність різних видів вторинної рибної сировини
для виробництва натуральних структуроутворювачів за їхнім хімічним
складом (табл. 2).

Таблиця 2

**Хімічний склад вторинної рибної сировини після
розбирання товстолобика**

Вторинна рибна сировина	Вміст, %			
	води	білків	ліпідів	мінеральних речовин
Кістки	61.9	18.7	8.5	10.9
Голови	77.9	10.9	2.0	9.2
Плавці	49.5	17.3	1.7	31.5

Плавці товстолобика, які становлять від 1.5 до 4.0 % тіла риби,
характеризуються втричі більшим вмістом мінеральних речовин
порівняно з кістками та головами. Плавці мають відносно невисокий
вміст лабільних при зберіганні жирів і достатню кількість білка.
Голови товстолобика містять найменше білків і мінеральних речовин,
що зумовлено їхньою морфологічною будовою. Кістяк товстолобика,
на відміну від плавців і голів, має найбільше білка та жиру. Самим
поширеним білком риб є колаген. Під час термічної обробки він
набрякає, збільшується в об'ємі та масі, що підвищує драгледоподібні
властивості створюваного продукту. В дослідній сировині вміст білка
становить 46.9 %. Це підтверджує доцільність її використання для
виробництва натуральних структуроутворювачів [10].

Виготовлення структуроутворювачів прогнозованої біологічної
цінності потребує вивчення їх амінокислотного складу, який визна-
чено в зразку вторинної рибної сировини після розбирання товсто-
лобика при натуральному співвідношенні кісток, голови та плавців, і
представлено в табл. 3.

У дослідному об'єкті присутні всі незамінні амінокислоти, тобто білок є повноцінним. Їх міститься на 40 % менше, ніж у філе риби, однак фенілаланіну й тирозину лише на 16 %, а метіоніну та цистину на 25 % менше, а по відношенню до суми незамінних амінокислот їх навіть дещо більше (на 5 і 2 % відповідно). Серед замінних амінокислот домінуючими у вторинній рибній сировині визначено глутамінову та аспарагінову. Перша покращує розумові здібності, сприяє прискоренню лікування виразок, друга бере активну участь у виведенні аміаку, шкідливого для центральної нервової системи. Аспарагінової кислоти у головах, плавцях і кістках риби міститься майже стільки, скільки й у філе (97.6 %), а по відношенню до суми замінних амінокислот її навіть вдвічі більше; проліну та серину на 36 і 29 % менше, ніж у м'ясі риби, однак дещо більше відносно сумарного значення.

Таблиця 3

**Амінокислотний склад білків рибної сировини
після розбирання товстолобика, мг/1 г білка**

Найменування амінокислоти	Голови, плавці, кістки	Філе [11]
<i>Незамінні амінокислоти</i>		
Валін	57	111.2
Лізин	78	170.3
Триптофан	6	17.9
Лейцин + ізолейцин	98	253.5
Метіонін + цистин	37	49.5
Треонін	56	96.1
Фенілаланін + тирозин	70	83.2
<i>Сума</i>	<i>456</i>	<i>781.7</i>
<i>Замінні амінокислоти</i>		
Аланін	78	162.5
Аргінін	59	112.9
Аспарагінова кислота	112	114.8
Гістидин	19	42.8
Гліцин	47	107.6
Глутамінова кислота	167	364.1
Пролін	49	76.4
Серин	64	90
<i>Сума</i>	<i>595</i>	<i>1201.7</i>
Разом	1051	1983.4

Показником якості білків, що характеризує збалансованість амінокислот, є амінокислотний скор, який визначено відповідно до рекомендацій експертного комітету ФАО/ВООЗ (табл. 4).

Таблиця 4

Амінокислотний скор білків вторинної рибної сировини

Найменування амінокислоти	Вміст амінокислот, мг/1 г білка		Амінокислотний скор, %
	у вторинній рибній сировині	за шкалою ФАО/ВООЗ [12]	
Валін	57	50	114.0
Ізолейцин + лейцин	98	110 (40 + 70)	89.1
Метіонін + цистин	37	35	105.7
Треонін	56	40	140.0
Фенілаланін + тирозин	70	60	116.7
Триптофан	6	10	60.0
Лізін	78	55	141.8

Білки досліджуваної рибної сировини характеризуються високою біологічною цінністю, оскільки мають збалансований амінокислотний склад. Домінуючими амінокислотами є лізін, треонін, фенілаланін, тирозин, метіонін і цистин, а лімітованою – триптофан.

Проте амінокислотний скор не дає повного уявлення про біологічну цінність продукту. Відомо, що організм людини використовує білок для біосинтезу в межах амінокислоти, що лімітує, а весь надлишок цих есенційних речовин витрачається на енергетичні потреби. Саме тому для оцінки ступеня використання білка розраховано коефіцієнт різниці амінокислотного скору (КРАС), біологічну цінність (БЦ) та коефіцієнт утилітарності (U) [13]. Результати розрахунків наведено в *табл. 5*.

Таблиця 5

Характеристика показників біологічної цінності білків вторинної рибної сировини після розбирання товстолибика

Показник	Вторинна рибна сировина
КРАС, %	47.0
БЦ, %	53.0
Коефіцієнт утилітарності, U	0.53

КРАС показує середню міру надлишку амінокислотного скору незамінних амінокислот порівняно з найменшим рівнем скору будь-якої амінокислоти. Для еталонного білка він дорівнює 0. Біологічна цінність харчового білка – величина зворотна до КРАС, для еталонного білка вона дорівнює 100 %. БЦ досліджуваної сировини становить 53.0 %.

Збалансованість незамінних амінокислот за співвідношенням до фізіологічно необхідної норми чисельно характеризується коефіцієнтом утилітарності (U), який в ідеальному випадку дорівнює 1. Чим ближче цей показник до 1, тим більша можливість утилізації білка. Значення коефіцієнта утилітарності білка для дослідної сировини становить 0.53.

Таким чином, результати досліджень свідчать про високу біологічну цінність вторинної рибної сировини після розбирання товстолобика білого й строкатого та перспективність її використання для виробництва натуральних структуроутворювачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Вдовенко Н. В.* Сучасний стан та напрямки розвитку рибного господарства в Україні / Н. В. Вдовенко // *Економіка АПК.* — 2010. — № 3. — С. 15.
2. *Черевко А. И.* Новые направления переработки прудовой и океанической рыбы в кулинарную продукцию / А. И. Черевко, Т. М. Постнов, И. О. Пронин : моногр. — Х. : ХДАТО. — 2003. — 149 с.
3. *Новинний дайджест за листопад – грудень 2011 року.* Український ринок риби. — Режим доступу : <http://ibcontacts.com.ua/ukrayinskyi-gynok-gybu>.
4. *Технология комплексной переработки гидробионтов : учеб. пособ. / [Сафронова Т. М., Богданов В. Д., Бойцова Т. М. и др.] ; под ред. Т. М. Сафроновой.* — Владивосток : Дальрыбвтуз, 2004. — 365 с.
5. *Андрусенко П. И.* Малоотходная и безотходная технология при обработке рыбы / П. И. Андрусенко. — М. : Агропромиздат, 1988. — 112 с.
6. *Петриченко Л. К.* Обработка растительоядных рыб / Л. К. Петриченко. — М. : Агропромиздат, 1990. — 92 с.
7. ГОСТ 7636–85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. — Введ. 1986—01—01. — М. : Изд-во стандартов, 1985. — 138 с.
8. *Базарнова Ю. Г.* Применение натуральных гидроколлоидов для стабилизации пищевых продуктов / Ю. Г. Базарнова // *Пищевые ингредиенты: сырье и добавки.* — 2005. — № 2. — С. 84—87.
9. *Кушнір Ю.* Гидроколлоиды / Ю. Кушнір // *Продукты & ингредиенты.* — 2008. — № 5. — С. 106—107.
10. *Цибизова М. Е.* Практические аспекты получения структурообразователей из коллагеносодержащего рыбного сырья / М. Е. Цибизова // *Вестн. Астраханского гос. техн. ун-та.* — (Серия "Рыбное хозяйство"). — 2011. — № 1. — С. 145—151.
11. *Романенко О. В.* Споживні властивості нових пресервів на основі прісноводної риби : дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 : захищена 30.03.07 : затв. 27.05.07 / Романенко Олена Валеріївна. — К., 2007. — 204 с.
12. *Пищевые вещества.* Белки и аминокислоты. — Режим доступа : <http://manzhos.inf.ua/page24.html>.
13. *Рогов И. А.* Химия пици / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. — М. : КолосС, 2007. — 853 с.

Стаття надійшла до редакції 07.02.2012.

Сидоренко Е., Туницкая А. *Биологическая ценность вторичного рыбного сырья.* Приведены результаты исследований морфологического состава рыбы свежей (толстолобика белого и пестрого) и биологической ценности вторичного рыбного сырья после разделки (плавники, головы, кости). Проанализирован аминокислотный состав белков вторичного рыбного сырья, установлена его высокая

биологическая ценность и перспективность использования для производства натуральных структурообразователей.

Ключевые слова: структурообразователи, вторичное рыбное сырье, толлобик, морфологический состав, биологическая ценность, аминокислотный состав.

Sydorenko O., Tynitska A. Biological value of secondary raw fish. The results of studies of morphological composition of fresh fish (silver carp white and bright ones) and biological value of secondary raw fish after taking into pieces (heads, fins and bones) have been given. Amino acid composition of proteins of fish raw material has been analyzed, high biological value of secondary raw fish and prospects of its use for the production of natural structure substances has been defined.

Key words: structure substances, secondary raw fish, silver carp, morphological composition, nutritional value, amino acid composition.

УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

УДК 677.014

**Григорій ПУГАЧЕВСЬКИЙ,
Олександра ШВЕЦЬ**

ВЛАСТИВОСТІ БАЗАЛЬТОВИХ ВОЛОКОН

Проаналізовано запаси базальту в Україні та розвиток технології виробництва базальтових волокон. На основі аналізу літературних джерел щодо наукових досліджень властивостей базальтових волокон та їхнього хімічного складу визначено можливі галузі їх застосування.

Ключові слова: базальтове волокно, хімічна стійкість, властивості базальтових волокон.

Розвиток космонавтики, суднобудування, транспортного машинобудування, радіоелектроніки, хімічної, будівельної та інших галузей промисловості викликав необхідність створення нових матеріалів, які мають комплекс оригінальних властивостей. Одними з таких матеріалів є базальтові волокна, які мають високу механічну міцність і термостійкість, низьку теплопровідність і гігроскопічність, підвищену стійкість до впливу агресивних середовищ, різких змін температур.

Базальтове волокно отримують із природних мінералів (базальт, базаніти, амфіболіти, габродіабази та ін.) шляхом їх розплаву та подальшого формування у волокно без додавання хімічних домішок.

Базальти належать до застиглих магматичних порід, за питомою масою – до важких гірських порід (2.7–3.3 г/см³). Основними складовими їх є плагіоклаз, олівін, піроксени. Базальти поділяються на декілька типів – залежно від головних мінералів, що їх утворюють (олівіновий, толеїтовий), та величини їх зерен (тонко-, дрібно- та крупнозерниста).

Запаси базальту в Україні посідають провідне місце в Європі (61 310 тис. м³ – у відкритих родовищах, майже 33 107 тис. м³ – у родовищах, що розробляються). Основні з них зосереджено в Рівненській, Дніпропетровській, Донецькій, Закарпатській областях. Найбільш відомим є родовище в Яновій Долині (Рівненська обл.) [1].

Світова тенденція на заборону використання азбесту та виробів із нього як канцерогенної речовини, що викликає онкологічні захворювання, дає змогу говорити про базальт як про можливий замітник. Великий запас базальтового каменю уможливує заміну традиційних дорогих натуральних та хімічних волокон [1].

Перші спроби одержати волокна з базальту здійснено в США на початку 20-х років ХХ ст., а наукові дослідження в СРСР розпочато у 80-ті роки. Головний дослідницький центр із вивчення і розробки цієї технології та перший завод із виробництва базальтових волокон в СРСР побудовано в місті Славута (Хмельницька обл., Україна) наприкінці 80-х. Спочатку технологію виробництва базальтових волокон було засекречено й доступно лише для використання виключно у військових і аерокосмічних проектах, а в 1995 р. – розсекречено й дозволено використовувати в цивільних цілях [2].

Базальтові волокна в процесі експлуатації піддаються дії води, пари, кислот, лугів тощо. Їхню хімічну стійкість визначають зміною маси волокон до та після оброблення агресивним розчином. Втрата маси є відносною мірою хімічної стійкості до взятого реагенту.

Базальтове волокно не піддається значному руйнуванню в нейтральному та слаболужному середовищах, але є менш стійким до дії кислот (табл. 1). Надтонке волокно зі скла (еталон), навпаки, стійкіше в кислих і менш стійке до нейтральних і лужних реагентів.

Таблиця 1

Хімічна стійкість волокон скла та базальту [3]

Реагент		Умови дослідження	Хімічна стійкість (% ваг.) надтонкого волокна	
вид	концентрація		зі скла	із базальту
Вода	–	Кип'ятіння протягом 3-х год	88.1	96.5
Розчин HCl	2 н		93.9	39.1
Розчин NaOH	0.5 н	3-місячне витримування при температурі 20–25 °С	34.9	95.6
	2 н		30.5	69.0
Розчин Na ₂ CO ₃	1 н		61.8	–
Гостра пара	–	Піддання впливу	Руйнується	Витримує

Хімічну стійкість базальтових волокон до дії кислих середовищ можна підвищувати. Адже вони являють собою склоподібний мінерал, який за відповідних температурних умов може бути частково закрис-

талізований. При кристалізації іони Ca, Mg, Fe беруть участь в утворенні кристалів. Аморфна структура, що характерна для склоподібного базальту, переходить в більш стійку кристалічну решітку, в якій окремі частинки тісно з'єднані між собою, і зв'язки таким чином стають міцнішими.

При кристалізації базальту виникають дві основні фази: склоподібна та окремі кристали. Кристалічна фаза є хімічно стійкішою, ніж вихідний склоподібний базальт. Крім того, склоподібна фаза, яка охоплює окремі кристали, по відношенню до первинної стає більш кислою, оскільки вона вже не містить основних катіонів, і таким чином її хімічна стійкість до кислот у кілька разів вища.

Висока хімічна стійкість базальтових волокон у водних середовищах пояснюється відносно низькою гігроскопічністю. Коефіцієнт гігроскопічності цих волокон, визначений в умовах 98-відсоткової вологості повітря, практично не змінюється з часом і за величиною в 7–8 разів нижчий, ніж за тих же умов у надтонкого волокна зі скла.

Усі властивості базальтових волокон (теплоізоляційні, акустичні, фільтрувальні тощо) необхідно оцінювати з обов'язковим урахуванням їхньої хімічної природи, що й зумовлює галузі застосування [4].

Основною акустичною характеристикою звукопоглинаючих матеріалів і конструкцій є величина коефіцієнта звукопоглинання, яка залежить від частоти й кута падіння звуку та дорівнює відношенню кількості поглинутої матеріалом або конструкцією звукової енергії до загальної кількості падаючої на матеріал або конструкцію звукової енергії за одиницю часу. Акустичні властивості матеріалу прийнято виражати у вигляді частотної характеристики коефіцієнта звукопоглинання у відповідному діапазоні частот (здебільшого 63–8000 Гц). Коефіцієнт звукопоглинання базальтового волокна (особливо на високих частотах) досить високий і за відповідних умов досягає величини 0.9–1.0 [3].

Оскільки базальтові волокна відповідають вимогам протипожежної безпеки, тобто є вогнестійкими, то їх можна рекомендувати для протипожежної та акустичної обробки кінотеатрів, кіностудій, інших приміщень.

Коефіцієнт гігроскопічності базальтового волокна набагато нижчий, ніж у інших волокнистих матеріалів. Отже, при підвищеній вологості базальтове волокно не втрачатиме своїх акустичних властивостей.

Одним із напрямів застосування надтонкого базальтового волокна є використання його як фільтрувального матеріалу у виробництві медпрепаратів. Для очистки та стерилізації повітря, яке застосовують при виробництві антибіотиків (пеніциліну, стрептоміцину тощо), в Україні та за кордоном використовуються спеціальні фільтри. Проте проблему підготовки повітря ще остаточно не розв'язано, оскільки фільтруючі насадки переважно громіздкі й потребують частої заміни.

Дослідженнями підтверджено, що фільтри спеціальної конструкції на основі базальтового волокна є більш ефективними вловувачами забруднювачів різної природи (табл. 2).

Таблиця 2

Порівняльна характеристика фільтрів на основі скляного та базальтового волокна [3]

Маса волокна, г	Висота шару волокна, мм	Щільність набивки, г/см ³	Лінійна швидкість повітря, м/с	Опір фільтруючого матеріалу, мм рт. ст.				Кількість мікроорганізмів в 1 м ³ вихідного повітря	Час безперервної роботи фільтра до початку проскакування мікроорганізмів, год	
				вихідний		після досліду			скловолокно	базальт. волокно
				скловолокно	базальт. волокно	скловолокно	базальт. волокно			
20	17	0.25	0.3	15	12	24	25	0.5	1	
60	55	0.25	0.1	39	30	45	35	4-5 · 10 ⁶	280	400
60	55	0.25	0.3-0.4	40	32	49	40		160	310
60	55	0.25	0.1	38	30	46	36		840	1000
100	55	0.44	0.1	60	55	69	59	8-9 · 10 ³	1340	1700
60	55	0.25	0.3	38	31	46	35	Повітря в приміщенні	3200	3500

У паперовій промисловості відомо застосування неорганічних волокон (скляних, азбестових, шлакових, керамічних) для виготовлення паперу й картону з підвищеними теплофізичними властивостями. В. Г. Тищенко досліджено теплоізоляційні властивості паперу, який містить базальтові волокна середнім діаметром 1.1 мкм і невібілену целюлозу сульфатного або сульфитного виробництва. Коефіцієнт теплопровідності паперу зменшується зі збільшенням вмісту базальтових волокон, і ця залежність близька до прямолінійної. Характер зміни теплопровідності паперу, залежно від вмісту базальтових волокон у композиції, лишається постійним для всіх випадків в інтервалі температур від 70 до 160 °С. Введення базальтових волокон у композицію знижує щільність паперу, що зумовлює зменшення коефіцієнта теплопровідності й підвищення ефективності паперу як теплоізолятора. Найбільша зміна щільності паперу спостерігається при вмісті базальтових волокон у композиції приблизно до 50-70 %. Таким чином, можливо стверджувати, що при введенні вже 50 % базальтових волокон у композицію паперу поряд із збереженням властивостей міцності ефективно підвищити його теплоізоляційні властивості [3].

Отже, виходячи із аналізу властивостей базальтових волокон, рекомендуються такі галузі їх застосування: теплоізоляція гарячих поверхонь різноманітних конфігурацій з температурою до 700 °С, особливо у випадках, коли до матеріалу поставлено вимоги високої вібростійкості та малої маси; холодоізоляція при низьких температурах (до –200 °С); звукопоглинання в діапазоні частот до 8000 гц; фільтрація газових середовищ (у виробництві медичних препаратів, у хімічній промисловості тощо); виготовлення текстильних полотен спеціального призначення (вогнестійких тканин, нетканих і трикотажних полотен), теплостійкого технічного паперу й картону з композицій на основі базальтових волокон; облицювальних матеріалів для автосалонів, суден, літаків, житлових приміщень і офісів. Варто додати, що базальтові волокна є хімічно нейтральними. Це відкриває фактично необмежені галузі їх використання.

Актуальними також є проблеми застосування базальтових волокон для виробництва текстильних матеріалів, зокрема тканин і нетканих матеріалів, дослідження яких планується в подальшій роботі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Український гранит*. — Режим доступа : <http://belaya-rus.deal.by/a4007-ukrainskij-granit.html>.
2. *Новицький О. Г.* Дослідження та удосконалення процесів отримання базальтових волокон та виробів на їх основі: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. техн. наук: спец. 05.17.08 "Процеси та обладнання хімічної технології" / О. Г. Новицький. — К. : НТУУ "КПІ", 2006. — 21 с.
3. *Тищенко В. Г.* Тонкие минеральные волокна из базальта / В. Г. Тищенко, Л. М. Селезнев. — К. : Знання, 1975. — 21 с.
4. *Лисаківський О. М.* Удосконалення технології виготовлення базальтових тканин : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.19.03 "Технологія текстильних матеріалів" / О. М. Лисаківський ; Київ. нац. ун-т технол. та дизайну. — К. : КНУТД, 2004. — 21 с.
5. *Термо- и огнезащитные* ткани для спецодежды / [Лаврентьева Е. П., Дьяченко В. В., Михайлова М. П., Ковальчук Л. С.] // *Текстильная пром-сть*. — 2010. — № 11. — С. 54—57.

Стаття надійшла до редакції 31.01.2012.

Пугачевский Г., Швец А. *Свойства базальтовых волокон. Проанализированы запасы базальта в Украине и развитие технологии производства базальтовых волокон. На основе анализа литературных источников научных исследований свойств базальтовых волокон и их химического состава определены возможные сферы их применения.*

Ключевые слова: базальтовое волокно, химическая стойкость, свойства базальтовых волокон.

Pugachevskiy G., Shvets O. Properties of basalt fibers. In this article we analysed the stores of basalt in Ukraine and examined the technology of the production of basalt fibres. We analysed the chemical stableness of basalt fibres. On the basis of the sources concerning the features and chemical composition of basalt fibres we determined possible branches of their application.

Key words: basalt fibers, chemical stableness, thermo isolation, acoustic and filter characteristics.

**Віктор ОСИКА,
Костянтин МОСТИКА**

КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ПАПЕРОВИХ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Наведено результати комплексної оцінки якості паперових пакувальних матеріалів, розрахунку витрат на їх виробництво та визначення вартості. На основі проведених розрахунків визначено економічну ефективність виробництва паперових пакувальних матеріалів і їх конкурентоспроможність.

Ключові слова: паперові пакувальні матеріали, кондитерські вироби, комплексний показник якості, конкурентоспроможність.

Проведеними раніше дослідженнями досягнуто високий рівень показників якості композиційних паперових пакувальних матеріалів (ППМ) підвищеної водонепроникності [1]. Однак змочування паперового матеріалу розчинами полімерів призводить до зростання їхньої вартості за рахунок витратних матеріалів і проведення додаткових технологічних операцій. Ефективність таких дій визначається показником конкурентоспроможності, основною складовою якого є комплексний показник якості та ціна товару. Особливістю пакувальних матеріалів є те, що вони характеризуються не лише власною конкурентоспроможністю (папір як товар), а й безпосередньо впливають на конкурентоспроможність упакованої в них продукції за рахунок формування естетичних показників товару та збереження якості протягом усього терміну зберігання. Саме тому визначення показників конкурентоспроможності водонепроникних ППМ шляхом комплексної оцінки їхньої якості та розрахунку ефективності виробництва й застосування є на сьогодні актуальним.

© Віктор Осика, Костянтин Мостика, 2012

У науковій літературі відсутні комплексні підходи до оцінки якості пакувальних матеріалів. Дослідники аналізують лише окремі показники, що унеможливує повне уявлення про пакувальний матеріал. Найґрунтовніше дослідження у цьому напрямку проведено О. О. Гаввою [2] та Н. В. Олексієнко [3]. Однак, провівши комплексні дослідження впливу пакувальних матеріалів на збереження якості помадних цукерок, ними запропоновано використання найоптимальнішого з досліджених і лише потім розраховано його вартість. Тобто економічні складові хоч і розраховано, проте не доводять високий рівень конкурентоспроможності такого товару.

Метою роботи є проведення комплексної оцінки якості, визначення економічної ефективності та конкурентоспроможності паперових пакувальних матеріалів, а також аналіз їхнього впливу на конкурентоспроможність упакованих в них кондитерських виробів.

Об'єкти дослідження:

- 1) не змочений чистоцелюлозний папір-основа масою 1 м² 45 г;
- 2) папір підвищеної водонепроникності марки В-50, виготовлений змочуванням паперу-основи розчином полівінілового спирту, поліамідепіхлоргідринової смоли та карбаміду;
- 3) папір-аналог, виготовлений змочуванням паперу-основи розчином за описом патенту 40014 України "Пакувальний папір" [4].

Комплексну оцінку якості ППМ проведено на основі розрахунку КПЯ (комплексного показника якості) [5], який визначено за показниками та їх критеріями для можливості пакування кондитерських виробів. Результати визначення КПЯ дослідного паперу з урахуванням коефіцієнтів вагомості та відносних показників якості наведено в *табл. 1*.

Результати визначення КПЯ свідчать про однозначну перевагу водонепроникного паперового матеріалу марки В-50 для пакування кондитерських виробів. Папір-основа не може використовуватися для цього взагалі через недопустимі значення майже всіх показників. Папір-аналог характеризується низьким рівнем якості через високу водо- та повітропроникність і недостатню міцність при розтягуванні в поперечному напрямку. Ці показники є визначальними при пакуванні кондитерських виробів і мають найвищі коефіцієнти вагомості.

Для розрахунку конкурентоспроможності ППМ необхідно визначити їх вартість. Дослідну партію розробленого водонепроникного ППМ виготовлено на підприємстві ТОВ "Основа папір" (м. Київ). Особливості технології такого матеріалу не вимагають спеціального обладнання і, відповідно, додаткових витрат. До собівартості входять такі компоненти, як ціна паперу-основи й витратних матеріалів (компонентів розчину), витрати на амортизацію та електроенергію, заробітна плата працівників. Розрахунок вартості водонепроникного ППМ, виготовленого з 1 т паперу-основи, наведено в *табл. 2*.

Таблиця 1

Комплексні показники якості паперових пакувальних матеріалів

Показник	Коефіцієнт вагомості (a_i)	Значення показника		Папір-основа		Папір марки В-50		Папір-аналог	
		ета-лонне (p_{em})	бракувальне ($p_{\delta n}$)	p_i^*	P_i^{**}	p_i^*	P_i^{**}	p_i^*	P_i^{**}
Товщина, мкм	0.04	45.00	60.00	47.40	0.84	50.40	0.64	54.20	0.39
Щільність, г/см ³	0.06	1.00	0.80	0.95	0.75	1.00	1.00	0.91	0.55
Водопроникність, с	0.15	2500	100	72.0	<0***	2410	0.96	105	0.00
Повітропроникність, см ³ /хв	0.11	10.0	40.0	42.0	<0***	10.9	0.97	40.0	0.00
Поверхнева вбирність води, г/м ²	0.11	20.0	50.0	55.0	<0***	20.8	0.97	45.2	0.16
Міцність під час розтягування, кН/м									
- у машинному напрямку	0.05	3.00	1.80	1.80	0.00	2.88	0.90	1.92	0.10
- у поперечному напрямку	0.05	2.50	1.40	1.36	<0***	2.40	0.91	1.40	0.00
Вологоміцність, %	0.10	40.0	20.0	5.3	<0***	36.7	0.84	21.9	0.09
Розривна довжина, м	0.08	6000	3500	4082	0.23	5840	0.94	3961	0.18
Відносне видовження у момент руйнування, %									
- у машинному напрямку	0.05	3.50	2.50	1.30	<0***	3.30	0.80	2.60	0.10
- у поперечному напрямку	0.06	8.00	3.50	1.40	<0***	7.40	0.87	3.80	0.07
Жиропроникність, хв	0.04	35.0	2.0	2.0	0.00	31.0	0.88	2.0	0.00
Кількість міграції шкідливих речовин, мг/л:									
- вінілацетату	0.05	0.000	0.100	0.000	1.000	0.010	0.900	0.000	1.000
- епіхлоргідрину	0.05	0.000	0.100	0.000	1.000	0.004	0.960	0.004	0.960
Комплексний показник якості				0.20		0.91		0.20	

Примітки: * p_i – кількісне значення показника;
 ** P_i – відносний показник якості;
 *** – значення показника нижче за бракувальне число, тому відносний показник якості є нижчим нуля та не враховується при визначенні КПЯ.

Розрахунок вартості розроблених паперових пакувальних матеріалів свідчить про зростання цього показника порівняно з папером-основою більше ніж вдвічі. Отже, вартість водонепроникного паперового матеріалу, виготовленого з 1 т паперу-основи, становить 10 726.67 грн. Ця сума включає собівартість витратних матеріалів і доход з розрахунку 15 % кінцевої вартості. При цьому, відрахувавши витрати на електроенергію, амортизацію та заробітну плату працівників, залишається чистий прибуток – 689.86 грн, що становить 6.43 % загальної вартості матеріалу. Чистий прибуток підприємства при виробництві паперу-аналогу майже вчетверо нижчий, хоча загальна вартість порівняно із ціною паперу-основи змінюється не так значно.

Таблиця 2

Вартість паперових пакувальних матеріалів

Показник	Ціна, грн	Папір марки В-50		Папір-аналог	
		кількість	вартість, грн	кількість	вартість, грн
Витрати паперу-основи, т	4600	1	4600.00	1	4600.00
Витрати ПВС, кг	50	53	2650.00	–	–
Витрати Ультрарез-200, л	20	26.5	530.00	26.5	530.00
Витрати карбаміду, кг	10	26.5	265.00	–	–
Собівартість, грн/т	–	1	8045.00	1	5130.00
Вартість (з розрахунку отримання 15 % доходу), грн	–	1	10 726.67	1	6840.00
Заробітна плата, чол/добу	150	5	750.00	5	750.00
Амортизація, %	25 000	0.5	125.00	0.5	125.00
Електроенергія, кВт · г	0.7744	57	44.14	50	38.72
Чистий прибуток, %	–	6.43	689.86	1.64	112.28

Розрахована вартість не відображає значення цього показника для 1 т, адже при виготовленні композиційних паперових матеріалів їх маса збільшується за рахунок компонентів розчину. Однак така вартість показує об'єктивне значення при порівнянні, оскільки під час застосування такого матеріалу його витрати визначаються та розраховуються не за масою, а за площею, яка в обох випадках є однаковою. Площа 1 т паперу-основи розраховується відношенням маси використаного паперу до маси 1 м² і становить майже 22 222 м². Розрахунок вартості 1 м² ППМ наведено в *табл. 3*.

Таблиця 3

Вартість 1 м² паперових пакувальних матеріалів

Показник	Папір-основа	Папір марки В-50	Папір-аналог
Вартість 1 т паперу, грн	4600.00	10 726.67	6840.00
Площа паперу, м ²	22 222		
Вартість 1 м ² паперу, грн	0.21	0.48	0.31

Розрахована вартість 1 м² паперових пакувальних матеріалів характеризується такими ж співвідношеннями та коефіцієнтами, що й попередньо розрахована вартість (див. *табл. 2*), проте значення такої вартості необхідне при розрахунку витрат пакувальних матеріалів під час упакування кондитерських виробів.

Виготовлення водонепроникного паперу можна проводити й просоченням у масі, що скоротить певний рівень витрат, однак це можуть виконувати лише підприємства, які мають лінії переробки па-

перової маси й виготовляють папір, а таких на сьогоднішній день в Україні небагато. Натомість існує велика кількість підприємств, які, закупаючи папір-основу, виготовляють паперові матеріали із наперед заданими властивостями для різного призначення і можуть виконувати тільки поверхнєве змочування паперу. До того ж підприємства-виробники паперу-основи залежні від власної сировини, яка не завжди може відповідати вимогам для пакування харчових продуктів. Поверхнєве проклеювання, навпаки, дає змогу обрати той чи інший папір-основу, який має оптимальні характеристики для виготовлення пакувальних матеріалів із високими бар'єрними показниками та є безпечним для пакування харчових продуктів [6].

Нагальними залишаються питання стосовно зростання витрат підприємств кондитерської галузі, що використовують водонепроникні пакувальні матеріали, ціна на які більша в 2.5 рази від вартості паперу-основи, і як це позначиться на вартості самих виробів, що також є важливим і для споживачів.

Для вирішення цих питань визначено низку показників, які відображають цінові характеристики кондитерських виробів, та їх співвідношення при використанні різних пакувальних матеріалів (табл. 4). Визначення проведено за даними ТОВ "ВЕК" (м. Марганець) та ТОВ "Кондитер" (м. Луганськ) на основі витрат на виробництво дослідних партій кондитерських виробів, які упаковані в різні пакувальні матеріали. Практика підприємств і наші дослідження показали, що для пакування 1 кг продукції витрачається майже 1 м² пакувальних матеріалів, а тому й визначення вартості проведено з такого розрахунку.

Таблиця 4

Вартість кондитерських виробів, упакованих в різні матеріали

Показник	Желейні цукерки		Рахат-лукум		Затяжне печиво	
	упаковані в папір					
	В-50	аналог	В-50	аналог	В-50	аналог
Ціна виробу, грн/кг	19.81		22.52		19.50	
Витрати на пакувальні матеріали, грн/кг	0.48	0.31	0.48	0.31	0.48	0.31
Вартість упакованих виробів, грн/кг	20.29	20.12	23.00	22.83	19.98	19.81
Частка вартості пакувального матеріалу, %	2.38	1.53	2.10	1.35	2.42	1.55
Співвідношення вартості упакованих виробів (В-50/аналог)	1.01		1.01		1.01	

Розрахунки свідчать, що частка витрат на пакувальні матеріали перебуває в межах 1–2.5 % загальної вартості продукції. Використання дорожчого пакувального матеріалу, яким є водонепроникний папір

порівняно з папером-аналогом, сприяє зростанню загальної вартості кондитерських виробів лише в 1.01 раза, що є несуттєвим. До того ж, використання водонепроникних ППМ для кондитерських виробів дає змогу уникнути багатьох ризиків, які пов'язані з втратою якості та виникають під час товароруку цієї продукції. Із метою запобігання таким ризикам кожен учасник ланцюга постачання зазвичай запроваджує додаткову надбавку до вартості продукції, що призводить до необґрунтованого зростання споживчої вартості. Уникнення ризиків уможливить скоротити рівень таких надбавок або навіть їх позбутися, що позначиться на зменшенні споживчої вартості. А це й визначає основний соціальний ефект застосування водонепроникних паперових матеріалів для пакування кондитерських виробів.

Конкурентоспроможність паперового матеріалу як товару визначається співвідношенням показників якості та цінових характеристик дослідного паперу й паперу-конкурента. Однак комплексний показник якості обгорткового паперу, що використовувався як основа для виробництва композиційних матеріалів, фактично дорівнює значенню цього показника в папері-аналогі. Це не може означати вищий рівень конкурентоспроможності паперу-основи, оскільки низькі значення окремих показників не дають змогу використовувати його для упакування певних видів продукції. Наприклад, низьке значення відносного видовження у поперечному напрямку не дозволяє використовувати такий матеріал для пакування цукерок "у перекрутку" тощо. Саме тому під час розрахунку конкурентоспроможності ППМ необхідно включити такий показник, як глибина асортименту кондитерських виробів, для яких можна використовувати пакувальний матеріал. Цей показник визначено за класифікацією кондитерських виробів із урахуванням можливості застосування ППМ (рисунки).

Отже, результати визначення конкурентоспроможності паперових пакувальних матеріалів із урахуванням співвідношень якості та глибини асортименту, що поділені на співвідношення вартостей, наведено в *табл. 5*. За еталонний зразок, по відношенню до якого відбувався розрахунок, обрано незмочений папір-основу.

Значне зростання вартості розробленого паперу (більше ніж у 2 рази) компенсується високими показниками якості та його широким застосуванням. Це формує значення інтегрального показника відносної конкурентоспроможності 1.59, що в 1.5 раза більше, ніж у папері-аналогі. Як зразок еталону обрано вироби, упаковані в папір-аналог, оскільки папір-основа для пакування дослідних виробів не використовувався.



Застосування паперових матеріалів для упакування кондитерських виробів

Таблиця 5

Конкурентоспроможність паперових пакувальних матеріалів

Показник	Папір-основа	Папір марки В-50	Папір-аналог
Комплексний показник якості	0.20	0.91	0.20
Глибина асортименту кондитерських виробів, для пакування яких можна застосовувати матеріал, кількість товарних груп	3	8	6
Вартість, грн/м ²	0.21	0.48	0.31
Інтегральний показник відносної конкурентоспроможності паперу	1	1.59	1.03

Порівнювати показники якості виробів при оцінці їх конкурентоспроможності на певному етапі недоцільно, адже їх співвідношення з часом змінюється, а тому не може показати об'єктивну різницю. Естетичні показники розроблених пакувальних матеріалів не змінювалися, тому при визначенні впливу пакувальних матеріалів на рівень конкурентоспроможності кондитерських виробів доцільним є визначення співвідношення між кратністю збільшення терміну зберігання та ціни (табл. 6).

Таблиця 6

**Вплив пакувальних матеріалів на конкурентоспроможність
кондитерських виробів**

Характеристика кондитерських виробів	Желейні цукерки		Рахат-лукум		Затяжне печиво	
	В-50	папір- аналог	В-50	папір- аналог	В-50	папір- аналог
Термін придатності до споживання, днів	90	60	120	90	150	90
Ціна, грн/кг	20.29	20.12	23.00	22.83	19.98	19.81
Коефіцієнт впливу ППМ на значення інтегрального показника відносної конкурентоспроможності	1.49	1	1.32	1	1.65	1

Аналіз впливу ППМ на конкурентоспроможність кондитерських виробів свідчить про те, що застосування розроблених матеріалів, порівняно з папером-аналогом, уможливило підвищення рівня конкурентоспроможності упакованої продукції залежно від виду в середньому в 1.5 рази. Досягається це насамперед за рахунок значного подовження терміну зберігання при незначному зростанні собівартості продукції.

Таким чином, промислове виробництво водонепроникних ППМ дає змогу підприємству отримувати майже 5 % чистого прибутку при доході 15 % вартості продукції. Зростання вартості такого матеріалу майже у 2.5 рази фактично не позначається на підвищенні вартості упакованих кондитерських виробів, а, навпаки, сприяє зменшенню їх споживчої вартості за рахунок зниження рівня надбавок, що створюються для запобігання ризикам, які виникають під час товароруку таких виробів.

Визначення конкурентоспроможності водонепроникних паперових пакувальних матеріалів доказує ефективність збільшення витрат на їх виробництво, що виправдовується досягненням високих показників їхньої якості. Застосування таких матеріалів для упакування кондитерських виробів уможливило також підвищення рівня конкурентоспроможності останніх, що підтверджує ефективність їх застосування на підприємствах кондитерської галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Осика В. А.* Формування якості водонепроникних паперових пакувальних матеріалів / В. А. Осика, К. В. Мостика // Упаковка. — 2011. — № 6. — С. 16—19.
2. *Гавва О. О.* Удосконалення технологій неглазурованих цукерок з метою подовження терміну їх зберігання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.01 "Технологія хлібопекарських продуктів та харчових концентратів" / О. О. Гавва ; Нац. ун-т харч. технологій. — К., 2006. — 20 с.
3. *Олексієнко Н. В.* Прогнозування та встановлення гарантійних термінів зберігання борошняних кондитерських виробів : автореф. дис. на здо-

- буття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.01 "Технологія хлібопекарських продуктів та харчових концентратів" / Н. В. Олексієнко ; Укр. держ. ун-т харчових технологій. — К., 2000. — 20 с.
4. Пат. 40014 Україна, МПК D 21 Н 27/10. Пакувальний папір / Коптюх Л. А., Вайсман Л. М., Горбач С. Ф. ; заявник і патентовласник ТОВ Фірма "СІВЕКС". — № 97126372 ; заявл. 29.12.97 ; опубл. 16.07.01, Бюл. № 6. — 4 с.
 5. Сидоренко О. В. Товарознавчі складові ринкознавства : навч. посіб. / О. В. Сидоренко. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2001. — 90 с.
 6. Мікульонок І. О. Полімери в пакуванні / І. О. Мікульонок, Г. Л. Рябцев // Упаковка. — 2001. — № 5. — С. 9—11.

Стаття надійшла до редакції 06.02.2012.

Осыка В., Мостыка К. Конкурентоспособность бумажных упаковочных материалов. Приведены результаты комплексной оценки качества бумажных упаковочных материалов, расчета затрат на их производство и стоимость. На основе проведенных расчетов определены экономическая эффективность производства бумажных упаковочных материалов и их конкурентоспособность.

Ключевые слова: бумажные упаковочные материалы, кондитерские изделия, комплексный показатель качества, конкурентоспособность.

Osyka V., Mostyka K. Competitiveness of paper packing materials. The results of comprehensive assessment of quality of paper packaging materials, calculation of their production costs and the cost of such materials are given in the article. On the basis of given calculations the economic efficiency of production of paper packaging materials and their competitiveness are determined.

Key words: paper packaging materials, confectionery, complex index of quality, competitiveness.

**Людмила АНДРІЄВСЬКА,
Тетяна ГЛУШКОВА,
Сергій ПИЛИПЕНКО**

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПАПЕРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Розглянуто властивості паперу для виробів санітарно-гігієнічного призначення та проведено порівняльну оцінку якості продукції з нього вітчизняних виробників. Встановлено невідповідність значень деяких показників дослідних зразків паперу частки виробників стандартним нормам.

Ключові слова: папір, продукція санітарно-гігієнічного призначення, якість, властивості.

© Людмила Андрієвська, Тетяна Глушкова, Сергій Пилипенко, 2012

На вітчизняному ринку присутня велика кількість виробників паперової продукції санітарно-гігієнічного призначення (СГП). Проте сьогодні досить гостро постала проблема перевірки якості цих виробів.

Безпечність паперу й готових виробів СГП та їхня якість залежать насамперед від вихідної сировини і технології виробництва, яка є досить складною. При виготовленні такої продукції використовують первинну (целюлозу) та вторинну (макулатуру) сировину.

Важливу роль у формуванні якості паперу СГП відіграють методи облагородження вторинної сировини (знебарвлення та флотаційна очистка), які уможливають підвищення білості, гігієнічності та безпечності паперу.

Мета дослідження – порівняльна оцінка якості паперової продукції СГП вітчизняного виробництва.

Якість паперових виробів СГП зумовлена сукупністю таких властивостей, як *функціональні, естетичні, ергономічні, надійності та безпеки*.

Функціональні – обумовлюють відповідність паперу та виробів із нього цільовому призначенню як предмету споживання. Одним із показників, які характеризують властивості паперу СГП, є вбирна здатність (вбирність) по відношенню до води, водних розчинів, рідких харчових продуктів тощо. Для отримання високих значень цього показника папір повинен мати слабкозв'язану структуру та високу пористість, що досягається шляхом використання паперової маси усадкового помелу, механічного руйнування структури паперового полотна (крепування, тиснення), інтенсивного сушіння, використання в композиції гідрофільних хімічних волокон. Залежно від призначення виробів із паперу СГП вбирна здатність може коливатися у широких межах. При оцінці вбирності визначають капілярне всмоктування в середньому з двох напрямів – машинного та поперечного [1].

Важливим показником функціональних властивостей туалетного паперу є вага рулончиків і маса 1 м² паперу. Низький показник маси свідчить про недостатню щільність і міцність паперу, обмежує здатність використання виробу за призначенням. Проте маса паперу не повинна бути дуже високою, адже це призведе до збільшення товщини та погіршить м'якість.

Естетичні властивості паперу СГП характеризуються білістю, кольором, відтінком, засміченістю та іншими показниками.

Білість у багатьох випадках визначає придатність до використання паперу та можливість його подальшої переробки. Білий колір, як правило, асоціюється з чистотою та високою якістю продукції. Значення цього показника залежить від якості використаної волокнистої сировини, кількості оптичного відбілювача та технології. Для туалетного паперу, виготовленого із вторинної сировини, показник білості не нормується.

Деякі вироби СГП випускають пофарбованими в різні кольори, що сприяє покращанню їхніх естетичних властивостей і розширенню асортименту. Особливе значення фарбування набуває при застосуванні низькосортної сировини [2].

Для поліпшення властивостей використовують тиснення – зміну фактури поверхні паперу шляхом нанесення випуклого малюнка за допомогою пресу. Крім естетичних якостей, тиснення позитивно впливає на м'якість паперу.

Ергономічні властивості продукції СГП обумовлюють зручність користування і визначаються такими показниками, як м'якість, пухкість і ступінь крепування.

Зі зростанням міжволокнистих сил зв'язку паперу підвищується жорсткість – відповідно, знижується м'якість, і навпаки. Існує ціла низка хімічних допоміжних речовин, які надають паперу текстилеподібний гриф і м'якість. Останній показник суттєво залежить від таких ознак макроструктури, як ступінь крепування, тиснення, шорсткість поверхні. М'якість можна оцінювати, тільки визначивши товщину та пухкість паперу.

Одним із способів покращання властивостей паперу СГП є крепування – надання йому зморшкуватої структури, – з метою підвищення показника видовження до розриву, м'якості та вбирної здатності.

Перфорації – спеціальні пунктирні отвори, що полегшують процес відривання паперу, підвищують зручність у використанні виробів.

Надійність виробів СГП обумовлена здатністю зберігати основні параметри функціонування в часі та межах, визначених стандартами. Основним показником цієї властивості є міцність паперу СГП. У сухому стані вона залежить від виду волокнистих напівфабрикатів, режимів їх підготовки, відливу та сушіння паперового полотна, а також від хімічних речовин, що використовуються для поліпшення інших властивостей. Механічна міцність, яка необхідна для паперових виробів СГП, може бути досягнута використанням у різних співвідношеннях практично всіх деревних волокон. Як композиційна добавка застосовується вторинне волокно (макулатура), його вміст у деяких видах продукції досягає 100 %. Механічну міцність паперу СГП у сухому стані оцінюють величиною руйнівного зусилля в середньому за двома напрямками (машинним і поперечним) [3].

Безпечність продукції СГП при використанні залежить переважно від мікробіологічних показників. Наявність патогенної мікрофлори в паперовій масі робить застосування таких виробів неприпустимим. З метою зниження рівня мікробіологічного зараження паперової маси застосовують високоефективні бактерицидні, фунгіцидні, антисептичні та біоцидні препарати.

Важливим показником безпечності продукції СГП є значення рН водної витяжки. Воно залежить від сировини, технології виробництва та додаткових хімічних речовин, що застосовувалися для надання певних властивостей. Переважна кількість паперових виробів

СГП контактують із слизовими оболонками людини, тому важливо, щоб значення рН було на рівні нейтрального середовища (в межах 7.0–7.5).

Для паперу СГП характерними є також і *специфічні* властивості, які зумовлені функціональним призначенням і сферою застосування виробів, які визначаються показниками – міцність у вологому стані та гідрофобність.

Якість сировини для виробництва паперу СГП визначається масовою часткою золи, яка вказує на вміст мінеральних домішок. Чим вищий цей показник, тим нижча якість сировини та готової продукції.

Оцінку якості однотипних зразків туалетного паперу з вторинної сировини (макулатури) проведено на відповідність вимогам ДСТУ 4266:2003 [4] та ДСТУ 4267:2003 [5] десяти вітчизняних виробників:

- зразок 1 – ТОВ "Екологія плюс" (м. Дзержинськ);
- зразок 2 – ТОВ "Дніпропетровська паперова фабрика";
- зразок 3 – ТОВ "Преміум" (м. Дніпропетровськ);
- зразок 4 – ТОВ "Форево № 1" (м. Харків);
- зразок 5 – ТОВ "Паперова фабрика "Новий Київ" (смт Рокитне Київської обл.);
- зразок 6 – ВАТ "Кохавинська паперова фабрика" (м. Кохавино Львівської обл.);
- зразок 7 – ВАТ ТПП "Альбатрос" (м. Дніпропетровськ);
- зразок 8 – ПП "Аргумент" (м. Одеса);
- зразок 9 – ДП "Черкаси-100" (м. Черкаси);
- зразок 10 – ПП "Чепелуха" (м. Черкаси).

За базовий зразок обрано туалетний папір ТМ "Обухів 65" виробництва ПАТ Київський картонно-паперовий комбінат (Київський КПК, м. Обухів Київської обл.).

Якість зразків паперу СГП досліджено за стандартними методиками [6–9] (*таблиця*).

За чинним стандартом ширина паперової стрічки може бути 90, 95 і 100 мм з відхиленнями ± 3 мм. Вироби трьох виробників (зразки 2, 9 і 10) представлені з нормою цього показника 95 мм і дотримуються її. Решта виробників випускають продукцію з шириною рулончика 90 мм і чотири з них (зразки 1, 3, 6 і 7) порушують стандартні вимоги і таким чином не додають споживачеві від 0.6 до 0.09 м² туалетного паперу на кожному рулончику. Щодо діаметра рулончика, то лише зразок ТОВ "Екологія плюс" (м. Дзержинськ) має відхилення більше, ніж зазначено нормою стандарту, додатково ще на 5 мм. Від цих показників в деякій мірі залежить і кількість метрів паперу-основи в рулончику, яка найменша в першому зразку і найбільша в базовому. Також дуже низькі значення цього показника в зразках 4 і 5.

Відхилення показника маси 1 м² паперу-основи зафіксовано в продукції ТОВ "Преміум" на 2.6 г у менший бік і ТОВ "Паперова фабрика "Новий Київ" та ВАТ "Кохавинська паперова фабрика" на 4.2 та 15.8 г більше від верхньої межі норми відповідно.

Якість паперу санітарно-гігієнічного призначення різних виробників

Показник	Дослідні зразки										Базо- вий зразок	Норма за НД
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Маса рулончика, г	76	135	107	102	116	127	127	162	201	140	178	–
Ширина стрічки, мм	75	95	83	87	89	85	82	90	97	97	90	90 ± 3; 95 ± 3
Діаметр рулончика, мм	85	93	90	93	95	94	97	95	97	96	95	95 ± 5
Довжина стрічки паперу-основи, м	31	50	49.7	33.4	32	45	47.7	62	59	40	66	–
Маса 1 м ² паперу-основи, г	33.0	29.1	26.4	35.2	41.2	52.8	31.1	30.0	37.0	36.6	30.0	29.0 – 37.0
Ступінь крепування, %	15.3	18.1	13.2	24.6	42.6	15.3	18.3	17.7	12.6	19.2	13.7	Не менше 10.0
Руйнівне зусилля у машинному напрямі, Н	2.7	1.7	2.1	1.2	1.1	5.8	1.4	1.6	3.3	0.6	4.0	Не менше 3.0
Капілярне всмоктування за Клеммом, мм	31	40	30	42	35	45	34	44	34	44	34	Не менше 22
Масова частка золи, %	8.5	9.0	9.5	6.0	16.0	11.2	8.8	5.5	7.5	9.2	4.5	Не більше 4.0
pH водної витяжки	8.3	8.5	8.7	8.4	8.2	9.0	8.8	8.2	9.1	8.9	7.8	–

Ступінь крепування туалетного паперу дослідних зразків усіх виробників відповідає чинному стандарту. Однак такі значення як 24.6 % (зразок 4) та 42.6 (зразок 5) не можуть вважатися оптимальними, оскільки при таких значеннях втрачається механічна міцність паперу.

Механічну міцність визначено показником руйнівного зусилля у машинному напрямі. За результатами досліджень лише два дослідних зразки (6 і 9) і базовий відповідали нормі. Зразки 5, 7 і 10 мали досить низькі значення руйнівного зусилля, що негативно впливає на якість продукції.

Щодо капілярного всмоктування, то зауважень за цим показником не отримав жоден виробник.

При визначенні масової частки золи відмічено, що жоден із зразків не відповідає вимогам стандарту. Найменше перевищення було в базового зразка – на 0.5 %. У решти виявлено значне відхилення від норми – у 1.4–4.0 рази, що вказує на низьку якість сировини, з якої виготовлено продукцію.

Показник рН водної витяжки для виробів СГП вимогами стандарту не нормується, проте оптимальне значення цього показника має бути близьким до рН тіла людини. Дослідженням виявлено, що базовий зразок Київського КПК мав оптимальне значення (7.8), у решти зразків відмічена лужна реакція з рН 8.2–9.1.

У результаті порівняльної оцінки якості продукції СГП різних виробників виявлено, що лише базовий зразок відповідає більшості вимог (крім показника зольності). Решта виробів мали значне розходження показників з нормами НД.

Необхідно зауважити, що в наш час дуже гостро постала проблема контролю якості сировини для виробництва продукції СГП, особливо макулатурної. Адже на сьогодні відсутній нормативний документ (СанПіН), який би чітко регламентував показники безпечності.

Отже, для покращання властивостей паперу для виробів СГП слід перш за все систематично та ретельно перевіряти якість використовуваної сировини, приділяти увагу модернізації вітчизняних виробничих потужностей, слідуючи тенденціям світового целюлозно-паперового ринку. Важливим завданням є гармонізація НД з вимогами до паперової продукції закордонних виробників, які мають жорсткіші норми, та розробка нормативних документів, що призначені для проведення контролю макулатури та продукції з неї за санітарно-гігієнічними та екологічними показниками (СанПіН).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горбушин В. А. Производство санитарно-бытовых видов бумаги / В. А. Горбушин [изд. 2-е, перераб. и доп.]. — М. : Лесная пром-сть, 1986. — 240 с.

2. Бондаренко Н. Ю. Применение макулатуры в производстве санитарно-бытовых видов бумаги / Н. Ю. Бондаренко, В. А. Горбушин. — М. : ВНИПИЭИлеспром, 1983. — 40 с.
3. Фляте Д. М. Свойства бумаги / Д. М. Фляте. — М. : Лесная пром-сть, 1976. — 648 с.
4. Папір туалетний із макулатури. Технічні умови : ДСТУ 4266:2003. — [Чинний від 2004—07—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2004. — 7 с.
5. Рулончики паперу туалетного із макулатури. Технічні умови : ДСТУ 4267:2003. — [Чинний від 2004—07—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2004. — 6 с.
6. Папір і картон. Визначення міцності при розтягуванні після занурення у воду : ДСТУ ISO 3781:2005. — [Чинний від 2006—07—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2006. — 5 с.
7. Бумага и картон. Определение капиллярной впитываемости. Метод Клемма : ГОСТ 12602–93. — [Введ. 1995—01—01]. — Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1993. — 5 с.
8. Бумага и картон. Метод определения золы : ГОСТ 7629–93. — [Введ. 1995—01—01]. — Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1993. — 7 с.
9. Целлюлоза, бумага, картон. Метод определения величины рН водной вытяжки : ГОСТ 12523–77. — [Введ. 1978—01—01]. — М. : ИПК Изд-во стандартов, 1978. — 4 с.

Стаття надійшла до редакції 21.02.2012.

Андриевская Л., Глушкова Т., Пилипенко С. Оценка качества бумажной продукции санитарно-гигиенического назначения. Рассмотрены свойства бумаги для изделий санитарно-гигиенического назначения и проведена сравнительная оценка качества продукции из нее разных отечественных производителей. Установлено несоответствие значений некоторых показателей исследованных образцов бумаги ряда производителей стандартным нормам.

Ключевые слова: бумага, продукция санитарно-гигиенического назначения, качество, свойства.

Andriyevska L., Glushkova T., Pilipenko S. Estimation of quality of paper products for sanitary-hygenic purpose. Properties of paper of the sanitary-hygienic setting are considered, comparative estimation of paper properties of different home producers is carried out. Non-confirmity of indexes of some paper samples by some manufactures with standards has been identified.

Key words: paper, products for sanitary-hygenic purpose, quality, propertities.

Богдан СЕМАК

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБЛЕННЯ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ТРИВАЛІСТЬ ЇХ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

Досліджено вплив способів оброблення екологічно безпечних текстильних матеріалів на тривалість їх життєвого циклу. Основну увагу приділено впливу фарбування синтетичними й рослинними барвниками та обробленню безформальдегідними препаратами.

Ключові слова: текстильні матеріали, життєвий цикл, барвники, оброблення.

Тривалість окремих етапів життєвого циклу текстильних матеріалів та одягу з них визначається багатьма чинниками: технологією виробництва, системою проектування зносостійкості, художньо-естетичним оформленням, гігієнічністю та екологічною безпечністю [1–5].

Проблема впливу різних способів оброблення екологічно безпечних текстильних матеріалів на їхні властивості розглядали в своїх працях вчені Л. М. Білякович, *R. Blackburn*, П. А. Глубіш, В. М. Ірклей, Ю. Я. Клейнер, Ю. А. Калінніков, І. Ю. Вашуріна, *R. M. Christie*, *R. Salerno-Kochan*, О. В. Пахолук [1–7] та ін. Проте недостатньо з'ясована роль чинників, які впливають на тривалість життєвого циклу текстильних матеріалів. Саме тому ця тема є актуальною не тільки для науковців, а й для працівників підприємств вітчизняної текстильної промисловості та сфери торгівлі.

Метою статті є дослідження впливу фарбування та оброблення текстилю на тривалість його життєвого циклу.

На стадії проектування асортименту й властивостей (зносо- та формостійкості, рівня художнього оформлення, гігієнічності, екологічності тощо) необхідно враховувати вплив на тривалість життєвого циклу одягових матеріалів одночасно кількох чинників. При цьому вагомість такого впливу буде різною. Наприклад, для досягнення високого ступеня білості на білизняних і одягових текстильних целюлозовмісних матеріалах ще широко використовуються хлорвмісні відбілювачі, які не тільки суттєво погіршують гігієнічність і екологічну безпечність, а й спричиняють значне зниження зносостійкості [7].

Домінуючу роль у визначенні тривалості окремих етапів життєвого циклу одягових текстильних матеріалів відіграють способи їх фарбування та друкування. Саме від обґрунтованого вибору окремих

марок синтетичних барвників і їх сумішей, способів фарбування та друкування, концентрації барвника на волокні залежать широта колірної гами пофарбувань і різноманітність вибивних малюнків, відповідність вимогам моди, якість отриманих забарвлень на текстильних матеріалах одягового призначення – світло- та термостійкість, стійкість до дії різноманітних мокрих оброблень, хімічних реагентів та інших чинників.

Для фарбування та друкування екологічно безпечного текстилю необхідно брати не тільки екологічно безпечні марки синтетичних барвників, а й застосовувати екологоорієнтовані (енерго- та ресурсозберігаючі) технології самого процесу фарбування.

Відповідно до вимог зарубіжних і вітчизняних екологічних стандартів (Еко-Тех-100 і ДСТУ 4239:2003) в одязі (особливо дитячому) і текстильних одягових матеріалах суворо регламентуються залишки важких металів і шкідливих хімічних речовин, які можуть попадати в ці матеріали при їх фарбуванні та друкуванні, а також стійкість пофарбувань до дії різних фізико-хімічних чинників.

Із метою відновлення забутих і втрачених рецептурно-технологічних режимів фарбування текстильних матеріалів рослинними барвниками досліджено фарбувальні властивості й можливості використання в текстильному виробництві понад 60-ти видів рослин-барвників. Для розширення та збагачення колірної гами при фарбуванні дослідних тканин різними видами рослинних барвників використано понад 10 видів протравлювачів [8].

Відповідним підбором виду рослинного барвника, протравлювача та волокнистого складу тканин можна цілеспрямовано забезпечувати бажану тривалість їхнього життєвого циклу (*табл. 1*).

Вплив барвника та протравлювача на розривне навантаження тканин після 300 год опромінювання вказує на незначне зниження цього показника, особливо для бавовняної та лляної сорочково-платтяних тканин. Показники світлостійкості забарвлень і субстрату пофарбованих різними видами рослинних барвників одягових тканин не перевищують існуючі нормативи для аналогічних тканин, пофарбованих окремими марками синтетичних барвників [9].

На тривалість життєвого циклу текстильних матеріалів суттєвий вплив можуть мати також різноманітні види спеціального оброблення. Найбільш поширеними в практиці текстильного оздоблювального виробництва є малозминальне та малоусадкове оброблення целюлозомістких сорочково-платтяних тканин. Екологізація процесу виробництва текстильних матеріалів передбачає заміну при такому обробленні формальдегідних препаратів безформальдегідними та малоформальдегідними.

Таблиця 1

**Вплив виду барвника й протравлювача на світлостійкість
та розривне навантаження одягових тканин**

Вид екстракту барвника та протравлювача	Колір і відтінок забарвлення	Код кольору забарвлень за атласом кольорів*	Дія 300 год сонячного опромінення тканини на	
			загальний колірний контраст, од. ΔE	зниження розрахункового розривного навантаження тканини за основою, %
<i>Вовняна костюмна тканина</i>				
Кора дуба: - без протравлювання	Коричневий із оранжевим відтінком	060407	8.4	20.8
- із протравлюванням CuSO ₄	Коричневий	060309	3.1	20.4
Кора крушини: - без протравлювання	Темно- золотистий	050507	14.7	38.8
- із протравлюванням CuSO ₄	Коричнево- червоний	100310	8.5	47.2
Квітки звіробою: - без протравлювання	Коричневий	050408	12.0	21.1
- із протравлюванням CuSO ₄	Темний коричнево- оранжевий	050210	4.7	22.7
Багно звичайне: - без протравлювання	Рожево- коричневий	060604	1.9	30.7
- із протравлюванням CuSO ₄	Темно- коричневий з червоним відтінком	071002	2.0	32.2
Квітки материнки: - без протравлювання	Світло- бежевий	040504	3.1	13.6
- із протравлюванням CuSO ₄	Темно- коричневий	050210	1.6	3.3

Закінчення табл. 1

Вид екстракту барвника та протравлювача	Колір і відтінок забарвлення	Код кольору забарвлень за атласом кольорів*	Дія 300 год сонячного опромінення тканини на	
			загальний колірний контраст, од. ΔE	зниження розрахункового розривного навантаження тканини за основою, %
Відходи тютюну: - без протравлювання	Темно-бежевий	050306	9.0	72.3
- із протравлюванням CuSO ₄	Оливковий	030308	2.1	42.9
<i>Бавовняна сорочково-платтяна тканина</i>				
Кора крушини: - без протравлювання	Темно-бежевий	050306	26.2	11.6
- із протравлюванням CuSO ₄	Бежевий з оранжевим відтінком	070307	19.6	3.3
<i>Лляна сорочково-платтяна тканина</i>				
Кора крушини: - без протравлювання	Бежево-коричневий	080502	12.5	7.3
- із протравлюванням CuSO ₄	Червоно-коричневий	090703	2.8	7.4

Примітка. * У позначенні кольорів забарвлень шестизначними кодами перші два знаки відповідають колірному тону (номеру карти атласу), наступні два – номеру відтінку за насиченістю, останні два – ступеню світлоти.

Для оцінки впливу безформальдегідного оброблення лляних платтяно-сорочкових тканин на зміну їхніх властивостей авторами проведено низку досліджень [8]. Оброблення лляної тканини безформальдегідними препаратами (отексидом БФ та фортексом) одночасно з підвищенням показників їх незмиральності (відповідно на 92.6 та 105.4 %) веде до зниження їх розривального навантаження за основою на 39.0 і 29.3 % та їх стійкості до стирання на 36.6 і 33.9 % (табл. 2).

Таким чином, оброблення лляної тканини обраними безформальдегідними препаратами є компромісним рішенням – поряд із суттєвим підвищенням формостійкості матеріалів спостерігається помітне погіршення механічних властивостей, однак ці зміни відповідають нормативним вимогам ГОСТ 15968–87 до таких тканин [10].

Таблиця 2

**Вплив безформальдегідного оброблення лляної тканини
на зміну її властивостей**

Оброблення тканини	Вміст смоли на тканині, %	Сумарний кут від- новлення, град.	Розри- вальне наванта- ження за основою, Н	Стійкість до стиран- ня, цикли	Зміна лінійних розмірів тканини (%) після 10-го прання за	
					осно- вою	утоком
Без оброблення	–	108.4	226	2920	4.2	3.0
Отексидом БФ	4.0	208.8	138	1850	0.2	2.0
Фортексом	7.0	222.6	160	1930	1.5	1.5

Отже, вид оброблення одягових екологічнобезпечних текстильних матеріалів відіграє ключову роль у подовженні тривалості їхнього життєвого циклу. Це обумовлюється позитивним впливом рослинних барвників, протравлювачів, а також безформальдегідного оброблення на такі показники, як загальний колірний контраст, розривне навантаження, стійкість до стирання та зміну лінійних розмірів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Білякович Л. Н.* Современное текстильное сырье. Натуральные волокнистые материалы в промышленном производстве тканей / Л. Н. Білякович, Т. А. Вольнец // Рынок легкой пром-сти. — 2006. — № 46. — Режим доступа : <http://www.rustm.net>.
2. *Blackburn R.* Sustainable Textiles: Life Cycle and Environmental Impact / R. Blackburn. — [S. 1]. : Woodhead Publishing Ltd, 2009. — 408 p.
3. *Калинников Ю. А.* Природные красители и вспомогательные вещества в химико-текстильных технологиях – реальный путь повышения экологической чистоты и эффективности производства текстильных материалов / Ю. А. Калинников, И. Ю. Вашурина // Российский хим. журн. — 2002. — Т. XLVI, № 1. — С. 77—87.
4. *Christie R. M.* Environmental Aspects of Textile Dyeing / R. M. Christie. — [S. 1]. : Woodhead Publishing Limited : CRC Press : The Textile Institute, 2007. — 256 p.
5. *Високотехнологічні, конкурентоспроможні і еколого-орієнтовані волокнисті матеріали та вироби з них : моногр. / П. А. Глубіш, В. М. Ірклєй, Ю. Я. Клейнер та ін. — К. : Арістей, 2007. — 264 с.*
6. *Salerno-Kochan R.* Ecologicznosc wyrobow wlokienniczych / R. Salerno-Kochan : materialy 3 Międzynarodowej Konferencji ["Ekologia Wurobow"], (Krakow, 25—26 wrzesn. 2003). — Krakow : [S. n.], 2003. — P. 247—255.
7. *Пахольук О. В.* Роль екологізації виробництва й асортименту одягових целюлозовмісних тканин у формуванні їх ринку / О. В. Пахольук,

- Б. Б. Семак // Товарознавство та інновації : зб. наук. пр. — Вип. 2. — Донецьк : ДонНУЕТ, 2010. — С. 96—107.
8. Семак З. М. Фарбування текстильних матеріалів рослинними барвниками : навч. посіб. / З. М. Семак, Б. Б. Семак. — Л. : Світ, 2005. — 368 с.
 9. Андросов В. Ф. Синтетические красители в легкой промышленности : справ. / В. Ф. Андросов, И. Н. Петрова. — М. : Легпромбытиздат, 1989. — 368 с.
 10. Ткани чистольняные, льняные и полульняные одежные. Общие технические условия : ГОСТ 15968–87. — Введ. 1989—01—01. — М. : Изд-во стандартов, 1988. — 11 с.

Стаття надійшла до редакції 06.12.2011.

Семак Б. Влияние способов обработки текстильных материалов на длительность их жизненного цикла. Исследовано влияние способов обработки экологически безопасных текстильных материалов на длительность их жизненного цикла. Основное внимание уделено роли крашения текстильных материалов синтетическими и растительными красителями, а также обработке безформальдегидными препаратами.

Ключевые слова: текстильные материалы, жизненный цикл, красители, обработка.

Semak B. The role of treatment of textile materials in the formation of their life cycle. The influence of methods of treatment of eco safe textile materials on the duration of their life cycle was put under the research. The main attention was devoted to the role of dyeing with synthetic and vegetative dyes and treatment with non-formaldehyde agent .

Key words: treatment, textile material, life cycle, dyers.

ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ТОВАРІВ

УДК 637.54:006.015.5

**Валентина МАЛИГІНА,
Марія СУССЬКА**

УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ОХОЛОДЖЕНОГО М'ЯСА БРОЙЛЕРІВ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ ХАССП

Запропоновано рекомендації щодо впровадження модельної системи управління безпекою за принципами ХАССП для підприємств, які спеціалізуються на виробництві охолодженого м'яса птиці. З урахуванням досвіду ЗАТ "Миронівська птахофабрика" на прикладі умовного підприємства з виготовлення охолодженого м'яса бройлерів виключно з ілюстративною метою запропоновано можливий алгоритм визначення критичних точок контролю на етапі охолодження.

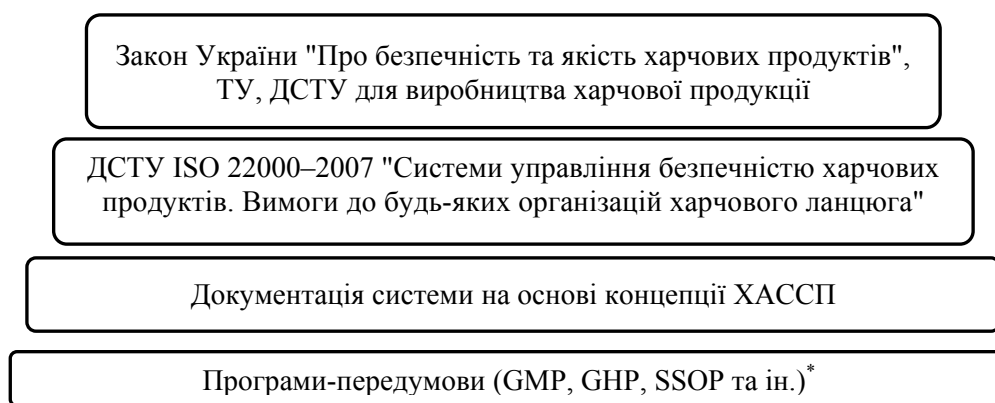
Ключові слова: м'ясо бройлерів, ХАССП, якість, безпека, аналіз, ризик, чинники, критичні контрольні точки.

В умовах інтеграції торговельного простору для підприємств харчової та переробної промисловості проблема впровадження систем управління безпекою за принципами ХАССП (*Hazard Analysis and Critical Control Points* – Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки) з кожним роком набуває актуальності. Експорт вітчизняної харчової продукції на європейський і американський ринки неможливий без розробки та впровадження системи управління безпекою. Такі ж вимоги передбачено нормативно-правовими актами України. Враховуючи визначені умови, українські виробники харчової продукції, які прагнуть до лідерства в конкурентній боротьбі на національному та закордонних ринках, вже сьогодні включаються в розробку систем управління безпекою за принципами ХАССП.

Для мінімізації ризиків у діяльності харчової та переробної промисловості принципи ХАССП є концептуальною основою, оскільки для всіх підприємств продовольчого сектора відкривається можливість впровадження заходів ідентифікації та оцінки небезпечних чинників на всіх етапах технологічного процесу задля стабільного випуску безпечної продукції.

У зв'язку з активізацією роботи птахопереробного сектора на теренах міжнародного ринку підприємства, які спеціалізуються на виробництві м'яса бройлерів, проявляють підвищену зацікавленість у розробленні та запровадженні систем управління безпечністю на основі концепції ХАССП. Одне з відомих вітчизняних підприємств птахопереробної галузі, де запроваджено систему за принципами ХАССП, – ЗАТ "Миронівська птахофабрика". До розроблення ХАССП керівництво підприємства здійснило заходи підготовчого етапу: 1) визначення та затвердження місії, політики, мети й завдань, які необхідно вирішити в процесі підвищення впевненості виробників і споживачів у максимальній безпечності продукції підприємства; 2) доведення концепції "нової політики з якості та безпечності" до всіх працівників і роз'яснення її актуальності; 3) проведення підтримки її реалізації на всіх етапах ланцюга технологічного процесу за допомогою мотивації персоналу.

Проведений аналіз наукової літератури [1–5] щодо системи управління безпечністю слугував основою у визначенні структури основоположних управлінських заходів на підприємстві. В системі контролю безпечності спостерігається чітка ієрархія управлінських концепцій, де для принципів ХАССП відведено роль важливого елемента складної системи, цілісність якої доповнює внутрішня і зовнішня нормативна документація та програми-передумови на тлі відповідності виробництва вимогам законодавства України [6; 7]. ХАССП є превентивною, попереджувальною системою організації виробництва безпечної харчової продукції, проте вона не є автономною. Для ефективності системи вона повинна спиратися на такі програми-передумови, як методи добросовісного виробництва, санітарні програми, програми виробничої та особистої гігієни. Ієрархію складників і елементів системи управління безпечністю, як її розуміють на зазначеному вище підприємстві, наведено на *рис. 1*.



Примітка. * GMP – Належна виробнича практика; GHP – Належна гігієнічна практика; SSOP – Стандартні санітарні операційні процедури [2].

Рис. 1. Ієрархія управлінських документів у системі управління безпечністю у виробництві продукції

Належне виконання вимог програм-передумов, зокрема GMP та SSOP, за свідченнями виробників (ЗАТ "Луганський м'ясокомбінат" і ЗАТ "Миронівська птахофабрика"), обумовлює ефективний вплив на стан виробничих умов та орієнтацію на конкретні заходи налаштування й регулювання належного рівня виробничої та особистої гігієни, суттєво спрощує подальші кроки створення й запровадження загальної системи управління безпекою, зокрема на найвідповідальнішому етапі – етапі аналізу небезпечних чинників на всіх ланках технологічного процесу.

У ракурсі SSOP, як приклад, заслуговує на увагу низка конкретних заходів контролю мікробіологічних небезпечних чинників у виробництві охолодженого м'яса птиці, а саме: 1) встановлення оптимального способу переміщення продукції від операції до операції з метою уникнення перехресного забруднення м'яса та обмеження доступу персоналу; 2) розміщення рукомийників і пунктів дезінфекції у виробничій зоні для забезпечення належного миття рук; 3) запровадження графіків технічного обслуговування обладнання, його чистки та дезінфекції тощо.

Отже, можна констатувати функціональне значення програм-передумов, що забезпечують ефективне запровадження принципів ХАССП.

Важливим при введенні системи управління безпекою є визначення робочої групи з ХАССП, відповідальної за розробку, впровадження та підтримку системи на підприємстві. Від компетентності групи значною мірою залежить відсутність професійних викривлень. Приклад структури такої групи, сформованої за ініціативою керівництва ЗАТ "Миронівська птахофабрика", наведено на *рис. 2*.



Рис. 2. Приклад створення робочої групи ХАССП

За умов, що унеможливають створення групи ХАССП на базі власних кадрів, залучаються досвідчені фахівці як державних, так і приватних установ, які спеціалізуються на розробці відповідних систем, або є експертами з певних технологічних аспектів виробництва, наприклад мікробіолог, метролог. Чисельність робочої групи ХАССП рідко перевищує 6–10 осіб, більшість з яких є працівниками підприємства, де запроваджується ХАССП.

За даними наукових робіт [2–4], практичного досвіду підприємств (Порядок розробки планів СУБХП і операційних програм-передумов ЗАТ "Луганський м'ясокомбінат" і ЗАТ "Миронівський хлібопродукт") і власних досліджень є підстави стверджувати, що найскладнішим етапом у роботі групи ХАССП при розробці системи для будь-якого харчового підприємства є етап аналізування небезпечних чинників і визначення критичних контрольних точок (ККТ). Це пов'язано з численними потенційними виробничо-небезпечними чинниками (фізичними, хімічними, біологічними) [2]. Аналіз останніх є базою для визначення ККТ, що становить певну складність для дрібних підприємств, де, як правило, відсутні відділи з контролю якості та безпечності, оскільки ДСТУ ISO 22000–2007 рекомендує визначати ці точки методом "дерева прийняття рішення" [7], тобто за спеціальним алгоритмом. Автори [2] радять при використанні цього методу враховувати таке:

- метод застосовується після проведення аналізу небезпечних чинників;
- метод доречний на тих етапах технологічного процесу, де ідентифіковано важливі небезпечні чинники;
- наступний етап технологічного процесу може бути ефективнішим для контролю небезпечного чинника і тим самим може бути кращою точкою контролю;
- контроль небезпечного чинника може здійснюватися більш ніж на одному етапі технологічного процесу;
- один контрольний захід може відбуватися для контролю більш ніж одного небезпечного чинника.

Розроблення модельних систем за принципами ХАССП для харчових виробництв виправдовує себе, оскільки може слугувати корисним ілюстративним матеріалом для фахівців, які не мали змоги пройти повноцінне відповідне навчання. Особливо показовим вважається приклад вирішення визначених проблем у США, де працівники галузі зобов'язані регулярно підвищувати свою кваліфікацію у сфері ХАССП. Правом надання таких послуг наділено виключно навчальні заклади, що довели свою компетенцію [2]. Україна вже вісім років поспіль впроваджує систему ХАССП у харчовій галузі, але ситуація ускладнена відсутністю чіткої нормативної бази та конфліктами інтересів різних відомств. Такий стан справ нерідко завдає шкоди в боротьбі з недобросовісною конкуренцією на міжнародному ринку та сприяє різним спекуляціям.

При розробленні модельних документів до системи контролю безпеки у виробництві м'яса бройлерів авторами використано практику ЗАТ "Миронівська птахофабрика", технологію забійного цеху якого з певними спрощеннями відображено на *рис. 3*.

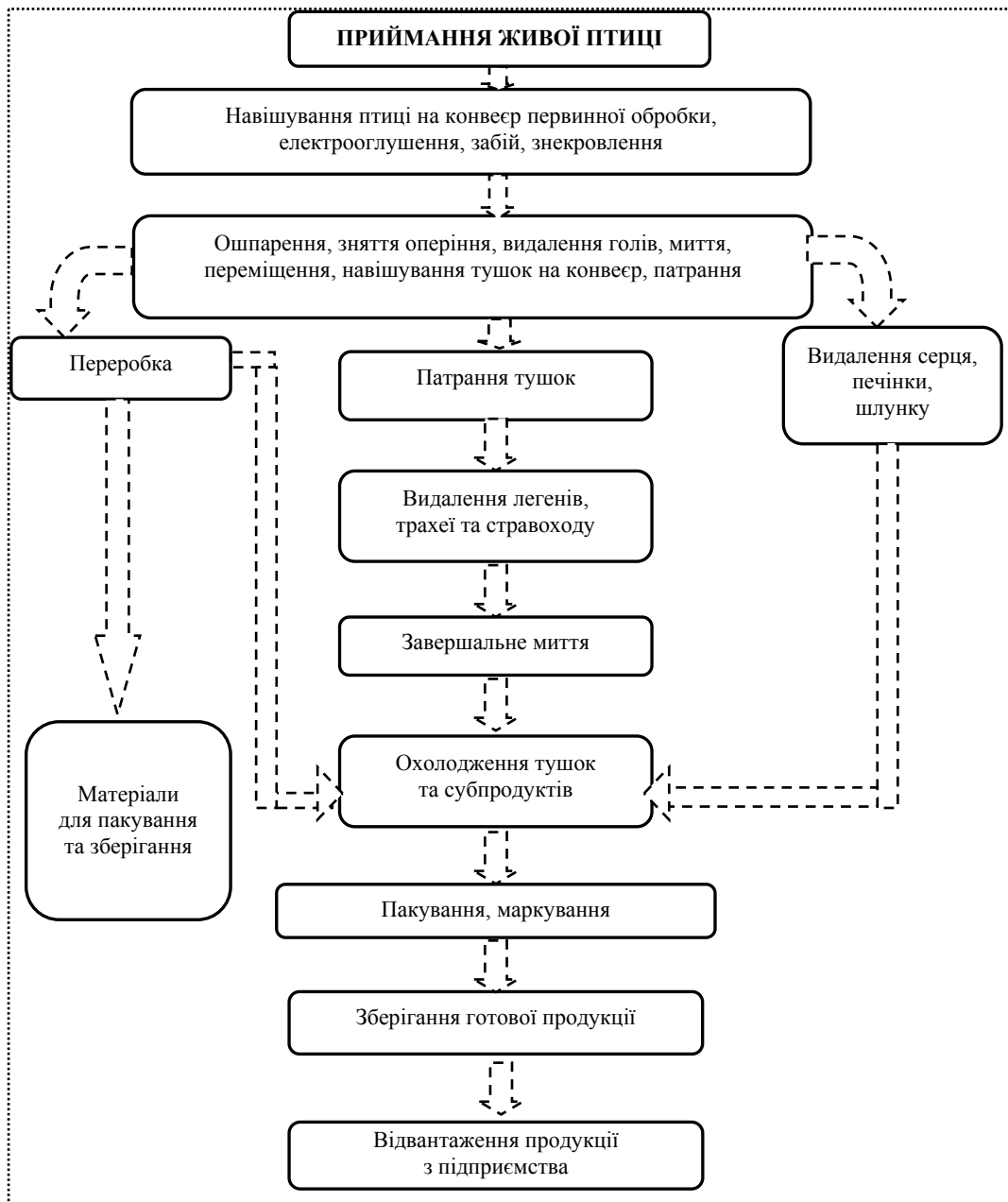


Рис. 3. Схема виробництва охолодженого м'яса бройлерів

Із урахуванням усіх етапів зазначеної технології розроблено модель системи контролю безпеки, котру в робочому варіанті названо "ХАССП – бройлерне виробництво" як комплекс рекомендованих документів для оптимізації роботи групи ХАССП у ході проектування бройлерного виробництва або його реконструкції.

При проведенні аналізу небезпечних чинників і визначенні ККТ відповідно до кожної стадії технологічного процесу експерти робочої групи проводять ідентифікацію та визначають ступінь суттєвості впливу й вірогідності потенційних небезпек за шкалами, наведеними у *табл. 1 і 2*.

Таблиця 1

Ступінь суттєвості та шкала оцінки впливу небезпечних чинників на здоров'я людини

Наслідки для здоров'я людини	Ступінь суттєвості впливу	Шкала оцінки, бал
Летальний результат	Критичний	1
Важке захворювання, яке потребує госпіталізації або погрожує інвалідністю	Високий	2
Захворювання, яке призводить до тимчасової непрацездатності	Середній	3
Легке погіршення здоров'я	Низький	4

Таблиця 2

Критерії оцінки вірогідності виникнення небезпечних чинників

Вірогідність виникнення	Ступінь вірогідності	Шкала оцінки, бал
Є випадки виникнення або перевищення на підприємстві, або існує вірогідність цього від одного разу за зміну чи частіше	Високий	1
Є випадки виникнення або перевищення на подібних підприємствах, або існує вірогідність цього на підприємстві від декількох разів на місяць до одного разу за зміну	Середній	2
Продукт є мікробіологічно чутливим або існує вірогідність порушення рецептури, процедур, заходів управління привнесення або забруднення від декількох разів на рік до одного разу на місяць	Незначний	3
Практичний досвід виробництва й контролю продукції та наукові дані свідчать про малу вірогідність виникнення або посилення небезпечного чинника від одного разу на рік і рідше	Практично дорівнює нулю	4

Міра ризику визначається за формулою – *суттєвість* x *вірогідність*. Категорії істотності небезпечних чинників залежно від міри ризику визначають за критеріями: до 6-ти включно – суттєвий, більше 6-ти – несуттєвий.

За наведеними критеріями (див. *табл. 1 і 2*), експертним методом із урахуванням доступних джерел інформації та практичного досвіду підприємств, що спеціалізуються на виробництві охолодженого м'яса бройлерів, визначено ступінь вірогідності настання небез-

печного випадку. У табл. 3 як приклад наведено результати визначення можливих загроз на етапі приймання живої птиці, ступеню їх вірогідності та суттєвості впливу.

Таблиця 3

**Результати ідентифікації небезпечних чинників
на етапі приймання живої птиці**

Небезпечний чинник	Причина виникнення	Ступінь вірогідності чинника та суттєвість його впливу
<i>Біологічний</i> – наявність захворювань птиці, що мають вплив на людину	Порушення технології вирощування птиці	<i>Ступінь незначний</i> , оскільки дуже низька вірогідність підтверджується протоколами результатів вхідного контролю та постійною роботою з постачальником. <i>Суттєвість впливу – висока</i> (виникнення захворювань загальних для птаха й людини)
<i>Хімічний</i> – залишки ветеринарних препаратів	Порушення правил ветеринарного супроводу вирощування птаха	<i>Ступінь незначний</i> , оскільки вірогідність дуже низька (підтверджується протоколами результатів вхідного контролю та роботою з постачальником). <i>Суттєвість – висока</i> (розвиток або загострення алергічних захворювань)
<i>Фізичний</i> – наявність сторонніх предметів	Технологія процесу унеможливило внесення фізичного чинника на цьому етапі. Не визначено	Не ідентифіковано

У ході ідентифікації та оцінки потенційної небезпеки необхідно враховувати елементи, що мають суттєве значення і визначаються як супровідні виробництву, а саме: робота з постачальниками, досвід і кваліфікація персоналу, зовнішнє середовище тощо. Тобто аналізуванню піддаються потенційні загрози як внутрішнього, так і зовнішнього походження.

Наступним етапом у роботі є визначення оптимальних критичних контрольних точок, для вибору яких робочою групою ХАССП застосовано метод "дерева прийняття рішень". За цим методом визначено критичний етап виробництва, тобто стадію технологічного процесу, де є висока вірогідність потенційного впливу негативного чинника, яким можна керувати. На прикладі етапу охолодження тушок бройлерів у табл. 4 наведено приклад визначення ККТ.

Таблиця 4

**Визначення критичних контрольних точок на етапі охолодження птиці
(для ЗАТ "Миронівська птахофабрика")**

Етап виробництва	Небезпечний чинник	Питання "дерева прийняття рішень" за ДСТУ ISO 22000–2007						Розподілення за категоріями	
		1	2	3	4	5	6	план НАССР	операційна програма- передумова
Охолодження тушок (до t не вище +5.5 °C), контроль температури	Біологічний – ріст мікроорганізмів (БГКП, МАФАНМ)	Так	Так	Так	Так	Так	Так	ККТ	–

Отже, на основі зведених результатів досліджень усіх етапів технологічного процесу можливе розроблення робочою групою плану ХАССП відповідно до поставленої мети.

Наведений приклад створення системи "ХАССП – бройлерне виробництво" має перспективне значення для харчової та переробної галузей промисловості в Україні, оскільки прийнятий підхід сприятиме широкому застосуванню принципів ХАССП як ключового елемента в управлінні безпечністю. Запровадження системи "ХАССП – бройлерне виробництво" в практику птахопереробних підприємств сприятиме подальшому розвитку галузі та розширенню ринків, зокрема, за рахунок таких переваг, як підвищення довіри споживачів до продукції; залучення капіталовкладень інвесторів на підприємства, де запроваджені системи управління якістю та безпечністю; підвищення ліквідності виробництва. Система безпеності ХАССП є також додатковою перевагою під час проведення тендерної закупівлі товарів, а підвищення репутації виробника є наслідком систематичного виготовлення безпечної продукції та відсутності обґрунтованих рекламацій на неї.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Зниження* вмісту патогенних мікроорганізмів. Системи аналізу ризиків і визначення критичних контрольних точок (НАССР) / Кодекс федеральних розпоряджень (CFR) Департаменту сільського госп-ва США // Офіц. пер. 9-го вид. Федерального реєстру. — М. : Рос. представництво США з експорту свійської птиці та яєць, 2004.
2. *НАССР: Hazard Analysis and Critical Point. Training Curriculum* ; 4th ed. — Gainesville, Florida USA : Publication SGR120, 2001. — 278 p.
3. *Миронюк Г.* Посібник для малих та середніх підприємств молокопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпеч-

- ністю харчових продуктів на основі концепції HACCP / Г. Миронюк, О. Дорофєєва, Г. Василенко. — К. : Проект USA ID, 2008. — 131 с.
4. *Generic HACCP Model for Meat and Poultry Products with Secondary Inhibitors, not shelf stable.* — Way of access : <http://www.fsis.usda.gov/index.htm>. 25.11.2009.
 5. *Development and implementation of HACCP system in JÓZSEFMAJOR experimental and demonstrations farm, a dairy farm for fresh milk* / [Vágány J., Dunay A., Székely C., Petó I.]. — Way of access : <http://www.miau.gau.hu/miau/64/jozsefmajor.doc> [12.09.2011].
 6. *Про безпечність та якість харчових продуктів* : Закон України № 771/97-вр (2973-17) за станом останньої редакції від 30.05.2011. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80/page> 09.10.2011.
 7. *Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT): ДСТУ ISO 22000—2007.* — [Чинний від 2007—04—02]. — К. : Держспожив-стандарт України, 2007. — 39 с.

Стаття надійшла до редакції 10.10.2011.

Малыгина В., Сусская М. Управление безопасностью охлажденного мяса бройлеров на основе принципов HACCP. Предложены рекомендации по внедрению модельной системы управления безопасностью в соответствии с принципами HACCP для предприятий, специализирующихся на производстве охлажденного мяса птицы. Учитывая опыт ЗАО "Мироновская птицефабрика" на примере условного предприятия по изготовлению охлажденного мяса бройлеров исключительно с иллюстративной целью предложен алгоритм определения критических контрольных точек на этапе охлаждения.

Ключевые слова: мясо бройлеров, HACCP, качество, безопасность, анализ, риск, факторы, критические контрольные точки.

Malyhyna V., Susskaya M. Safety management of broilers meat based on the principles of HACCP. Recommendations on introduction safety management scheme in accordance to the principles of HACCP for enterprises specializing on production of cooled poultry meat have been offered. Taking into account operational experience of Mironivka chicken farm by example of conditional enterprise producing broilers meat exceptionally with purpose to illustrate the possible algorithm of determination of critical points of control on a stage of cooling was proposed.

Key words: broilers meat, HACCP, quality, safety, analysis, risk, factors, Critical Control Points.